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

PROYECTO DE AUMENTO DE VELOCIDAD EN LA RED DE CERCANIAS ADIF-RAM: TRAMO MOGRO – MAR

TRABAJO FINAL DE GRADO

Trabajo realizado por:
EVARISTO FERNÁNDEZ PEÑA

Dirigido:
ROBERTO SAÑUDO ORTEGA Y
BORJA ALONSO OREÑA

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, Junio 2018

PALABRAS CLAVE: TRAZADO INICIAL, MEJORA DE TRAZADO, AUMENTO VELOCIDAD, VIA DOBLE, CERCANIAS

El presente proyecto, PROYECTO DE AUMENTO DE VELOCIDAD EN LA RED DE CERCANIAS ADIF-RAM: TRAMO MOGRO – MAR, ha sido realizado por el alumno Evaristo Fernández Peña como Trabajo de Fin de Grado en 4º de Ingeniería Civil en la Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos de Santander. Este proyecto ha sido dirigido por los profesores Roberto Sañudo Ortega y Borja Alonso Oreña.

El proyecto de aumento de la velocidad surge ante la necesidad de una mejor comunicación ferroviaria tanto en el tramo Mogro-Mar, como las líneas Santander-Torrelavega o Santander-Oviedo.

En una fase previa a la elaboración del proyecto constructivo se proponen cuatro soluciones de trazado, el cual está condicionado por el terreno y la población dispersa de la zona. Mediante un análisis multicriterio se elige la solución óptima.

La solución elegida consiste en un tramo uniforme, donde se aprovecha parte de la vía actual, aumentando en ciertos puntos del trazado los radios de varias curvas y por lo tanto aumentando la velocidad en esas zonas. Para el estudio del aumento de la velocidad se ha realizado un análisis de la velocidad máxima posible que se puede obtener en cada tramo. En los tramos donde se mantiene el trazado actual, particularmente los tramos de las estaciones, la velocidad se mantiene igual a la que existe sin actuar, sin embargo, en los tramos intermedios de ambas estaciones se pude llegar a elevar la velocidad hasta 20 Km, con la correspondiente reducción de tiempo del viaje.

Este proyecto se apoya en el reciente Plan de actuación para el núcleo de Cantabria de ADIF, según el cual se esperan inversiones en mejorar la red ferroviaria de Cantabria, así como en material móvil.

Tanto el trazado en planta como en alzado siguen las normas y recomendaciones de Adif, buscando la máxima velocidad, pero siempre del lado de la seguridad y la comodidad.

Los estudios geológicos muestras que en la zona está formada por suelos blandos, los cuales se excavan con medios mecánicos. El movimiento de tierras muestras una cantidad mucho mayor de tierra sobrante que la necesaria para terraplén.

Como ya se mencionó anteriormente, se trata de una zona donde la población está muy dispersa, y son varios los caminos de accesos a diferentes propiedades que se ven afectados. En todo caso dichos caminos serán repuestos.

El proceso constructivo constara de diferentes fases. El comienzo de la obra supone el movimiento de tierras para preparar la explanada, posteriormente se realizan unos desvíos provisionales que permitan a los trenes ejecutar la obra aprovechando la vía actual. Una vez terminada la superestructura se realiza la sustitución de los desvíos provisionales por los definitivos. Siendo esta tarea una de las más críticas, ya que la precisión debe ser máxima, pero también es necesario la rapidez para evitar la afección al tráfico ferroviario. Una vez hecha la unión definitiva se procede a desmontar los tramos de vía que no se utilizan.

La obra tiene un Presupuesto Base de Licitación (PBL) de 9.550.317,05 € y un plazo de ejecución de 12 meses. Si al PBL , se le suma 1.584.850,17 € de expropiaciones , obtenemos un

presupuesto para Conocimiento de la Administración de 11.135.167,34 € lo que supone unos 3.479.739,80 euros el Km.

La velocidad se ha conseguido aumentar interactuando única y exclusivamente en la infraestructura y no en el material móvil. La opción de utilizar trenes basculantes podría incrementar aún más esta velocidad pero se necesitaría una mayor apuesta monetaria.

KEYWORDS: OLD LAYOUT, LAYOUT IMPROVEMENT, SPEED INCREASING, DOUBLE TRACK, REGIONAL RAILWAYS

The current project, PROJECT OF INCREASE OF SPEED IN THE REGIONAL NETWORK OF ADIF-RAM: MOGRO - MAR, has been realized by Evaristo Fernandez Peña as a final work for his graduate Civil Engineering at the Superior Technical School of Caminos Canales y puertos de Santander. This project has been directed by researcher and associate professors Roberto Sañudo Ortega and Borja Alonso Oreña.

The project wants to increase the speed in the current rail network communication Mogro-Mar section, as well as the Santander-Torrelavega or Santander-Oviedo network from ADIF-RAM.

In a preliminary phase to the elaboration of the construction project, four solutions were proposed, which were conditioned by the terrain and the dispersed population of the area. By means of a multicriteria analysis, the optimal solution was chosen.

The chosen solution consists of an uniform section, where part of the current road is reused, by increasing the radius of several curves at certain points of the route and therefore increasing the speed in those areas. For the study of the increase in speed, an analysis of the maximum possible speed that can be obtained for each section has been made. At the sections where the current layout is maintained, particularly the sections of the stations, the speed remains the same as that which exists without acting, however, in the intermediate sections between both stations the speed could went up to 20 km, with the corresponding of travel time reduction.

This project was supported by the recent action plan for the core of Cantabria within ADIF initiative framework, according to the investments which are expected to improve the railway network of Cantabria.

Both the layout in plan and in elevation follow the guidelines and recommendations of Adif, looking for the maximum train speed, but always on the side of safety and comfort.

The geological studies show that in the area is formed by soft soils, which are excavated with mechanical means. The earthwork shows a much larger amount of surplus land than that needed for embankment.

As already mentioned, it is an area where the population is very dispersed, and there are several access roads to different properties that are affected. In any case, these roads will be replaced.

The construction process will consist of different phases. The beginning of the work involves the movement of land to prepare the infrastructure, then make some temporary turnouts which allow the trains to execute the work taking advantage of the current track. Once the superstructure is finished, the substitution of the provisional turnouts for the definitive ones is made. This task being one of the most critical, since it must be accurate task, but also the speed

during the track work is necessary to avoid the affection to the railway circulations. Once the final connection is made, the track sections that are not used are disabled.

The work has a Bid Base Budget (PBL) of € 9,550,317.05 and a duration of 12 months. If the PBL, we add 1,584,850.17 of expropriations, we obtain a budget for Management Knowledge of 11,135,167.34 € which is about 3.479.739,80 euros per km.
The speed has been increased by interacting solely and exclusively in the infrastructure and not in the mobile material. The option of using tilting trains could increase this speed even more, but a larger cost would be needed.

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO	**TRABAJO DE FIN DE GRADO** **INGENIERIA CIVL**
TÍTULO	**Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanías de Adif-RAM: Tramo Mogro - Mar** **Project of increase of speed in the regional network of Adif-RAM: Mogro - Mar**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**MIENGO-POLANCO**
TOMO	**I (Y UNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA** **DOCUMENTO Nº 2 PLANOS** **DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES** **DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO**
GRUPO	**FERROCARRILES**
AUTOR	**EVARISTO FERNANDEZ PEÑA**

PRESUPUESTO	**FECHA**
P.B.L 9.550.317,05 €	**JUNIO 2018**

INDICE

INDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

1.1 MEMORIA

1.2 ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJOS DE DATOS

- ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
- ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA
- ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº 4: EFECTO SÍSMICO
- ANEJO Nº 5: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- ANEJO Nº 6: TRÁFICO
- ANEJO Nº 7: FOTOGRÁFICO

ANEJOS DE CALCULO

- ANEJO Nº 8: ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN
- ANEJO Nº 9: ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMETRICO.
- ANEJO Nº 10: MOVIMIENTO DE TIERRAS.
- ANEJO Nº 11: DRENAJE
- ANEJO Nº 12: SUPERESTRUCTURA DE LA VIA
- ANEJO Nº 13: CERRAMIENTO Y LIMITACIONES A LA PROPIEDAD
- ANEJO Nº 14: ORDENACIÓN PAISAJÍSTICA Y ECOLÓGICA
- ANEJO Nº 15: ELECTRIFICACIÓN DE LA VÍA
- ANEJO Nº 16: REPLANTEO

ANEJOS ECONÓMICO- ADMINISTRATIVOS

- ANEJO Nº 18: EXPROPIACIONES
- ANEJO Nº 19: SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº 20: PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
- ANEJO Nº 22: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 23: FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 24: JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO
- ANEJO Nº 25: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO Nº 26: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO Nº 27: PLAN DE GESTION DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 28 : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- PLANOS DE SITUACIÓN
- PLANOS EN PLANTA
  2.1 TRAZADO EN PLANTA ACTUAL
  2.2 TRAZADO EN PLANTA ALTERNATIVA ELEGIDA
  2.3 ORTOFOTO
  2.4 PLANO DE CON UNTO
  2.5 PLANOS EN PLANTA
  2.6 ONAS DE PROTECCIÓN
  2.7 EXPROPIACIONES
  2.8 CAMINOS AFECTADOS
- PERFIL LONGITUDINAL
- SECCIONES TRANVERSAL
  4.1 SECCION TRANVERSALES
- DREANAJE
- SUPERESTRUCTURA
- ELECTRIFICACIÓN

DOCUMENTOS Nº3: PLIEGO DE PREESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

DOCUMENTOS Nº4: PRESUPUESTOS

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- PRESUPUESTOS
- RESUMEN DE PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

MEMORIA

INDICE

1.- DATOS PREVIOS 3
1.1.- Antecedentes administrativos 3
2.- OBJETO Y DESCRIPICIÓN DEL PROYECTO 3
2.1.- Situación actual 3
2.2.- Descripción del proyecto 3
2.2.1.- Descripción general de la obra 3
2.2.2.- Cartografía 3
2.2.3.- Geología y geotecnia 3
2.2.4.- Efectos sísmicos 3
2.2.5.- Climatología e hidrología 3
2.2.6.- Estudio del trazado geométrico 3
2.2.7.- Movimiento de tierras 3
2.2.8.- Superestructura de vía 4
2.2.9.- Drenaje 4
2.2.10.- Ordenación ecológica, estética y paisajística 4
2.2.11.-Cerramientos 4
2.2.12.- Replanteo 4
2.2.13.- Coordinación con otros organismos y servicios 4
2.2.17.- Expropiaciones e indemnizaciones 4
2.2.18.- Plan de obra 4
2.2.19.- Clasificación del contratista 4
2.2.20.- Justificación de precios 5
2.2.21.- Presupuestos 5
2.2.22.- Fórmula de revisión de precios 5
2.2.23.- Estudio de Impacto Ambiental 5
2.2.24.-Estudio de Seguridad y Salud 5
2.3.-Justificación de la solución adoptada 5
3.- PLIEGO DE PREESCRIPCIONES PARTICULARES 6
4.- PRESUPUESTO 6
5.-DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 7

1.- DATOS PREVIOS

1.1.- Antecedentes administrativos

El área de proyectos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria encarga a los alumnos de 4º curso de Ingeniería Civil la realización de un Estudio Informativo de referencia.

La construcción de esta nuevo trazado tiene por objetivo el aumento de la velocidad en la res de cercanías de Adif-Ram: Mogro -Mar. El Proyecto completo consistiría en la realización de un análisis multicriterio para analizar la mejor opción, así como la construcción del proyecto.

Que por parte de los alumnos de Cuarto curso de Ingeniería Civil de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, se redacte como parte de su Proyecto Fin de Carrera lo siguiente:

- TIPO: Trabajo Fin de Grado
- CLASE: Nuevo trazado
  Ferrocarril
- SITUACIÓN: Mogro (Miengo) –Mar (Polanco)

2.- OBJETO Y DESCRIPICIÓN DEL PROYECTO

2.1.- Situación actual

En la actualidad ambas estaciones están unidas por un trazado sinuoso , donde la velocidad máxima es de 100 Km/h en parte del trazado. El tiempo medio de unión de ambas estaciones es de 5 min. Dicho trazado une las estaciones de Mogro-Mar , dicho tramo se encuentra en la Red de ancho metro de Adif.

2.2.- Descripción del proyecto

2.2.1.- Descripción general de la obra

La actuación del presente estudio se ubica en los municipios de Mogro (Miengo) –Mar (Polanco).

Se ha buscado en todo momento la mayor adaptación posible al terreno natural, lo que condiciona el trazado, al igual que las explotaciones y edificaciones cuya afección se ha tratado en todo momento de minimizar. A partir de estos condicionantes se busca un trazado lo mas uniforme posible , con los mayores radios posibles , para poder así aumentar la velocidad. Nuestro objetivo es el aumento de la velocidad lo máximo posible. Durante la obra se intentara que la afectación al tráfico ferroviaria sea mínima , utilizando para ellos la vía actual

2.2.2.- Cartografía

Se ha utilizado tanto el Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25000 (Elipsoide Internacional, proyección UTM, altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante, cuadrícula kilométrica, huso 30) como cartografía regional a escala 1:500 digitalizada a partir de fotogrametría.

El trazado en planta y alzado se realiza con esta cartografía digitalizada mediante la utilización del programa Autocad.

2.2.3.- Geología y geotecnia

La zona de estudio en el anejo de geología, préstamos, yacimientos y canteras revela una situación de taludes tendidos que no superan los 300 m de altitud y que por tanto no hacen difícil desde el punto de vista geológico la construcción de la nueva traza.

Uno de los principales aspectos que es preciso tener en cuenta a la hora de realizar cualquier construcción de ingeniería civil, es todo lo referente a la geología y a la procedencia de los materiales. Hace falta conocer perfectamente el terreno en sus aspectos geológicos, referentes a los distintos materiales que componen el terreno en el que se va a ubicar la obra.

Para la realización del mismo ha servido de apoyo tanto el reconocimiento in situ como los planos geológicos de la zona del Gobierno de Cantabria y del Instituto Geológico y Minero de España.

Al mismo tiempo no se hace necesaria la utilización de préstamos externos a la zona de trabajo.

Para el estudio de la geotecnia del corredor ha sido necesario el apoyo en el Mapa Geotécnico General del Instituto Geológico y minero de España, Hoja 4/200.

2.2.4.- Efectos sísmicos

Se encuentra actualmente en vigor la nueva normativa denominada "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación" NCSE-02 (RD 997/2002 de 27 de septiembre, publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002).

Así pues, de acuerdo con dicha Norma Sismorresistente NCSE-02, la cual es de tener en consideración en la redacción de cualquier proyecto de estructuras dentro del territorio nacional, y en la cual se establecen y especifican los criterios para su aplicación, se redacta el presente Anejo.

2.2.5.- Climatología e hidrología

La zona en la que se ubican las obras está situada en los municipios de Miengo y Polanco, en la comunidad autónoma de Cantabria.

El clima es típicamente Atlántico, templado y húmedo -la temperatura media oscila entre los 9.7ºC de Enero y los 19.5ºC de Agosto- y los vientos que llegan a soplar con más fuerza son los de componente Sur.

La precipitación media anual es de 1150 mm.

2.2.6.- Estudio del trazado geométrico

Una vez conseguida la cartografía digital, el trazado geométrico se ha realizado con ayuda del programa Autocad. Éste nos permite completar el trazado tanto en planta como en alzado.

Las características de la vía nos han llevado a utilizar para el trazado en planta unos radios mínimos de 250 m.

Las pendientes y rampas máximas se limitan al 2%.

Se ha procurado en todo momento coordinar el trazado tanto en planta como en alzado con el fin de evitar pérdidas de visibilidad.

Para la definición geométrica del trazado , se establecen 4 alternativas diferentes , analizando diferentes parámetros de cada uno de ellas , como son , el movimiento de tierras , la cantidad de vía que se aprovecha, la longitud final del tazado . A partir del estudio de las diferentes alternativas mediante un estudio multicriterio , se elige la mas conveniente. El dicho estudio multicriterio se hace sin ajustar el trazado a la norma, en forma de anteproyecto, de manera que una vez obtenido la mejor alternativa es necesario determinar su trazado apoyándose en la norma , y sin olvidar el objetivo del proyecto, que es el aumento de la velocidad

2.2.7.- Movimiento de tierras

{Ŝ ŘŜōŜ№ł №Ŝł·fλÎł·№ dzƴ Ƴ2ØλƳλŜyΰ2 ŘŜ ΰλŜ№№ł·ă LJł·№ł· ŦŁ№Ƴ Ił·№ fł·ă ŜÈLJfł·yl·Ôλ2yŜă yŜÔŜăł·№λł·ăΣ ł·ƨdzăΰł·yŘ2 f2 Ƴ·łă LJ2ăλōfŜ fł· №ł·ăł·yΰŜ ł·f ΰŜ№№Ŝy2 ăλƴŘŜ?ł·№ ŘŜ ÖdzƳLJfΝ№ fł·ă ŜăLJŜÔλŦλÔł·Ôλ2yŜă ŘŜ ł·ÖdzŜ№Ř2ă Ŝƴ·ł·fÎł·Ř2Σ LJŜyŘλŜyΰŜă Ƴ·łÈλƳł·ă è 2ΰ№2ă Ô2yŘλÔλ2yl·yΰŜă ∃Ŝ2ƳŞΰ№ΧÔ2ă℗ !ă№ Ƴλă Ƴ2Σ ăŜ λyΰŜyΰł· Ô2ƳLJŜyãł·№ Ŝf Ø2fdzƳŜƴ ŘŜ ΰŜ№№Ŝy2 ł· ŜÈÖł·Øł·№ Ŝƴ ŘŜăƳ·2yΰŜ Ô2ƴ Ŝf yŜÔŜăł·№2 LJł·№ł· fł· №Ŝł·fλÎł·Ôλ5ƴ ŘŜ f2ă ΰŜ№№ł·LJfŜyŜăΣ №ŜŘdzÔλŜyŘ2 Ŝƴ fł· Ƴ·ŜŘλŘł· ŘŜ f2 LJ2ăλōfŜ fł· Ôł·yΰλŘł·Ř ŘŜ Ƴł·ΰŜ№łf IjdzŜ Ŝă yŜÔŜăł·№2 ftŜØł·№ ł· ØŜ№ΰŜŘŜ№2 óōλŜƴ LJ2№IjdzŜ ă2ō№Ŝ 2 ōλŜƴ LJ2№IjdzŜ y2 ăŜł· ł·ŘŜÖdzł·Ř2 LJł·№ł· ŦŁ№Ƴł·№ ΰŜ№№ł·LJfŜyŜăú 2 ΰ№ł·Ŝ№ ŘŜ LJ№Şăΰł·Ƴ2℗

Tras la realización del trazado, se ha obtenido un balance de 421390.16 m^3 de desmonte y 76033.12 m^3 para utilizar en obra. De manera que es necesario llevar a vertedero 345.357 04 m^3 a vertedero. Se han adoptado taludes 3:2 para los terraplenes y 2:1 para los desmontes .

Nos encontramos en un lugar donde el material a mover es tierra blanda , por lo cual se utilizan métodos mecánicos de excavación , es decir , retroexcavadoras. No es necesario obtener tierra de préstamo ya que tenemos un exceso de tierra muy elevado , el cual se contempla la posibilidad de venderlo a obras cercanas.

Previamente se habrá realizado un primer despeje y desbroce del terreno afectado por la explanada, y en el que se retirará una capa de terreno de 30cm de espesor que constituye la cobertura vegetal. Este terreno de cobertura vegetal se utilizará más tarde para la cubrición de los taludes de los terraplenes, facilitando de esta forma el crecimiento de especies herbáceas autóctonas y ayudando a evitar la erosión. Será necesario realizar un adecuado acopio de dicha tierra para que se mantengan sus características.

2.2.8.- Superestructura de vía

Los condicionantes técnicos los marcan las normas N.R.V. de RENFE, así como las recomendaciones de FEVE que se han seguido rigurosamente para la elaboración de este proyecto. Aquí se muestra una imagen de la sección tranversal de la superestructura.

Para la elección de carriles y traviesas se han seguido las recomendaciones de FEVE. Se utilizarán carriles UIC-54 con traviesas de hormigón monobloque, postesadas, tipo DW, fijaciones HM Vosslogh y anclaje PLASTIRAIL con tornillería Vape.

2.2.9. Drenaje

Teniendo en cuenta la categoría de la explanada y el tráfico pesado que va a soportar la vía, optaremos por una capa de forma de 30 cm, sobre la que reposará una capa de 20 cm de subbalasto y otra superior de 25 cm de espesor.
Se estudiará el sistema de drenaje que será preciso instalar en la nueva vía con el fin de:

-Recoger y evacuar las aguas de lluvia caídas sobre la plataforma, sus márgenes y el terreno colindante que vierte sobre la carretera (drenaje superficial).

-Restablecer los cursos naturales de desagüe superficial interrumpidos por la vía, a los cuales se vierte el agua recogida por los dispositivos de drenaje superficial y subterráneo (drenaje transversal).

En este aspecto la normativa no define con demasiada claridad las operaciones con referencia al drenaje. Teniendo la claro los objetivos del drenaje y teniendo en cuenta que la zona de la obra es una zona con elevadas precipitaciones y de vía doble con taludes y desmontes , se indican lo establecido por lo NAV 2-1-1.0

2.2.10.- Ordenación ecológica, estética y paisajística

El paisaje es un aspecto importante a tener en cuenta y en el se suelen diferenciar tres variables: visibilidad, calidad paisajística y fragilidad del paisaje.

Las medidas que se proponen son de naturaleza preventiva, correctora y/o compensatoria, de carácter general y específico. Se dirigen a paliar los impactos que el Proyecto producirá en sus fases de construcción y de funcionamiento en la vegetación, en la fauna, en el suelo y en el paisaje.

Entre las medidas correctoras de revegetación e integración paisajística, sólo las correspondientes a la aplicación de tierra vegetal, siembras e hidrosiembras generales de taludes están incluidas en el presente proyecto, debido a que para su mejor resultado deben realizarse en coordinación con las obras de movimiento de tierras y en el menor plazo posible una vez finalizado cada uno de los taludes.

2.2.11.-Cerramientos

Este anejo trata sobre los cerramientos necesarios para la protección tanto de la vía como del servicio ferroviario. Es necesario dicha protección debido a evitar el paso de animales , personas o coches,

En este caso se establecen unos cerramientos en la zona afectada por el movimiento de tierras , para evitar el acceso de animales. Dichos Cerramientos son los establecidos por Adif . También se incorporan 4 puertas que permitan la salida en caso de avería o accidentes

2.2.12.- Replanteo

El replanteo de la obra se realiza partiendo de vértices topográficos de la Red Geodésica Nacional (Cabarga, Cotrajón, Verdenueva, Peñacastillo, Ibio, Peña Rubia y Peña Sagra) para poder cerrar así el itinerario y minimizar el posible error en las mediciones.

A partir de estos se hace una poligonal de replanteo colocando los vértices o bases de replanteo en el entorno de la vía.

Una vez ubicadas éstas, se radiarán otras poligonales secundarias para obtener los correspondientes perfiles transversales.

Para realizar esta operación utilizaremos una Estación Total Topográfica (E.T.T.).

La implantación de las bases de replanteo se realizará con los métodos típicos de la Topografía Clásica.

2.2.13.- Coordinación con otros organismos y servicios

Durante la realización del presente Proyecto de Construcción se han mantenido conversaciones o realizado comunicaciones con los siguientes Organismos y Empresas:

- Ayuntamiento deMiengo y Polanco
- Confederación hidrográfica del norte.
- Área de proyectos de FEVE.

2.2.17.- Expropiaciones e indemnizaciones

En este caso el coste de las expropiaciones es elevado , debido a la necesidad de expropiar tres edificios. La necesidad de expropiar dichos edificios viene de la dispersión que tiene la población en ese lugar.

Las expropiaciones que son necesarias se limitan a la zona afectada por la traza, al ser un tramo con población dispersa, se expropia el terreno afectado por el movimiento de tierras..

El terreno esta clasificado como rustico , tanto de protección ordinaria y de protección especial. Esta clasificación hace que el precio de las expropiaciones del terreno no sea elevado, pero si el de las edificaciones como ya hemos comentado

2.2.18.- Plan de obra

En el plan de obra analizamos las diferentes unidades de obra y sus rendimientos

El plan de obra se detalla en el anejo correspondiente, donde también se adjunta un diagrama relativo al mismo.

Allí se puede observar lo que se prevé que dure el llevar a cabo cada capítulo y que la duración estimada de las obras ronda los dieciséis meses.

2.2.19.- Clasificación del contratista

Atendiendo a la orden de 28 de Junio de 1991, por la que se modifica la del 28 de Marzo de 1968 sobre la clasificación de empresas contratistas de obras, la clasificación del contratista queda como sigue:

-GRUPO A: Movimiento de tierras y perforaciones.

- SUBGRUPO 1: Desmontes y vaciados.
- SUBGRUPO 2: Explanaciones

- GRUPO D: Ferrocarriles
  - SUBGRUPO 1: Tendido de vías.
- CATEGORÍA: F

2.2.20.- Justificación de precios

Se detallan los precios descompuestos de las distintas unidades de obra: maquinaria, materiales y mano de obra.

2.2.21 Electrificación

Se detallan los precios descompuestos de las distintas unidades de obra: maquinaria, materiales y mano de obra.

Uno de los elementos más llamativos y más genuinos del paisaje que la red ferroviaria dibuja por todo el territorio español es la línea aérea de contacto o catenaria.
Tal y como se recoge en la normativa europea, la línea aérea de contacto es la línea de contacto situada por encima o junto al límite superior del gálibo del vehículo, que suministra energía a unidades de tracción por medio de equipos de toma de corriente montados sobre el techo.
La línea aérea de contacto (LAC) es popularmente conocida como catenaria, debiendo su nombre a la curva que describe un cable cuando es suspendido desde la misma altura por sus dos extremos y está sometido a su propio peso y a cargas uniformemente distribuidas.
Existen diferentes clasificaciones de los tipos de línea aérea de contacto: en función de la composición (tranviaria, sencilla o compuesta), en función de la disposición de los conductores (poligonal, trapezoidal o inclinada), en función de la regulación de la tensión mecánica (sin regulación, con compensación de uno de los conductores, con compensación conjunta o con compensación independiente) y en función del sistema de alimentación (de corriente alterna o de corriente continua).
En Adif, además, se clasifican atendiendo a sus prestaciones, en función de la velocidad máxima de explotación para la que han sido diseñadas.

2.2.22.- Presupuestos

El presupuesto de ejecución material de este proyecto asciende a la cantidad de 6.632.625,27 €. Aparte se añaden los gastos generales (13%), el beneficio industrial (6%) y el IVA (16%).

Todo esto nos da proporciona el presupuesto base para la licitación que asciende a 9.550.317,17 €.

2.2.23.- Fórmula de revisión de precios

En cumplimiento con la Norma 2.1 de la Orden de 10 de Agosto de 1971, se elegirá entre las aprobadas por el decreto 3650/1970 del 19 de Diciembre, completado por el decreto 2167/1981 del 20 de Agosto, una fórmula de revisión de precios por comparación con las fórmulas base deducidas de acuerdo con la O.C: nº3 16/91 P.Yp.

Por comparación de coeficientes la fórmula de tipo adoptada será la nº 5:

$$K_t = 0{,}01 * \frac{A_t}{A_0} + 0{,}05 * \frac{B_t}{B_0} + 0{,}09 * \frac{C_t}{C_0} + 0{,}11 * \frac{E_t}{E_0} + 0{,}01 * \frac{M_t}{M_0} + 0{,}01 * \frac{O_t}{O_o} + 0{,}02 * \frac{P_t}{P_o} + 0{,}01 * \frac{Q_t}{Q_o} + 0{,}12 * \frac{R_t}{R_o} + 0{,}17 * \frac{S_t}{S_o} + 0{,}01 * \frac{U_t}{U_o} + 0{,}39$$

2.2.24.- Estudio de Impacto Ambiental

El objetivo es dar cumplimiento a la legislación ambiental aplicable al proyecto de nuevo de trazado que nos ocupa, constituyendo un documento técnico que permita su tramitación dentro de los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental.

La forma en que se va a desarrollar este proyecto es a través del acondicionamiento del trazado, tratando de evitar en la medida de lo posible la proximidad o necesidad de afectar a las casas ya existentes y reducir así el impacto ambiental. La estimación de impactos presenta siempre una cierta dosis de incertidumbre. Partiendo de la identificación de las acciones que pueden ocasionar impactos, así como de los elementos ambientales, es necesario establecer una relación causa-efecto que permita definir las interacciones entre aquellos.

Los movimientos de tierra, provocados por terraplenes y desmontes, son causa de impactos en la geomorfología, en la vegetación y en la fauna, en el suelo y en el paisaje. Con las medidas correctoras se pretende disminuir el impacto visual a la vez que fijar los taludes, evitando su erosión y desprendimiento de materiales.

La forma de proceder en el Estudio de Impacto Ambiental consiste en un estudio del medio , tanto del medio físico, biológicos. Una vez conocido el medio es necesario el estudio de los elementos mas sensible y de aquellos impactos que pueden afectar a dichos elementos. Esto se hace de forma cuantitativa, puntuando los diferentes impactos. Una vez localizados y puntuados , se dividen en diferentes grupos y según el grupo al que pertenezcan los impactos se decide que medidas tomar.

En este caso el factor mas sensible es el humano debido a la dispersión de las población.

2.2.25.-Estudio de Seguridad y Salud

En definitiva, este estudio servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo, bajo control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud 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 Laboral en los proyectos de Edificación y Obras Públicas.

2.3.-Justificación de la solución adoptada

Debido a la naturaleza del proyecto , era necesario plantear diversas alternativas . por ello se proponen 4 alternativas . las cuales se analizan mediante un análisis multicriterio, donde se evalúa el movimiento de tierras, la longitud del tramo , el impacto ambienta, las expropiaciones. A partir de dicho análisis elegimos la opción mas conveniente , la cual es el objetivo del proyecto constructivo

2.3.-Justificación del proyecto

Se dedica un anejo a explicar la justificación del proyecto. En dicho anejo se analizan los diversos factores que hacen dicho proyecto necesario y viable. Se analiza el elevado trafico por la A-67, el elevado trafico ferroviario, la posición estratégicas de ambas estaciones.

3.- PLIEGO DE PREESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 3410/75, DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO (ARTICULOS 58 Y 59)

El presente proyecto se refiere a una obra completa susceptible de ser entregada al uso público, dándose cuenta con ello del cumplimiento a la Normativa vigente, especialmente a lo estipulado en los artículos 57 y 80 del Reglamento General del Estado.

4.- PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de 6.632.625,27 €. Añadiéndole el 13% de Gastos Generales, el 6% de Beneficio Industrial y un 16% de IVA, se obtiene un presupuesto base de licitación de **9.550.317,17**€.

El presupuesto para conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de 11.135.167,34 €

5.-DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los cuatros documentos reglamentarios, es decir:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

1.1 MEMORIA

1.2 ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJOS DE DATOS

- ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
- ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA
- ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº 4: EFECTO SÍSMICO
- ANEJO Nº 5: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- ANEJO Nº 6: TRÁFICO
- ANEJO Nº 7: FOTOGRÁFICO

ANEJOS DE CALCULO

- ANEJO Nº 8: ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN
- ANEJO Nº 9: ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMETRICO.
- ANEJO Nº 10: MOVIMIENTO DE TIERRAS.
- ANEJO Nº 11: DRENAJE
- ANEJO Nº 12: SUPERESTRUCTURA DE LA VIA
- ANEJO Nº 13: CERRAMIENTO Y LIMITACIONES A LA PROPIEDAD
- ANEJO Nº 14: ORDENACIÓN PAISAJÍSTICA Y ECOLÓGICA
- ANEJO Nº 15: ELECTRIFICACIÓN DE LA VÍA
- ANEJO Nº 16: REPLANTEO

ANEJOS ECONÓMICO- ADMINISTRATIVOS

- ANEJO Nº 18: EXPROPIACIONES
- ANEJO Nº 19: SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº 20: PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
- ANEJO Nº 22: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 23: FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 24: JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO
- ANEJO Nº 25: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO Nº 26: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO Nº 27: PLAN DE GESTION DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 28 : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- PLANOS DE SITUACIÓN
- PLANOS EN PLANTA
  2.1 TRAZADO EN PLANTA ACTUAL
  2.2 TRAZADO EN PLANTA ALTERNATIVA ELEGIDA
  2.3 ORTOFOTO
  2.4 PLANO DE CON UNTO
  2.5 PLANOS EN PLANTA
  2.6 ONAS DE PROTECCIÓN
  2.7 EXPROPIACIONES
  2.8 CAMINOS AFECTADOS
- PERFIL LONGITUDINAL
- SECCIONES TRANVERSAL
  4.1 SECCION TRANVERSALES
- DREANAJE
- SUPERESTRUCTURA
- ELECTRIFICACIÓN

DOCUMENTOS Nº3: PLIEGO DE PREESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

DOCUMENTOS Nº4: PRESUPUESTOS

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- PRESUPUESTOS
- RESUMEN DE PRESUPUESTO

SANTANDER , JUNIO 2018

EL AUTOR DEL PROYECTO

EVARISTO FERNANDEZ PEÑA

ANEJOS A LA MEMORIA

INDICE

ANEJOS DE DATOS

- ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
- ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA
- ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº 4: EFECTO SÍSMICO
- ANEJO Nº 5: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- ANEJO Nº 6: TRÁFICO
- ANEJO Nº 7: FOTOGRÁFICO

ANEJOS DE CALCULO

- ANEJO Nº 8: ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN
- ANEJO Nº 9: ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMETRICO.
- ANEJO Nº 10: MOVIMIENTO DE TIERRAS.
- ANEJO Nº 11: DRENAJE
- ANEJO Nº 12: SUPERESTRUCTURA DE LA VIA
- ANEJO Nº 13: CERRAMIENTO Y LIMITACIONES A LA PROPIEDAD
- ANEJO Nº 14: ORDENACIÓN PAISAJÍSTICA Y ECOLÓGICA
- ANEJO Nº 15: ELECTRIFICACIÓN DE LA VÍA
- ANEJO Nº 16: REPLANTEO

ANEJOS ECONÓMICO- ADMINISTRATIVOS

- ANEJO Nº 18: EXPROPIACIONES
- ANEJO Nº 19: SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº 20: PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
- ANEJO Nº 22: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 23: FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 24: JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO
- ANEJO Nº 25: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO Nº 26: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO Nº 27: PLAN DE GESTION DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 28: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJOS DE DATOS

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

INDICE

1.- ORDEN DEL ESTUDIO 2

1.1 Asunto del Estudio. 2

1.2 Instrucciones Particulares 2

1.3 Características. 2

1.- ORDEN DEL ESTUDIO

El área de ferrocarriles de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria encarga a los alumnos de 4º curso de Ingenieria civil la realización de un Estudio Informativo de Referencia.

1.1 Asunto del Estudio.

La construcción de esta variante de trazado tiene por objetivo aumentar la velocidad entre los tramos de Mogro-Mar. Esta medidad posibilitaría la utilización de trenes-tranvía en los viajes de corto r y medio recorrido entre las ciudades de Santander y Torrelavega. Las caractaristicas del estudio son:

- Tipo de Estudio: Trabajo de Fin de Grado de un proyecto constructivo en un tramo de ferrocarril.
- Situación; Municipios de Miengo – Polanco
- Clase de vía: Vía Férrea única de ancho métrico.

1.2 Instrucciones Particulares

Se dedicará especial atención a minimizar la afección a terrenos de alto interés agrícula, industrial, urbanistico o paisajisy al impacto ambiental sobre la zona de estudio, previendo la reposición de servidumbre y servicios afectados.

Se tendra en cuanta el planeamiento urbanístico existente en el Municipio afectado indicadno su situación administrativa. También se mantendrala adecuada coordinación con el Municipio y con la comunidad Autonóma.

Por último, se analizara la afeeción al medio ambiente de acuerdo con el Decreto de Evaluación de Impacto Ambiental para Cantabria.

1.3 Características.

- Velocidad de proyecto:$V_{máx.}$ = 120Km/h
- Longitud del tramo actual : 5.750m
- Longitud del tramo sobre el que se actual: 3.200m
- Anchura de la plataforma: 7m
- Tipo de Via: Doble de ancho metrico.

Las restantes características se definirán de acuerdo a las recomendaciones de Feve o, en caso de no éstar definidas, a la normativa de RENFE, y según el criterio del proyectista debiendo ser definidas y debidamente justificadas.

Este estudio, una vez finalizado, deberá remitirse al Área de Proyectos de la Escuela de Caminos, Cananles y Puertos para su revisión. Lo que comunica para su conocimiento.

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA.

ÍNDICE

1. CARTOGRAFÍA EXISTENTE. 2
   a. Procedencia y características de la cartografía existente. 2
   b. Series de ortofotos 2
2. NECESIDAD DE NUEVA CARTOGRAFÍA 2

1. CARTOGRAFÍA EXISTENTE.

Para definir geómetricamente la obra en el proyecto, se precisa disponer de planos , mapas o algun modelo digital del terreno. En este caso se emplearon:

- Mapas del Instituto Geográfico Nacional (escalas 1:250.00, 1:200.00, 1:2.000.000)
- Cartografía regional con el Modelo Digital del Terreno 2012-2010, LIDAR, 5 metros
- Serie de ortofotos

a. Procedencia y características de la cartografía existente.

Se han utilizado dos tipos de cartografía, una de gran escala para unicar el área geográfica donde va a situarse el objeto proyectado y plantear las líneas principales del mismo, y una segunda cartografía de ámbito regional que se ha empleado para diseñar el proyecto en detalle.

Para la primera se ha utilizado Mapa Topográfico Nacional a escala 1/25.000 que ha sido realizado por el Instituto Geográfico Nacional dependiente del Ministerio de Fomento y que cubre toda España. Sus principales caracteristicas son:

- Elipsoide internacional
- Proyección UTM
- Altitudes refereidas al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
- Cuadrícula kilometrica
- Huso 30
- Datos de declinación magnética actualizados al 1 de enero del 2000.

Con respecto a la cartografia de detalle se ha usado el Modelo Digital del Terreno 2012-2010, LIDAR, 5 metros. Las hojas utilizadas son la 0034_54, 0034_55, 0034_64, 0034_65

El lídar es un sistema que permite obtener una nube de puntos del terreno tomándolos mediante un escáner láser aerotransportado (ALS). Para realizar este escaneado se combinan dos movimientos. Uno longitudinal dado por la trayectoria del avión y otro transversal mediante un espejo móvil que desvía el haz de luz láser emitido por el escáner.

Para conocer las coordenadas de la nube de puntos se necesita la posición del sensor y el ángulo del espejo en cada momento. Para ello el sistema se apoya en un sistema GPS diferencial y un sensor inercial de navegación (INS). Conocidos estos datos y la distancia sensor-terreno obtenida con el distanciómetro obtenemos las coordenadas buscadas. El resultado es de decenas de miles de puntos por segundo.

b. Series de ortofotos

Ortofotografía de Cantabria del año 2014 PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea), 0,25 metros. Las hojas utilizadas son: 0034_5-4, 0034_5-5, 0034_6-5, 0034_6-4.

2. NECESIDAD DE NUEVA CARTOGRAFÍA

La escala, calidad y fecha de ejecución de la cartografía disponible es totalmente suficiente para la realización completa del proyecto.

Todo ello, y teniendo en cuenta todos los condicionantes y el coste económico y de tiempo que resultaría el realizar una nueva cartografía, no se ha planteado la necesidad de realizarla

Si bien el optimo sería contar con cartografía de mayor definición en los terrenos donde el cambio de trazado se ve limitado por las edificaciones, la cual supondría un coste que no compesaría para la información aportada.

ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
2.- OBJETIVO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 2
3.- ENCUADRE GEOLÓGICO 2
4.- ESTRATIGRAFÍA 4
5.- TECTÓNICA REGIONAL 4
6.- GEOMORFOLOGÍA 4
7.- HIDROGEOLOGÍA 5
8.- GEOTECNIA 6
8.1.- Introducción 6
8.2.- Formaciones superficiales y sustrato 6
8.3.- Características geotécnicas 6
8.4.- CONCLUSIONES 6
8.4.1.- Desmontes 6
8.4.2.- Terraplenes 6
8.4.3.- Cimentaciones 6

1.- INTRODUCCIÓN

Uno de los principales aspectos que es preciso tener en cuenta a la hora de realizar cualquier construcción de ingeniería civil, es todo lo referente a la geología y a la procedencia de los materiales. Hace falta conocer perfectamente el terreno en sus aspectos geológicos, referentes a los distintos materiales que componen el terreno en el que se va a ubicar la obra.

En consecuencia, a continuación se analizarán ambos aspectos, haciendo especial hincapié en las distintas unidades geológicas existentes. Se definen, así mismo, las características geotécnicas del corredor por el que transcurre la variante. Se cuenta para ello con el Mapa Geotécnico General del Instituto Geológico y minero de España, Hoja 4/200- Santander, escala 1:200.000, que se adjunta al final de este anejo.

2.- OBJETIVO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objetivo es el conocimiento de los materiales existentes en la zona de estudio y sus propiedades, además de las estructuras geológicas que los pueden afectar.

Este estudio contiene una descripción de dominios, litologías y geomorfología. En la fase de recopilación de datos básicos, se prestará especial atención a las hojas geológicas publicadas por el IGME a diferentes escalas, y que suponen una herramienta fundamental a la hora de abordar las tareas de campo, en especial la elaboración de la cartografía de detalle y la localización de canteras. De los planos existentes destaca la HOJA Nº 34_4 y Nº34_2, escala 1:25.000, que cubre la totalidad de la zona de estudio

3.- ENCUADRE GEOLÓGICO

La zona a estudiar está situada al norte de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Morfológicamente se caracteriza por la existencia de un relieve suave y alomado.

Afloran en el área materiales pertenecientes al Triásico , Cretácico, Peleoceno, y Cuaternario, aunque en la zona afectada por el trazado encontramos fundamentlmente materiales del Cuaternario.

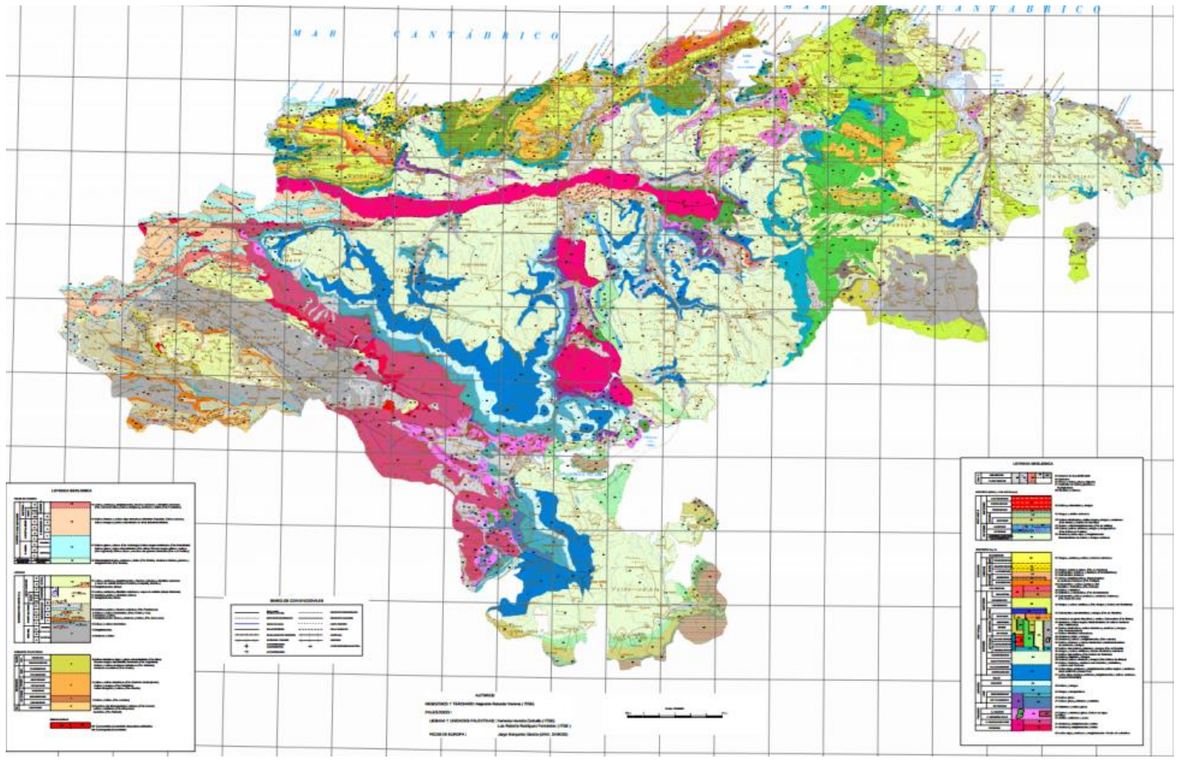


Figura 3.1: Mapa geológico de Cantabria

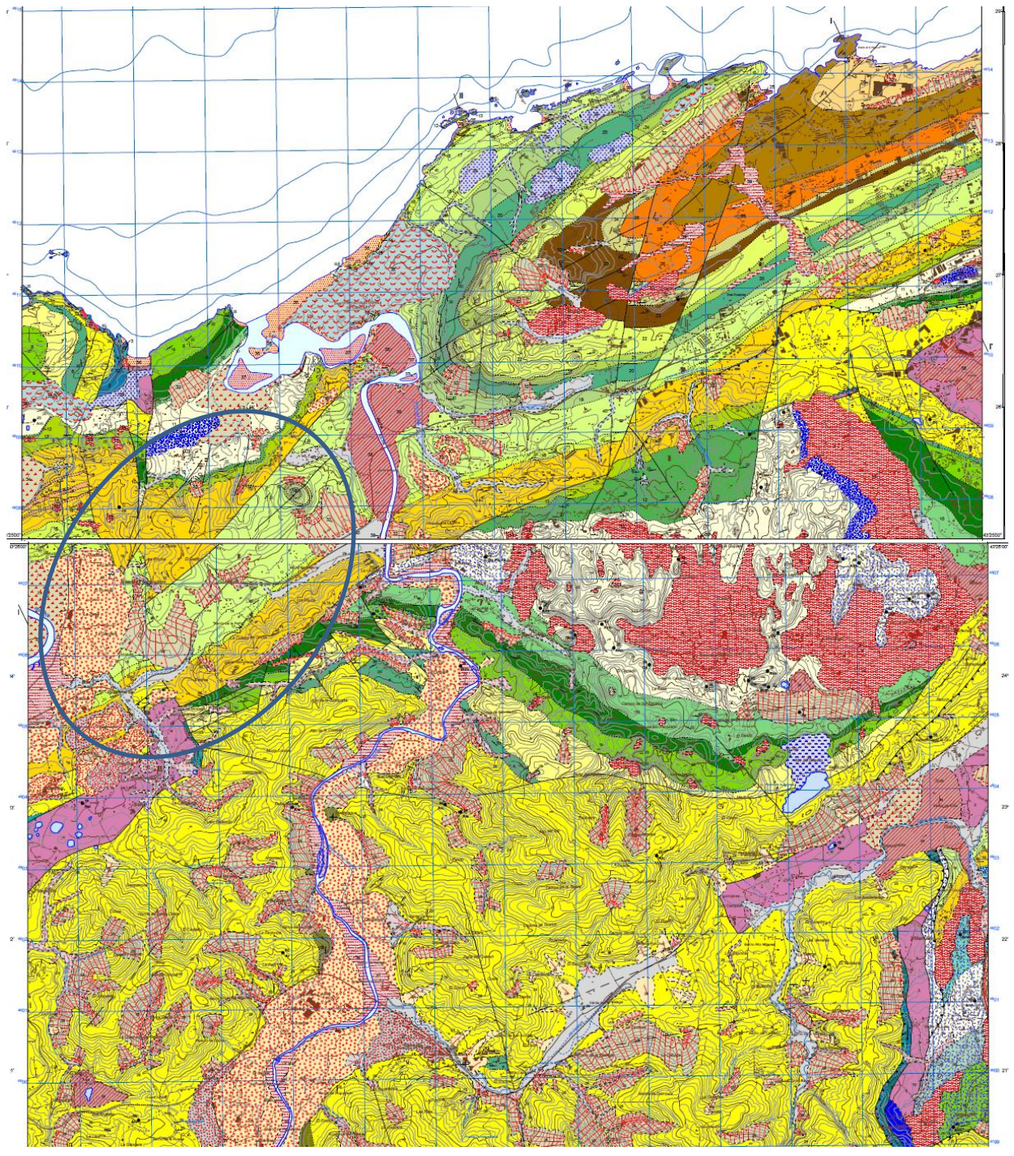


Figura 3.2: Mapa Geológico de la Zona. Unión de las hojas 34_4 y 32_4. Procedente de IGME

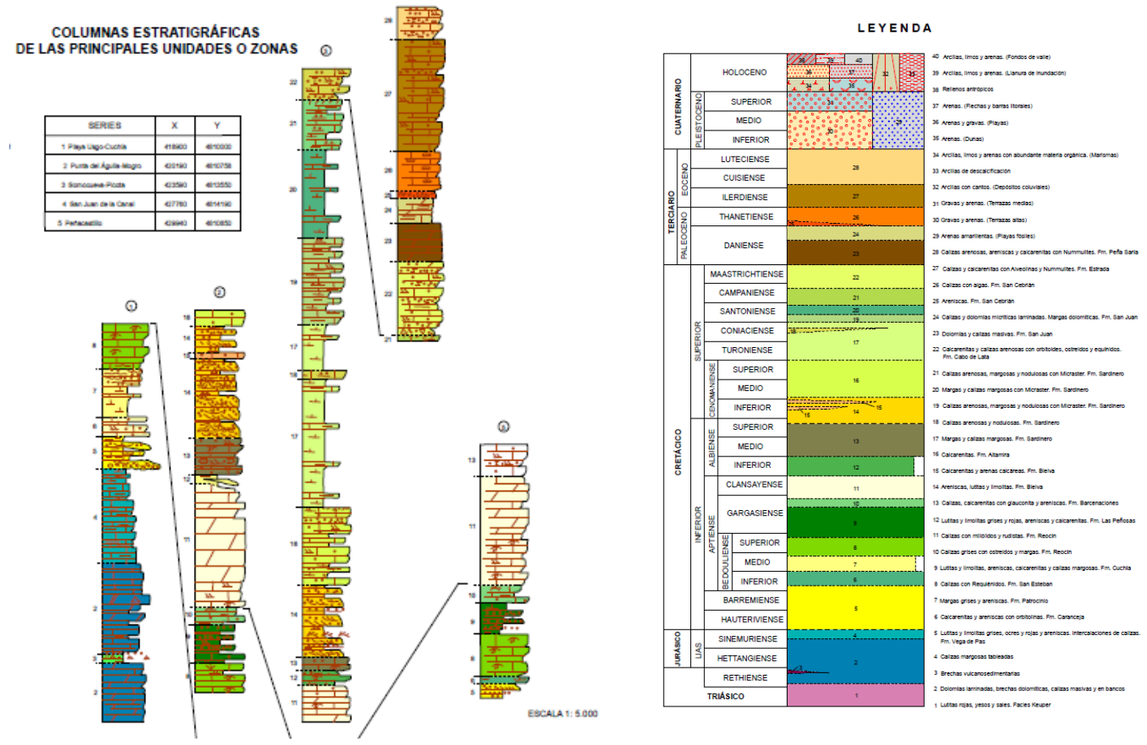


Figura 3.2.1: Leyenda Mapa Geológico de la Zona. Unión de las hojas 34_4 y 32_4. Procedente de IGME

4.- ESTRATIGRAFÍA

La zona presenta formaciones del Cuaternario, depósitos aluviales y mariscales. Los terrenos cercanos son formaciones de calizas arenosas y nodulosas, de areniscas , arenas amarrillas , calcarenitas, margas y calizas margosas y en alguna zona puntual arcillas y limos con abundantes materia organica. Al principio del trazado existente tenemos rellenos antropicos , al tratarse de una zona de inestabilidad debido a la influencia inmediata del rio , dicha inestabilidad requeria de los rellenos para la construcción de la via original.

Los depósitos fluviales corresponden a terrazas de gravas, areniscas y calizas redondeadas, con limos, arcillas y arenas. Existen recubrimientos arcillosos en zonas puntuales. Son muy erosionables, permeables e inundables localmente. Su capacidad portante depende del contenido de gravas. Los depósitos coluviales son arcillas, areniscas, limos Generalmente aparecen recubriendo laderas con muy poco espesor. En general son poco estables en los taludes y muy erosionables, con posibilidad de deslizamientos.

5.- TECTÓNICA REGIONAL

Los primeros movimientos de los que se tiene evidencia corresponden al subciclo peleoalpino de la orogenia alpina. También es detectable la existencia de movimientos intra-wealdicos, intra-aptienses y albienses, delatados por importantes cambios de facies y variaciones de potencia en la serie sedimentaria, y de otros en los últimos tiempo del Cenomaniense, durante el Maastrichtiense y el Paleoceno, deducibles a partir de la aparición de condensaciones de capas y reducción o aumentos de las formaciones, respectivamente.

Es muy probable que, durante la sedimentación Mesozoica-Terciaria, se produjeran movimientos de las masas salinas, con la consiguiente creación de surcos y umbrales móviles que condicionaron los cambios de facies y potencia observados. No se ha detectado discordancia angular alguna entre Priaboniense y Oligoceno, siendo válida la afirmación de que la fase Pirenaica tuvo poca trascendencia en la creación de estructuras.

Sin embargo, en otros puntos, el Oligoceno es netamente discordante sobre las series infrayacentes, de lo que podemos deducir que la citada fase se manifiesta claramente en ciertas áreas, correspondientes robablemente a los bordes de los surcos sedimentarios. De esta manera, al no aflorar en nuestra hoja los sedimentos superiores al Cuisiense, sólo podemos afirmar que las fases de los plegamientos fundamentales corresponden a las del subciclo neoalpino, es decir, a la Pirenaica y a la Sánica.

Las estructuras de plegamiento originadas tienen una orientación aproximada NO-SE en la zona central de la cuenca cantábrica. Los sistemas de fracturación preferentes son los ENE-OSO y N-S, desarrollándose también, con menor importancia, otro de dirección NO-SE.

6.- GEOMORFOLOGÍA

En la zona de afectada , observamos una improtante zona de margas. A su vez se ve una zona de solifluxión. Superficialmentes se observan varios coluviones (formaciones de arcillas , limos y arenas con clastos angulosos de composición variable). Puntualmente encontramos zonas con arcillas, limos , arenas y cantos , que conforman diferentes aluciales.coluviales, fondos de valle, conos de deyecccion y abanicos aluviales.

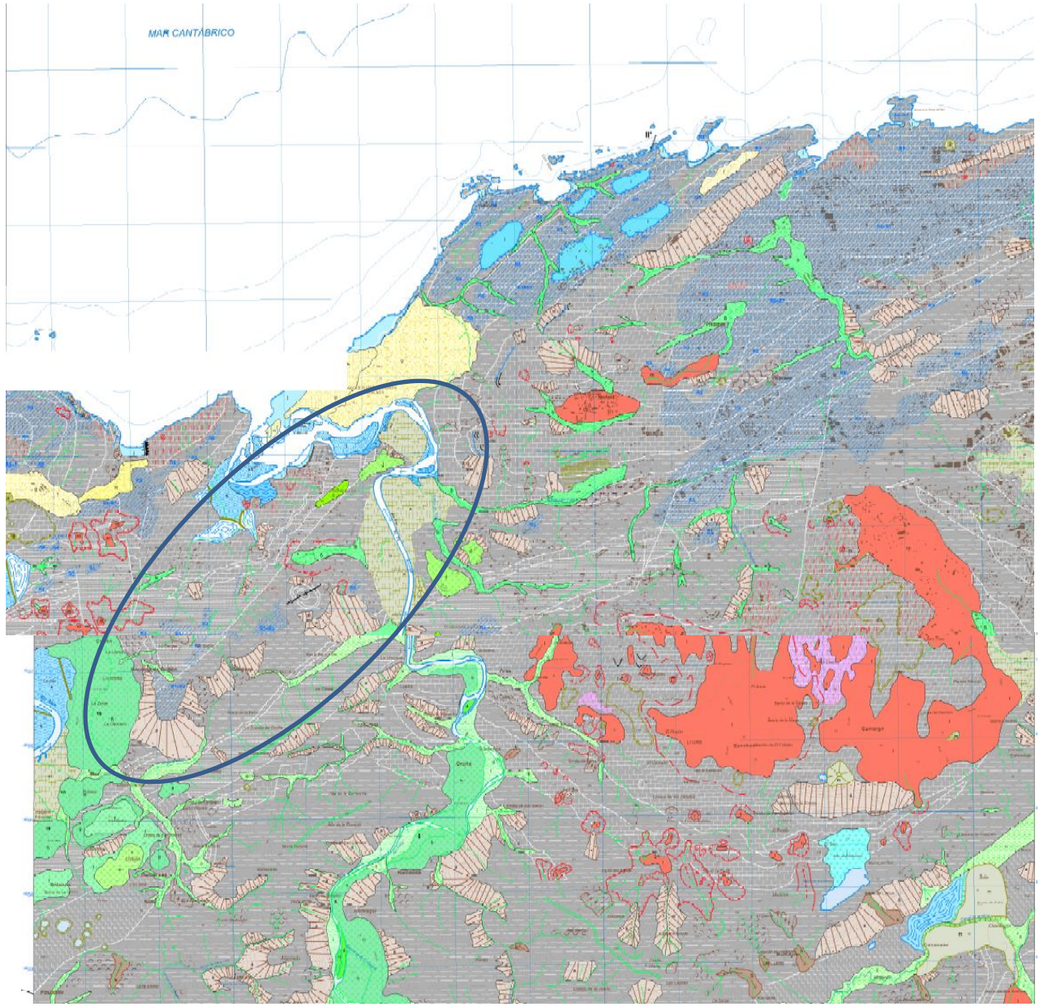


Figura 3.4: Mapa Geomofologico de la Zona. Unión de las hojas 34_4 y 32_4. Procedente de IGME

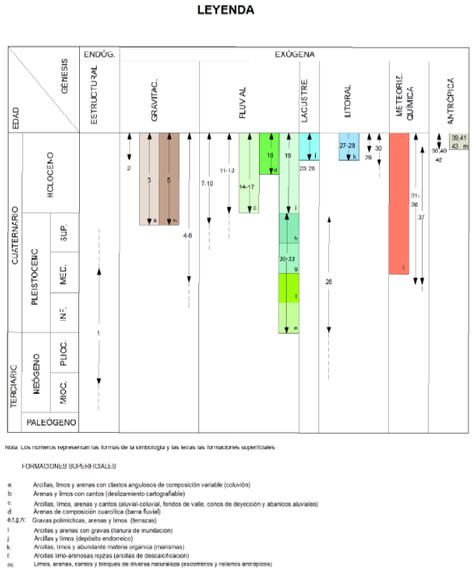


Figura 3.51: Leyenda mapa Geomorfologico.IGME

7.- HIDROGEOLOGÍA

Centrándonos en el área de estudio, podemos distinguir dos tipos de material hidrológicamente hablando: aluviales y coluviales.

Los materiales aluviales presentarán una permeabilidad alta, drenaje fácil en superficie por percolación y el nivel freático se mantendrá relativamente próximo a la superficie, lo que dificultará el drenaje profundo. Los acuíferos presentarán una porosidad intergranular. Los materiales coluviales tendrán una permeabilidad media o escasa, el drenaje será aceptable o difícil, según que el relieve presente pendientes o sea llano, respectivamente. Los acuíferos en estos terrenos serán muy escasos y de poco interés.

En el trazado de la variante el drenaje será aceptable, habrá percolación natural y agua a escasa profundidad.

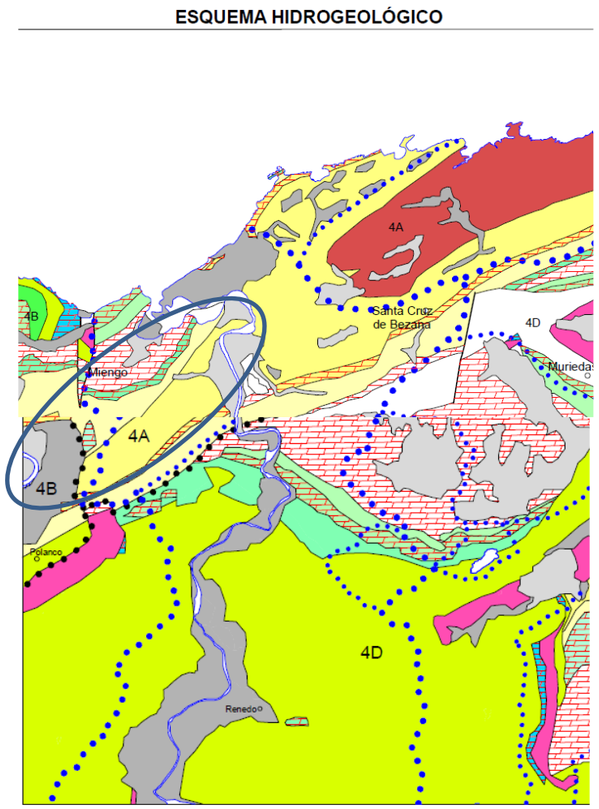


Figura 3.6: Esquema hidrogeológico. Unión de las hojas 34_4 y 32_4. Procedente de IGME

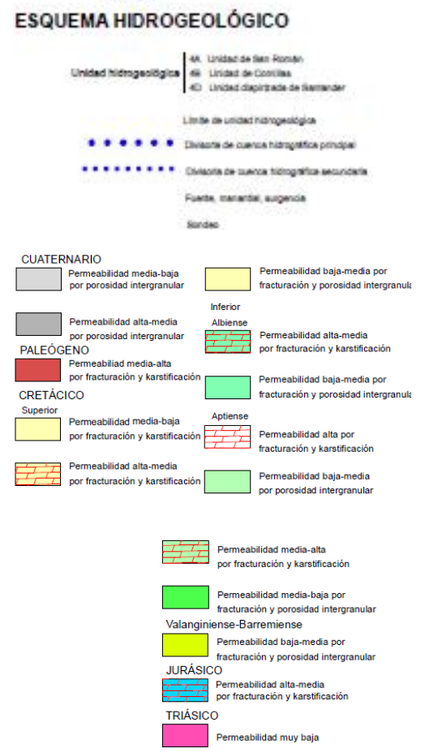


Figura 3.7: Leyenda hidrogeológica. IGME

8.- GEOTECNIA

8.1.- Introducción

El objetivo de este apartado es estudiar el comportamiento mecánico del subsuelo de la zona donde se va a llevar a cabo la ejecución de este proyecto.

El estudio del comportamiento mecánico del subsuelo constituye hoy una técnica muy desarrollada, la cual investiga las tensiones y deformaciones que el suelo experimenta bajo estados de carga, así como la realización de estudios de investigación de la estructura tectónica de la corteza terrestre, composición de las rocas que forman la parte más superficial de la misma, análisis de los fenómenos geológicos actuales (aguas subterráneas y geomorfología), y con las experiencias habidas en otras zonas geológicas y geográficas similares, establece una distribución de las condiciones geotécnicas de la corteza terrestre, explica el carácter zonal y regional de la distribución de los procesos y fenómenos geotécnicos, descubre los factoes que rigen las condiciones geológicas para la construcción, y predice los cambios que en las condiciones geotécnicas pueden producir esas construcciones.

Se consideran factores principales para el estudio geotécnico, la topografía y morfología; las formaciones litológicas blandas y consolidadas, así como sus características mecánicas; niveles freáticos y posibilidades de drenaja. Los factores secundarios serán los que se refieren a la climatología, sismología y la existencia o no de recursos naturales (agua, vegetación, arbolado, materiales rocosos para construcción).

Los mapas geotécnicos adjuntados a este anejo serán mapas geológicos en los que se incluyen las características geotécnicas necesarias para el cálculo de estructuras, diferenciándose de aquello por suministrar datos cualitativos y cuantitativos del terreno, que podrán ser de aplicación inmediata en obras de construcción e ingeniería civil.

8.2.- Formaciones superficiales y sustrato

La franja de terreno por la que discurre el trazado está constituida por los materiales más recientes de la zona. La naturaleza de dichos materiales viene condicionada por su génesis y disposición.

Depósitos coluviales y aluviales, fundamentalmente arcillosos y limosos con gravas y bolos angulares, ocupan las laderas de los valles a veces en extensiones importantes.

Depósitos fluviales y aluviales; comprenden las terrazas, de gravas, arena y limo.

8.3.- Características geotécnicas

A continuación explicaremos el comportamiento geotécnico de los diferentes materiales presentes en nuestra zona:

- Los materiales aluviales y depósitos de terrazas aluviales admitirán cargas unitarias de tipo medio, a excepción de las zonas de marismas en las desembocaduras de los ríos y en las rías, donde las cargas admisibles serán bajas o muy bajas.
- Los asentamientos serán de tipo medio o bajo, salvo en las marismas, y se producirán, generalmente, en un plazo corto. Se pueden producir hundimientos apreciables.
- Los materiales coluviales admitirán cargas unitarias bajas, se producirán asientos de tipo medio a alto y la inestabilidad, por corrimientos en manto a favor de la pendiente topográfica, será bastante frecuente.
- En toda el área, el nivel freático se mantendrá próximo a la superficie, dando lugar a drenajes difíciles en profundidad y aumentando las posibles inestabilidades de laderas.

8.4.- CONCLUSIONES

Las conclusiones extraídas tras el estudio de los anejos correspondientes a Geología y Geotecnia han sido las siguientes:

8.4.1.- Desmontes

Se considera que en general se podrán adoptar taludes de excavación de 3 (H) : 2(V) para las zonas de excavación de desmonte y las zonas superiores a las tablestacas.

Respecto a las tablestacas, siguiendo los cálculos para la colocación de tablestacas “Obras a cielo abierto”, y siguiendo el método de la base libre, se determina una longitud de tablestaca de entre 10 y 15 metros para conseguir las profundidades de excavación necesarias, debiendo ser recalculadas estas dimensiones con los correspondientes ensayos que dado el carácter del presente Proyecto, no han podido ser realizados.

Aunque en principio no se tienen en cuenta apoyos o entibaciones, deberán ser dispuestos en todas aquellas zonas que el Director de Obra considere necesario

8.4.2.- Terraplenes

Parte de los productos de la excavación podrán utilizarse para la construcción de terraplenes, si bien será necesario recurrir a materiales de préstamo.

Los terraplenes que se van a construir son de altura reducida, y asentados sobre terrenos prácticamente llanos, de capacidad portante suficiente y permeables, en la mayoría de los casos. Para la estabilidad de los terraplnes se adopatan unos taludes de 2(H):1(V). El contacto entre el terraplén y el terreno se saneará, eliminando la capa superficial de suelo.

Cuando el sustrato sea blando, se colocará una capa de escolera en la base del terraplén.

Si se prevén problemas de drenaje, la base del terraplén se construirá con pedraplén permeable.

Las capas de terreno a colocar sobre el terraplén cumplirán las condiciones de filtro, o en caso contrario se colocará un geotextil.

8.4.3.- Cimentaciones

Dadas las características de la zona, en la mayoría de los casos las cimentaciones superficiales se apoyarán en materiales de capacidad portante suficiente para la obra objeto de este proyecto. Las presiones admisibles necesarias para la cimentación de los distintos elementos que se pueden construir serán las siguientes:

- Obras de fábrica de escasa entidad (caños): 2 Kg. / cm2

- Bóveda de hormigón armado (tajea): 3 kg. / cm2

- Muros de hormigón en masa: entre 1,0 y 4,0 Kg. / cm2

Cuando el terreno a la cota prevista de cimentación no tenga capacidad portante suficiente, se realizará una excavación adicional retirando la capa de terreno blanco y sustituyéndolo por escollera.

Debido a las variaciones de permeabilidad de los materiales del recubrimiento y el sustrato, es de gran importancia el drenaje de la plataforma y las márgenes. Por ello, todas las cunetas de pie de desmonte serán revestidas de hormigón y dispondrán de un dren profundo.

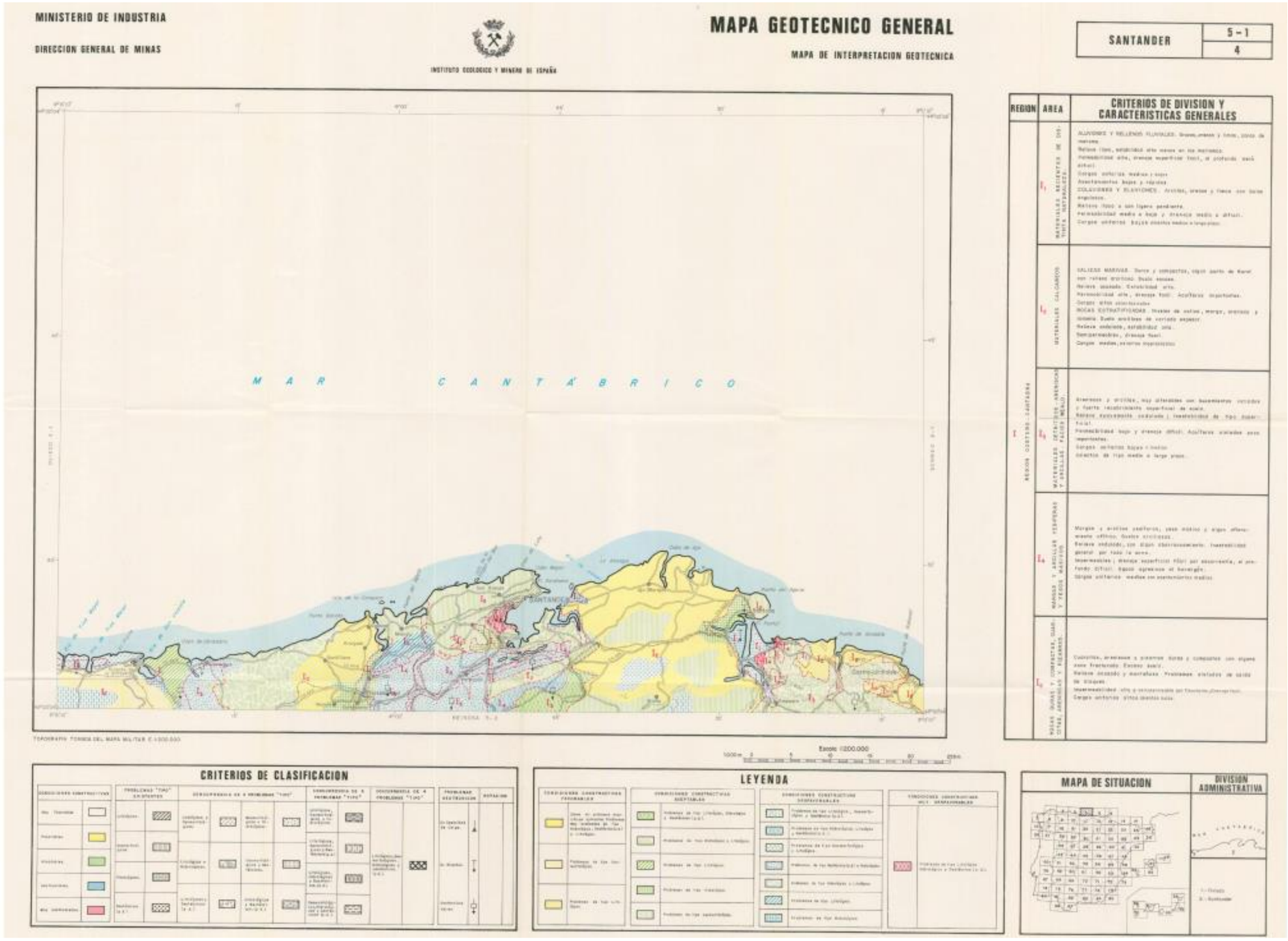


Figura 3.7: Mapa geotenico Santander 5-1.4. IGME

ANEJO Nº 4: EFECTO SÍSMICO

INDICE

1.- CONSIDERACIONES GENERALES 2

1.1.- Clasificación de las construcciones 2

1.2- Criterios de aplicación de la norma 2

1.3- Conclusiones 2

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Se encuentra actualmente en vigor la nueva normativa denominada "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación" NCSE-02 (RD 997/2002 de 27 de septiembre, publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002).

Así pues, de acuerdo con dicha Norma Sismorresistente NCSE-02, la cual es de tener en consideración en la redacción de cualquier proyecto de estructuras dentro del territorio nacional, y en la cual se establecen y especifican los criterios para su aplicación, se redacta el presente Anejo.

1.1.- Clasificación de las construcciones

De acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

1.- De importancia moderada: Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

2.- De importancia normal: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

3.- De importancia especial: Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible

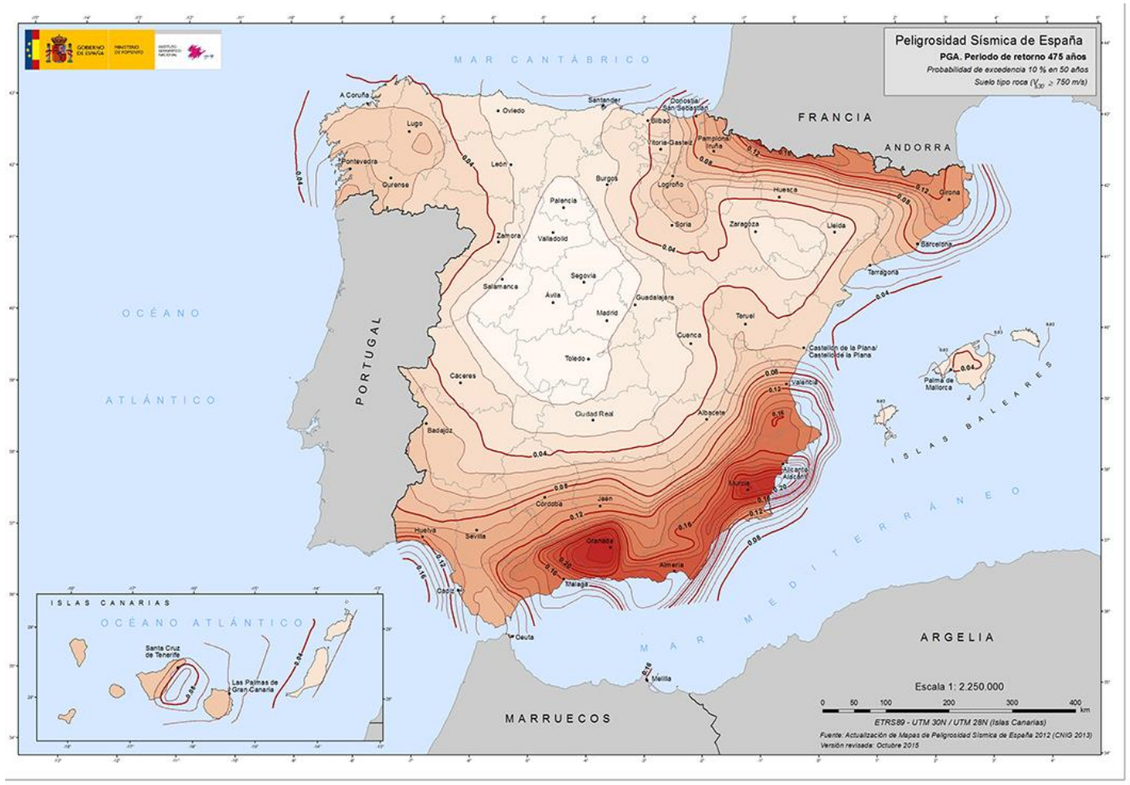
o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas.

1.2- Criterios de aplicación de la norma

Teniendo en cuenta los criterios de clasificación anteriores, la variente entre Mogro-Mar se encuadra dentro del grupo de construcciones de importancia normal. En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad) no es necesaria la aplicación de esta norma.

1.3- Conclusiones

No es precisa la aplicación de la Norma Sismorresistente para el diseño y cálculo de construcciones situadas la Comunidad Autonoma de Cantabria , puesto que dicha Comunidad Autonoma posee una aceleración sísmica básica inferior a 0,04g.



4.1: Mapa de peligrosidad sismica en España 2015. Centro Nacional de información geografica.

ANEJO Nº5: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
2- CLIMATOLOGÍA 2
2.1.- Aspectos generales 2
2.2.- Pluviometría 2
2.3.- Temperatura 2
2.4.- Humedad relativa 2
2.5.- Tabla de datos climatológicos 2
3.- INFORMACIÓN PLUVIOMETRICA 3
3.1 Datos 3
3.2.- Precipitación máxima diaria para el año de proyecto 3
3.2.1 Ajuste de una ley de distribución de Gumbel 3
4.- HIDROLOGÍA 4
4.1.- Características hidrológicas 4
4.2.- Cálculo de caudales máximos. 4
4.2.1.- Método de cálculo 4
4.2.2.- Cálculo de los caudales 6

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende establecer las principales características climáticas e hidrológicas que ayuden a realizar el dimensionamiento de los medios de evacuación de agua de la variante y de las obras de paso bajo la misma.

2- CLIMATOLOGÍA

2.1.- Aspectos generales

La zona por la que discurre esta variante se ubica en la cuenca del rio Pas Se caracteriza por un clima húmedo y con precipitaciones frecuentes durante todo el año, donde los meses de mayor pluviometría son aquellos comprendidos entre mediados de otoño y principio de la primavera, mientras que en los meses con menor precipitación media anual, esta suele superar los 50 mm. El invierno es templado, siendo la temperatura media mensual más baja la correspondiente al mes de enero con 9 ºC y el verano suave con temperaturas medias del orden de 19-20 ºC en el mes de agosto. La temperatura media anual es de 12–14ºC.

Los datos meteorológicos se han tomado en referencia a la estación meteorológica de Santander-Parayas, correspondientes a los datos recogidos desde 1991 hasta 2015 hemos decidido trabajar con los datos de Santander-Parayas por ser mucho más amplios y más actualizados.

2.2.- Pluviometría

De los datos disponibles se deduce que las precipitaciones en la zona de estudio son en forma de lluvia puesto que las nevadas son prácticamente inexistentes o muy débiles, la media anual de dias de nieve es inferior a 1.

Las precipitaciones medias, a partir de enero en que las lluvias son copiosas, descienden hasta marzo, produciéndose a continuación una subida que da lugar a un máximo relativo en mayo. Vuelven a descender hasta julio, mes que da el valor mínimo del año, produciéndose a continuación un ascenso fuerte hasta diciembre, donde se registra el valor máximo.

El promedio de días de lluvia al año es de 193, con una precipitación anual media de 1.150 mm como se puede observar en la siguiente tabla correspondiente a la precipitación media anual entre 1997 y 2015.

En el apartado “Información pluviométrica” se examinarán más detalladamente las características pluviométricas de la zona.

2.3.- Temperatura

A partir de los datos de la estación meteorológica del aeropuerto de Parayas se observa que la temperatura media mensual oscila entre los 9.6 ºC en Enero y 20 ºC en Agosto y la temperatura media anual es de 14.1 ºC.

El periodo de heladas comprende de diciembre a marzo con una media anual de 5 días de helada.

Las medias de los meses de invierno indican que éste es templado en comparación con el de las zonas interiores de la Península y más frío que el de lasmediterráneas.

2.4.- Humedad relativa

La humedad relativa media en el área de estudio tiene un valor mínimo que ronda 72 % en los meses de diciembre, marzo y abril y un valor máximo alrededor del 76% en los meses de julio, agosto y septiembre. La diferencia entre los valores máximos y mínimos se encuentra entorno al 4 %. La humedad relativa media anual está en torno al 75 %.

2.5.- Tabla de datos climatológicos

La Tabla 5.1 muestra los datos climáticos recogidos por la estación meteorológica del Aeropuerto de Parayas en el periodo comprendido entre 1997 y el año 2017

Mes	Temp máx. (ºC)			Temp. mín. (ºC)			Temp. media(ºC)	Precipitación (l/m²)				Nieve (días ocurrencia)	Granizo (días ocurrencia)	Tormenta(días ocurrencia)	Niebla(días ocurrencia)
	Media*	Mínimo*	Máximo*	Media*	Mínimo*	Máximo*	Media*	Máximo*	Máx. acc.*	Número*	Acumulado*	Media*	Media*	Media*	Media*
ENERO	13,22	5	22,2	8,03	-0,1	16,5	10,63	57,7	238,8	16,78	110,35	1,78	1,94	1,61	0,65
FEBRERO	12,85	4,6	23,2	7,5	0,5	16,8	10,18	37,7	234,8	14,28	85,26	1,33	1,59	1,29	0,88
MARZO	14,72	5,8	25,8	8,82	-0,3	19	11,77	40,2	151,1	13,22	80,66	0,33	1,41	1,18	2,06
ABRIL	15,76	8,9	28,2	9,91	2,5	16,2	12,84	34,4	237,1	15,26	86,66	0	0,95	1,11	1,47
MAYO	17,61	11,3	33,5	12,19	6,4	16,5	14,9	59	152,7	14,63	67,88	0	0,21	2,42	4,94
JUNIO	20,24	14,4	34,5	15,02	9,6	19,2	17,64	47,3	173,1	11,63	52,47	0	0,28	2,61	3,17
JULIO	22,14	17,4	32,6	16,88	11,8	22	19,51	71,1	98,1	11,53	46,48	0	0	2,26	1,42
AGOSTO	23,16	18,3	35,4	17,59	13,3	22,8	20,37	54,4	150,3	12,32	56,79	0	0	2,37	1,53
SEPTIEMBRE	21,88	16,4	33,6	16,05	9,5	21,5	18,97	73,5	166,4	11	79,57	0	0,17	2,22	1,67
OCTUBRE	20,22	11,7	32,2	14	6	22,1	17,11	67,7	242,4	13,79	104,14	0	0,17	1,44	1,83
NOVIEMBRE	15,86	8,2	28,6	10,56	1,4	19,8	13,21	63,3	301,8	18,74	156,61	0,17	1,11	2,16	0,39
DICIEMBRE	13,9	4,7	23,8	8,63	0	18,4	11,27	63	195,9	15,84	105,11	0,58	1,37	0,89	0,39
ANUAL	17,74	4,6	35,4	12,21	-0,3	22,8	14,97	73,5	1352,7	166,68	1017,45	4	8,74	20,84	19,37

Tabla 5.1: Datos Climatologicos entre 1997-2017

3.- INFORMACIÓN PLUVIOMETRICA

3.1 Datos

Los datos con los que se cuenta corresponder a la estaciones meteorólogica del aeropuerto de Parayas entre los años 1989 y 2012

Año	Precipitación máxima en 24 H (mm)
1989	102,2
1990	74
1991	83,2
1992	52,4
1993	54,1
1994	134,4
1995	42,5
1996	63,8
1997	119,4
1998	43,6
1999	44,7
2000	70,8
2001	57,9
2002	71,7
2003	53,1
2004	68,3
2005	48
2006	52,6
2007	39,5
2008	64,5
2009	39,6
2010	58
2011	48
2012	48,1

Tabla 5.2: Precipitación máxima en 24 H

3.2.- Precipitación máxima diaria para el año de proyecto

El cálculo de la precipitacion máxima diaria para los periodos de retorno de 50 y 100 años, se realizara ajustando una ley de Gumbel.

3.2.1 Ajuste de una ley de distribución de Gumbel

Buscando un ajuste óptimo se utilizan diferentes métodos, seleccionando aquel que de un mejor resultado. Una primera posibilidad es el ejuste por el metodo de Ven te Chow según el cual la precipitación asociada a un periodo de retorno PT puede ponerse de la forma:

$$P_T = P + K_T S$$

Donde:

- P media de la serie de precipitaciones diarias máxima.
- S Desviación típica de la seria de precipitaciones maximas diarias.
- KT Factor de frecuencia

Los resultados de dicho ajuste de Gumbel se muestran a continuación para los periodos de retorno escogidos 50 años y 100 años.

AÑO	PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 H (MM)	PRECIPITACIÓN ORDENADAS (MM)	FRECUENCIA	$(X_1-X_M)/S$	ORDEN	VARIABLE REDUCIDA
1989	102,2	39,5	0,042	-1,119	1	-1,169
1990	74	39,6	0,083	-1,114	2	-0,927
1991	83,2	42,5	0,125	-0,981	3	-0,752
1992	52,4	43,6	0,167	-0,931	4	-0,606
1993	54,1	44,7	0,208	-0,880	5	-0,476
1994	134,4	48	0,250	-0,729	6	-0,356
1995	42,5	48	0,292	-0,729	7	-0,241
1996	63,8	48,1	0,333	-0,725	8	-0,131
1997	119,4	52,4	0,375	-0,528	9	-0,021
1998	43,6	52,6	0,417	-0,519	10	0,087
1999	44,7	53,1	0,458	-0,496	11	0,197
2000	70,8	54,1	0,500	-0,450	12	0,309
2001	57,9	57,9	0,542	-0,276	13	0,425
2002	71,7	58	0,583	-0,272	14	0,545
2003	53,1	63,8	0,625	-0,006	15	0,672
2004	68,3	64,5	0,667	0,026	16	0,807
2005	48	68,3	0,708	0,200	17	0,953
2006	52,6	70,8	0,750	0,314	18	1,113
2007	39,5	71,7	0,792	0,356	19	1,293
2008	64,5	74	0,833	0,461	20	1,5
2009	39,6	83,2	0,875	0,882	21	1,747
2010	58	102,2	0,917	1,752	22	2,057
2011	48	119,4	0,958	2,539	23	2,484
2012	48,1	134,4	1,000	3,226	24	3,199

Finalmente, tomaremos estos valores como precipitación máxima diaria para estos periodos de retorno.

Periodo de retorno	50	100
Variable reducida	3,902	4,6
K_T	3,104	3,746
Precipitación	131,73	145,76

Tabla 5.4 : Resultados del ajuste de Gumbel para los periodos de retorno de 50 y 100 años

4.- HIDROLOGÍA

En este apartado se describirán las características hidrológicas del área de estudio y en particular de la cuenca que intercepta el tramo de ferrocarril aquí proyectado. Así mismo se realizará el cálculo de los caudales máximos que previsiblemente se puedan dar en esas cuencas para dimensionar los órganos de desagüe.

4.1.- Características hidrológicas

La zona de estudio está enmarcada dentro de la Confederación Hidrográfica del Norte, que incluye a las provincias de Álava, Guipúzcoa, Vizcaya, Cantabria, Asturias, Lugo, Orense, Pontevedra, La Coruña, León, Palencia, Zamora, Burgos y Navarra. Dentro de la Comunidad de Cantabria se encuentra en la comarca del Pas. La traza proyectada no se ve afectada directamente por el rio , ya que el trazado actual en el tramo de estudio no cruza es cruzado por el rio , aunque la estación y el tramo inicial esta en una zona de rivera, además la vía atraviesa al rio pocos metros antes de llegar a la estación , lo que hay que tener en cuenta para algunas de las posibles soluciones.

4.2.- Cálculo de caudales máximos.

4.2.1.- Método de cálculo

Para calcular los caudales de diseño de los órganos de desagüe superficial se va a emplear la fórmula desarrollada por Témez para cuencas con un tiempo de concentración inferior a seis horas y un área inferior a 2.000 km2.

Dicha fórmula tiene la siguiente expresión matemática:

$$Q = K\,\frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

Q es el caudal de diseño (m^3/s)

- C es el coeficiente de escorrentía

- I es la intensidad media de la precipitación (mm/h)

- A es el área de la cuenca (km2)

- K es el coeficiente de uniformidad.

Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía es un valor adimensional comprendido entre 0 y 1 que indica la proporción de agua de lluvia que discurre por la superficie del terreno frente a la que se infiltra, y por lo tanto depende del relieve de la cuenca y de la naturaleza y el uso de su superficie.

Se calcula en función de la relación entre la precipitación diaria máxima P_d correspondiente al periodo de retorno y el umbral de escorrentía P_o a partir del cual se inicia esta.

Si dicha relación fuera inferior a la unidad se puede considerar que C=0, mientras que si es superior a la unidad se emplea la siguiente fórmula para el cálculo del coeficiente:

$$C = \frac{(\frac{P_d}{P_0} - 1)(\frac{P_d}{P_0} + 23)}{(\frac{P_d}{P_0})^2 + 11}$$

Umbral de escorrentía (P0)

Para la determinación del umbral de escorrentía Po se utilizará la Tabla 5.5.a para roca en función de la pendiente o la Tabla 5.5.b para suelo, esta última en función del tipo de suelo y su uso, la pendiente, las características hidrológicas y la clasificación del suelo a efectos de la escorrentía. La clasificación del suelo a efectos de escorrentía se obtiene a través de la Tabla 5.6 y la Figura 5.2. El valor obtenido de dicha tabla se multiplicará por el factor corrector obtenido a través de la Figura 5.3.

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	GRUPO DE			
			A	B	C	D
Rotación de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R / N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R / N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	70	33	18	13
		Muy buena	80	41	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Media	80	35	17	10
		Buena	12	55	22	14
		Muy buena	250	100	25	16
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Media	80	34	19	14
		Buena	100	42	22	15
	< 3	Pobre	75	34	19	14
		Media	95	42	22	15
		Buena	120	50	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo,...)	----	Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	75	34	22	16
		Espesa	90	47	31	23
		Muy espesa	120	65	43	33
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	< 3	R/ N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	≥ 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R / N	28	19	14	11
Cereales	≥ 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R / N	34	21	14	12

Tabla 5.5: Tablar para la estimación del umbral de escorrentia en suelos

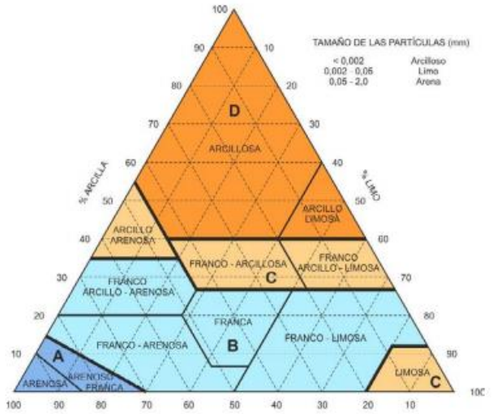


Figura 5.6 Diagrama triangular para determinación de la textura

Tabla 5.7. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía: Valores correspondientes a calibraciones regionales.

Intensidad media de la precipitación.

La intensidad media de precipitación I se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$I = I_d * \left[\frac{I}{I_d}\right]^{\frac{28^{0.1} - T^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

Donde:

-I_d es la intensidad media diaria de la precipitación expresada en mm/h, correspondiente al perido de retorno considerado y que se obtiene a través de la expresión: $I_d = P_d/24$

- P_d es la maxima precipitación diaria en mm correspondiente al periodo de retorno considerado.

- I_1 es la intensidad (mm/h) en un aguacero de una hora de duracion correspondiente al periodo de retorno considerado. Se obtiene la relación I_1/I_d a traves de la figura 5.4

- T_c es el tiempo de concentración expresado en horas

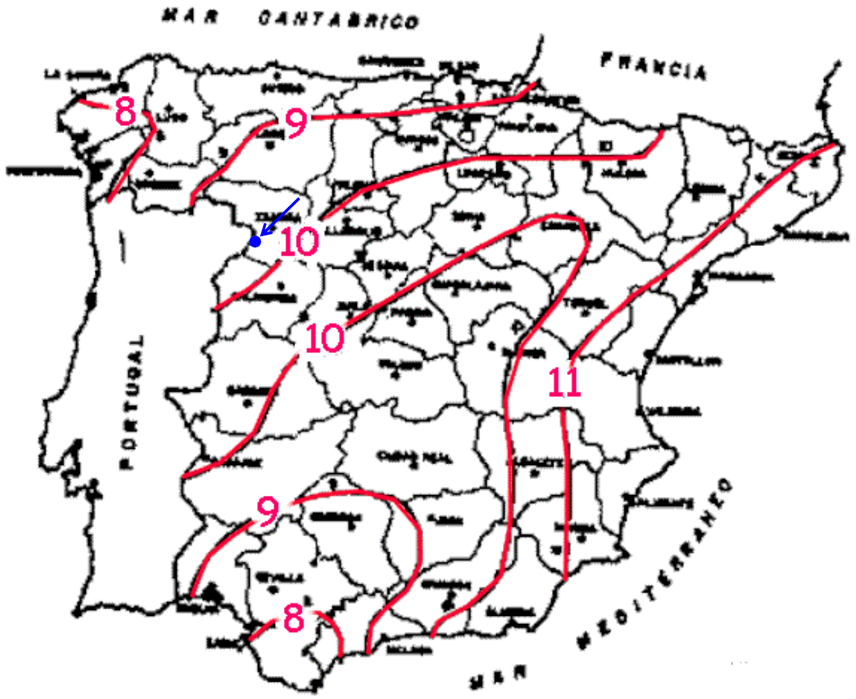


Figura 5.8: Mapa de isolíneas I_1/I_d

Coeficiente de uniformidad.

Dicho coeficiente adimensional tiene como función corregir la suposición de uniformidad de la lluvia dentro de la cuenca estudiada, puesto que en cuencas relativamente extensas dicha suposición no se cumple. Depende de varios factores, pero se puede realizar una estimación del mismo mediante la forma y dimensiones de la cuenca expresadas a través del tiempo de concentración según la siguiente expresión matemática:

$$K = 1 + \frac{1}{1 + \frac{14}{T_c^{1.25}}}$$

Donde:

-T_c : Tiempo de concentracion $T_c = 0.3 \left(\frac{L}{\sqrt[4]{J}}\right)^{0.76}$

Donde:

-L es la longitud del curso principal en Km

- J es la pendiente media del curso principal (m/m)

4.2.2.- Cálculo de los caudales

El cálculo de los caudales se lleva a cabo teniendo en cuenta dos periodos de retorno. Para el dimensionamiento de los órganos de desagüe de la plataforma y márgenes se utilizará el caudal asociado a un periodo de 50 años y para el dimensionamiento de los órganos de desagüe transversal se utilizará el asociado a un periodo de retorno de 100 años.

ANEJO Nº6: TRÁFICO

INDICE

1.- ESTUDIO ACTUAL DEL TRÁFICO FERROVIARIO. 2

2.-EVOLUCIÓN FUTURA DEL TRAFICO 4

3.- TRÁFICO POR CARRETERRA ACTUAL. 4

1.- ESTUDIO ACTUAL DEL TRÁFICO FERROVIARIO.

Al tratarse de un tramos acotado de via , desde una parada de salida hasta una de llegada , podemos saber exactamente el numero de trenes que hacen ese recorrido.

Entre semana hay 29 trenes que hacen el tramo Mogro-Mar

Origen			Destino		
Paradas	Estación	Salida	Estación	Llegada	Duración
	Mogro	06:19	Mar	06:26	00:07
	Mogro	06:49	Mar	06:56	00:07
	Mogro	07:19	Mar	07:26	00:07
	Mogro	08:04	Mar	08:11	00:07
	Mogro	08:34	Mar	08:41	00:07
	Mogro	08:49	Mar	08:56	00:07
	Mogro	09:34	Mar	09:41	00:07
	Mogro	10:04	Mar	10:11	00:07
	Mogro	10:34	Mar	10:41	00:07
	Mogro	11:34	Mar	11:41	00:07
	Mogro	12:04	Mar	12:11	00:07
	Mogro	12:34	Mar	12:41	00:07
	Mogro	13:04	Mar	13:11	00:07
	Mogro	13:34	Mar	13:41	00:07
	Mogro	14:04	Mar	14:11	00:07
	Mogro	14:34	Mar	14:41	00:07
	Mogro	15:04	Mar	15:11	00:07
	Mogro	15:34	Mar	15:41	00:07
	Mogro	16:34	Mar	16:41	00:07
	Mogro	17:34	Mar	17:41	00:07
	Mogro	18:34	Mar	18:41	00:07
	Mogro	19:04	Mar	19:11	00:07
	Mogro	19:34	Mar	19:41	00:07
	Mogro	20:09	Mar	20:16	00:07
	Mogro	20:34	Mar	20:41	00:07
	Mogro	20:54	Mar	21:01	00:07
	Mogro	21:34	Mar	21:41	00:07
	Mogro	22:04	Mar	22:11	00:07
	Mogro	22:34	Mar	22:41	00:07

Tabla 6.1 : Trenes Mogro Mar Findes de semana

Otros 30 hacen el trayecto inverso (Mar - Mogro)

Origen			Destino		
Paradas	Estación	Salida	Estación	Llegada	Duración
	Mar	06:44	Mogro	06:51	00:07
	Mar	07:14	Mogro	07:21	00:07
	Mar	07:44	Mogro	07:51	00:07
	Mar	08:14	Mogro	08:21	00:07
	Mar	08:44	Mogro	08:51	00:07
	Mar	09:14	Mogro	09:21	00:07
	Mar	09:44	Mogro	09:51	00:07
	Mar	10:14	Mogro	10:21	00:07
	Mar	10:44	Mogro	10:51	00:07
	Mar	11:14	Mogro	11:21	00:07
	Mar	12:14	Mogro	12:21	00:07
	Mar	12:44	Mogro	12:51	00:07
	Mar	13:30	Mogro	13:37	00:07
	Mar	13:44	Mogro	13:51	00:07
	Mar	14:14	Mogro	14:21	00:07
	Mar	14:44	Mogro	14:51	00:07
	Mar	15:14	Mogro	15:21	00:07
	Mar	15:44	Mogro	15:51	00:07
	Mar	16:14	Mogro	16:21	00:07
	Mar	17:14	Mogro	17:21	00:07
	Mar	18:14	Mogro	18:21	00:07
	Mar	19:14	Mogro	19:21	00:07
	Mar	19:44	Mogro	19:51	00:07
	Mar	20:33	Mogro	20:40	00:07
	Mar	20:49	Mogro	20:56	00:07
	Mar	21:33	Mogro	21:40	00:07
	Mar	21:44	Mogro	21:51	00:07
	Mar	22:14	Mogro	22:21	00:07
	Mar	22:44	Mogro	22:51	00:07
	Mar	23:19	Mogro	23:26	00:07

Tabla 6.2 : Trenes Mar Mogro Findes de semana

En el trayecto Mogro – Mar se observa nignun patrón marcado de paso de trenes , mientras en el trayecto Mar-Mogro , se observa como desde las 6:00 hasta las 22:14 , pasa la mayoria de las horas del dia en el minuto 14. A parte de esta regularidad existen más trenes.

Los días de semana el trafico viario disminuye

Origen			Destino		
Paradas	Estación	Salida	Estación	Llegada	Duración
	Mogro	07:34	Mar	07:41	00:07
	Mogro	08:34	Mar	08:41	00:07
	Mogro	09:34	Mar	09:41	00:07
	Mogro	10:34	Mar	10:41	00:07
	Mogro	11:34	Mar	11:41	00:07
	Mogro	12:34	Mar	12:41	00:07
	Mogro	13:34	Mar	13:41	00:07
	Mogro	14:34	Mar	14:41	00:07
	Mogro	15:34	Mar	15:41	00:07
	Mogro	16:34	Mar	16:41	00:07
	Mogro	17:34	Mar	17:41	00:07
	Mogro	18:34	Mar	18:41	00:07
	Mogro	19:34	Mar	19:41	00:07
	Mogro	20:34	Mar	20:41	00:07
	Mogro	21:34	Mar	21:41	00:07
	Mogro	22:34	Mar	22:41	00:07

Tabla 6.3 : Trenes Mogro Mar entre semana

Origen			Destino		
Paradas	Estación	Salida	Estación	Llegada	Duración
	Mar	00:44	Mogro	00:51	00:07
	Mar	08:14	Mogro	08:21	00:07
	Mar	09:14	Mogro	09:21	00:07
	Mar	10:14	Mogro	10:21	00:07
	Mar	11:14	Mogro	11:21	00:07
	Mar	12:14	Mogro	12:21	00:07
	Mar	13:30	Mogro	13:37	00:07
	Mar	14:14	Mogro	14:21	00:07
	Mar	15:14	Mogro	15:21	00:07
	Mar	16:14	Mogro	16:21	00:07
	Mar	17:14	Mogro	17:21	00:07
	Mar	18:14	Mogro	18:21	00:07
	Mar	19:14	Mogro	19:21	00:07
	Mar	20:33	Mogro	20:40	00:07
	Mar	21:33	Mogro	21:40	00:07
	Mar	22:14	Mogro	22:21	00:07
	Mar	23:19	Mogro	23:26	00:07

Tabla 6.4: Trenes Mar Morgro Findes de semana

Los findes de semana , ante la reducción de trenes se observa como en el trayecto Mogro-Mar existe una regularidad de trenes en el minuto 37 y en el trayecto Mar-Mogro dicha regulirada se repite como pasaba entre semana en el minuto 14

Estos horarios pertenecen a los horarios de dos lineas importantes de feve, como son:

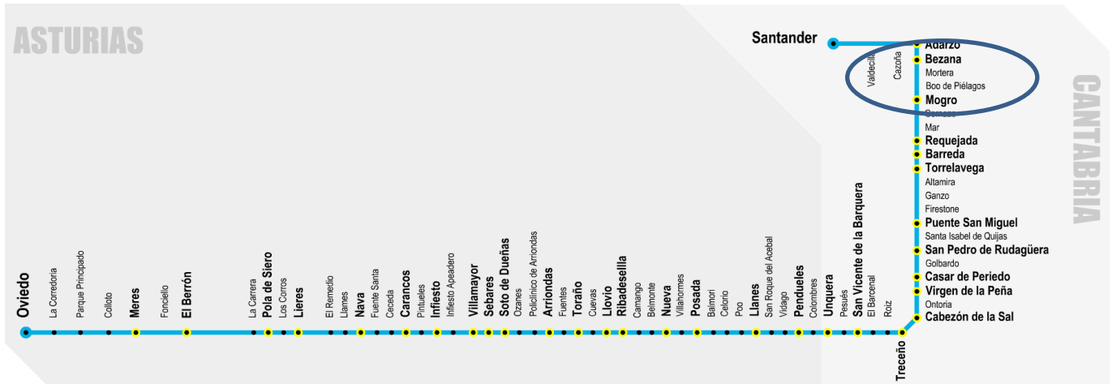


Tabla 6.5: Linea Santander - Torrelavega - Oviedo

Tabla 6.6: Linea Santander- Torrelavega - Cabezon de la Sal

Según el plan de actuaciones en la red de cercanias presentado por Adif en diciembre del 2017, en el tramo a estudiar predomina el tráfico de cercanias , con un trafico elevado

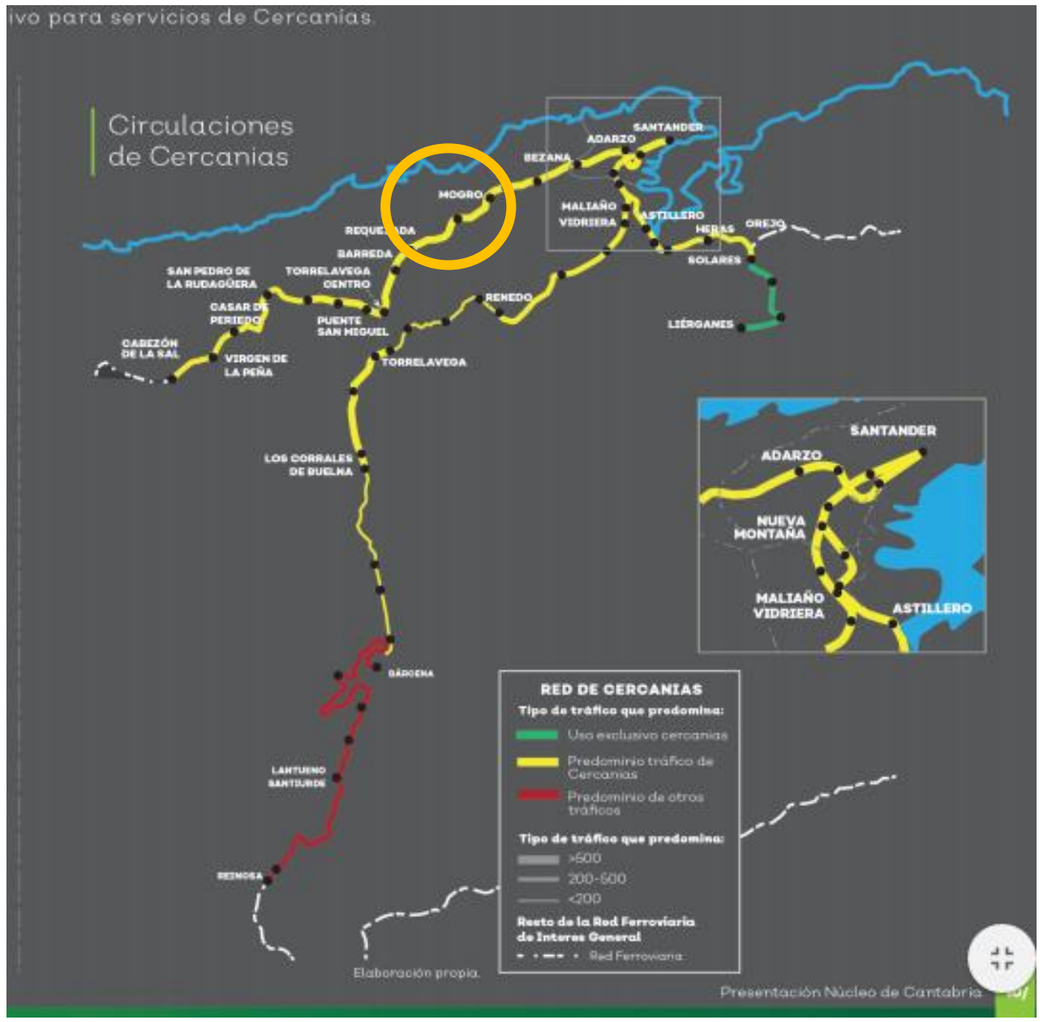


Figura 6.7: Mapa circulaciones cercanias.

2.-EVOLUCIÓN FUTURA DEL TRAFICO

En los últimos años, el tráfico ferroviario de cercanías ha crecido de forma importante, y el caso de Torrelavega y Santander no ha sido una excepción. Recientemente se han ampliado los trenes en este recorrido y la tendencia es que sigan creciendo.

En el caso de las mercancías, el tráfico está creciendo fuertemente. Entre los años 2001 y 2002 Feve aumentó un 20,5% su tráfico de mercancías, y en sólo 5 años ha duplicado el tonelaje total de las mismas, especialemente debido a los productos siderúrgicos, los carbones, las arenas y el aluminio. En un futuro, se podría construir una estación en Sniace, lo que abriría la posibilidad de transporte de diferentes materiales como troncos, biodiésel, grano, etc. Esta nueva estación afectaría de manera importante al trafico viario de la zona , incluyendo el tramo de estudio.

Además, hay que tener en cuenta que el puerto de Santander sigue aumentando su actividad y gran parte de la mercancía que llega es transportable por ferrocarril, luego intentar disminuir el tiempo de transporte puede ayudar tanto al puerto como a FEVE.

Se espera que el aumento del tráfico sea muy importante en la linea Santander- Torrelavega-Cabezón de la Sal, por ello toma relevancia intentar disminuir el tiempo de trayecto de estas ciudades, para intentar dar un servicio mas eficiente, actuando en diferentes tramos estrategicos.

3.- TRÁFICO POR CARRETERRA ACTUAL.

En el Pk 194 de la A-67 existe una estación de aforo primaria, dicha estación se encuentra en el lugar donde la A-67 y la via de estudio comienzan a ser paralelas , por lo cual la información aportada es de gran relevancia.

Según la estación de aforo la IMD en el año 2016 es de 58.974 veh/día, donde un 4,3% de ellos son vehiculos pesados. Dicha IMD es de las mas altas de la provincia de Cantabria debido a la A-67 conecta las dos ciudades mas pobladas de la Comunidad Autonoma.

Figura 6.8 Localización estación de aforo.

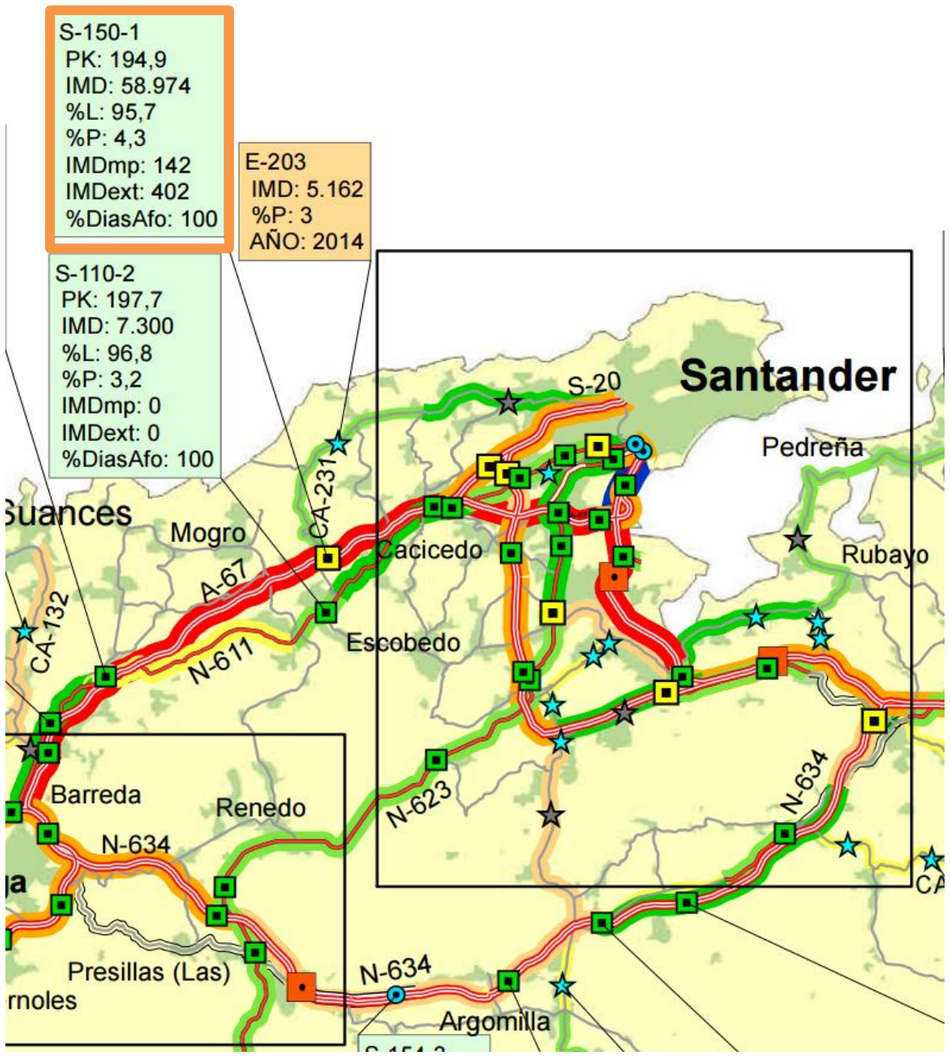


FIGURA 6.9: ESTACIÓN DE AFORO PRIMARIA

ANEJO Nº 7: ANEJO FOTOGRÁFICO.

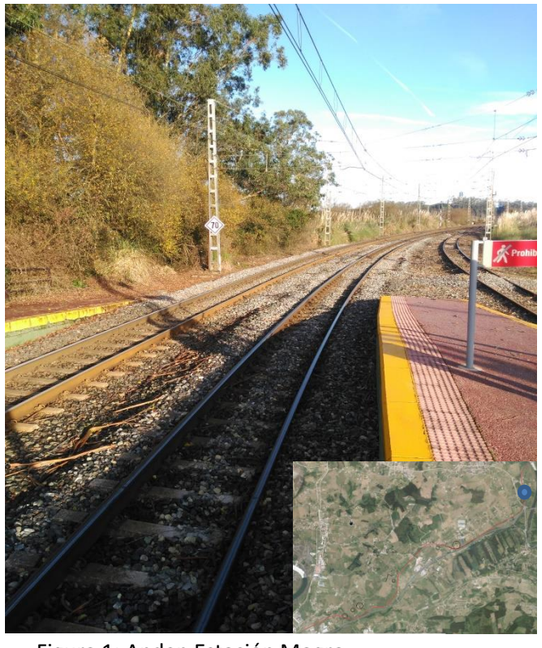


Figura 1: Anden Estación Mogro

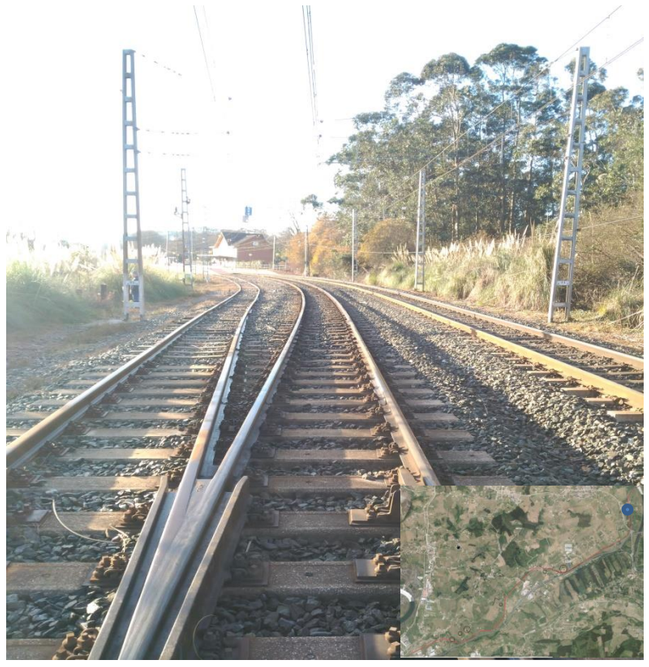


Figura 2: Desvio posterior Estación

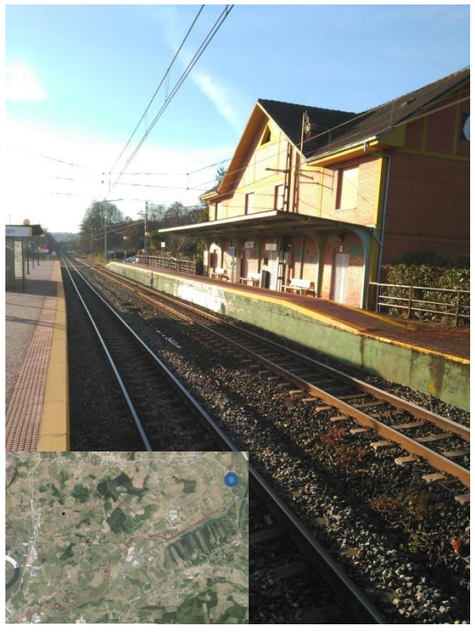


Figura 3: E stación de Mogro

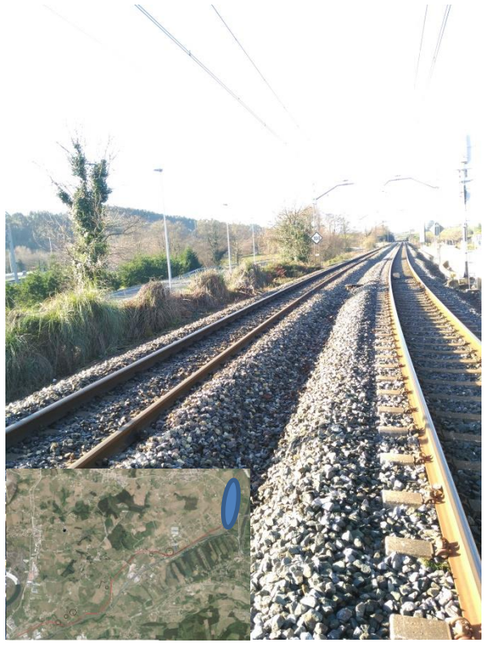


Figura 4: Vía después de la Estación

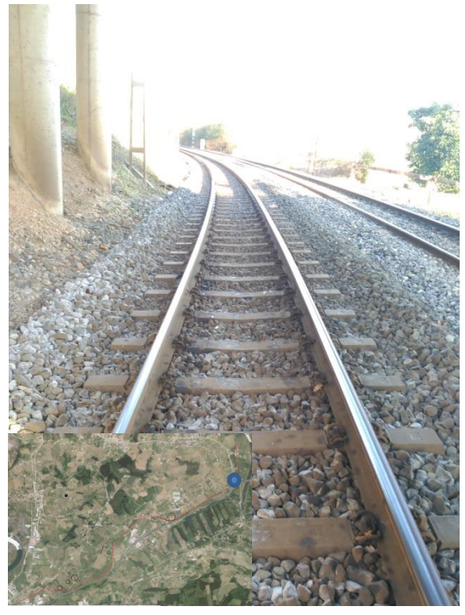


Figura 5: Curva a la izquierda

Figura 6: Zona de acopio de material al lado de la via

Figura 7: Curva a la derecha

Figura 8 : Paso a nivel

Figura 9: Curva a la izquierda

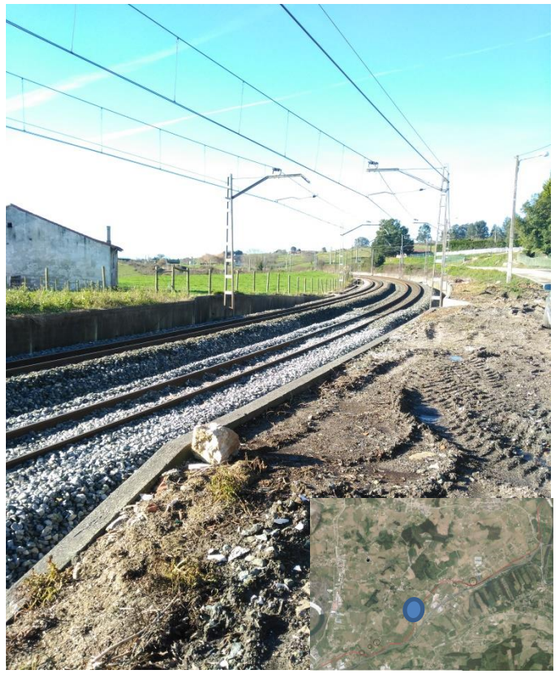


Figura 10: Curva a lla izquierda

Figura 11: Paso por debajo del Apeadero de Gornazo

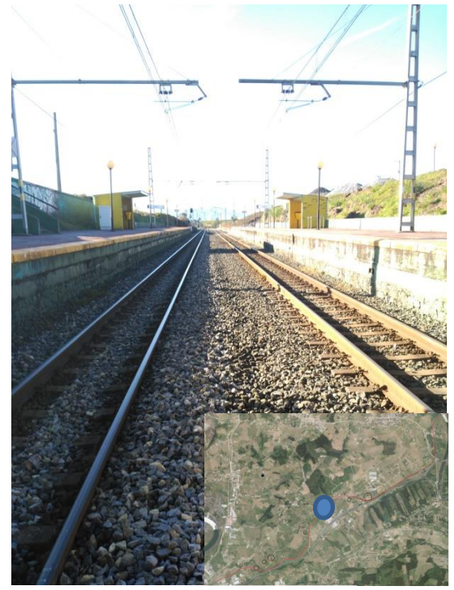


Figura 12: Apeadero de Gornazo

Figura 13: Curva a la izquierda

Figura 14: Curva a la derecha

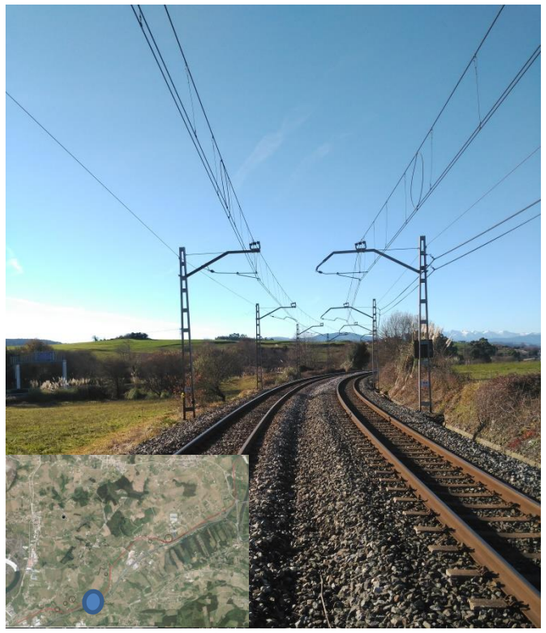


Figura 15: Curva a la derecha

Figura 16: Curva a la derecha bajo paso a nivel

Figura 17: Curva a la izquierda

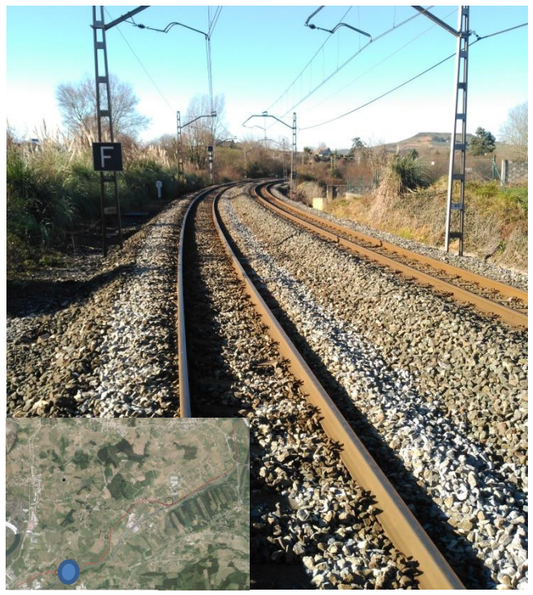


Figura 18: Curva a la derecha

Figura 19: Curva a la derecha

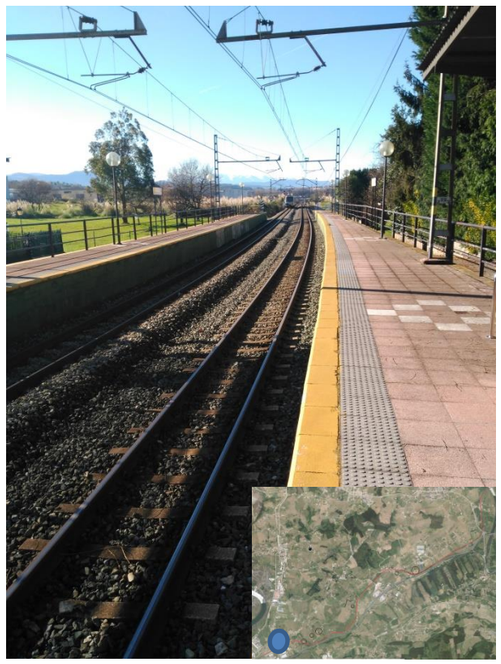


Figura 21: Estación de Mar

Figura 22: Pendiente de la plataforma

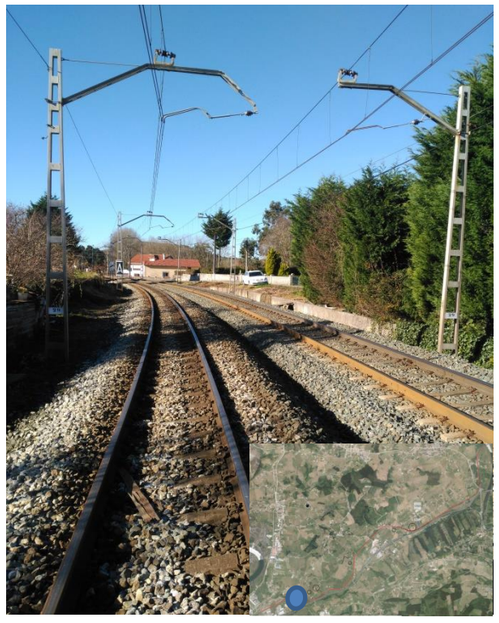


Figura 20: Curva a la izquerda

Figura 22: Balasto

ANEJOS DE CÁLCULO

ANEJO Nº 8: ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN.

ÍNDICE

1.-PRESENTACIÓN DE ALTERNATIVAS 2

2.- ANALISIS MULTRICRITERIO DE ALTERNATIVAS. 5

2.1 Metodología. 5

2.2 Resultados obtenidos 5

2.3 Análisis de los resultados 6

2.4 Conclusiónes. 6

3.- ESTUDIO DEL TRAZADO DEFINITIVO Y LA VELOCIDAD. 7

1.-PRESENTACIÓN DE ALTERNATIVAS

Se nos encarga el aumetno de velocidad entre dos estaciones ,ante lo cual se estudia la posibilidad de modificar el trazado. Primero se plantean tres alternativas diferentes , de las cuales se hace un pequeño estudio previo.

El planeteamiento de diferentes alternativas conlleva el conocimiento de la zona, en este caso nos encontramos en una zona donde tanto la estación de partida como la de llegada son pequeños nucleos de población que se encuentran en una zona donde la población es muy dispersa, con numerosas viviendas aisladas. Esta situacion de la poblacion condiciona las diferentes alternativas.

El trazado actual transcurre en gran parte parralelo a la autovia A-67, de manera que se descarta la opción que el nuevo trazado cruce la autovia .El cruce de la autovía supondría la construccion de un puente , lo que supondría un incremento económico elevado ,asi como en las molestias generadas , ya que supondría amplizar la zona de trabajo a la autovía (cortes de trafico, reducción de velocidad, aumento de trafico pesado…). Por este motivo la zona de trabajo queda limitada por la A-67.

La situación actual de las estaciones son parametros tambien a tener en cuenta a la hora de plantear diferentes opciones de trazado, aunque en este caso no son determinantes. Las estaciones podrían cambiar de posición en el caso que esto conllevase una mejora considerable de trazado, incrementando el aspecto económico , pero pudiendo dar otro uso a la estación a las estaciones actuales.

Teniendo en cuenta que estamos ante un estudio previo de diferentes alternativas tomamos unos valores caracteristicos de trazado sin analizar profundamente cada alternativa (lo cual seria demasiado costoso para tratarse de una fase de estudios previos): para definir el perfil longitudinal de las diferentes alternativas se utiliza la unica limitación de evitar rampas mayores del 2%; en los desmontes se emplea un inclinación de 3:2 , para los terraplenes 2:1. Tambien se utiliza una superestructura de 10m de ancho con doble via. Estos valores podran verse modificados en la solución definitiva en la cual se desarrollara la alternativa elegida con detalle.

A partir de este estudio previo de la zona actual se proponen 3 alternativas , de las cuales se hace un estudio previo en el cual se analiza la longitud del nuevo trazado , el movimiento de tierras , el aprovechamiento actual de la via y algunos parámetros importantes de cada alternativa.

La **alternativa 1** tiene una longitud de 5+570 Km. Sale desde la estacion actual existente, manteniendo el trazado actual hasta el pk 2+200. A partir de este punto sustituir el tramo existente por una curva de gran radio , para volver a enlazar con el trazado existente en el Pk 4+400. A partir del Pk 4+900 trazamo una recta evitan una curva del trazado existente , la cual enlaza directamente con la estacion de mar. Este trazado tiene la ventaja de tener un alto aprovechameitno de la via existente.

Figura 1: Trazado alternativa 1

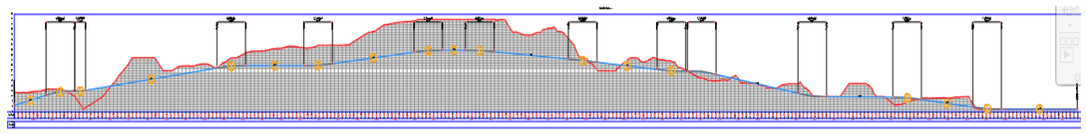


Figura 2: Rasante alternativa 1

A partir del estudio del movimiento de tierra de la primera opción , calculamos que el tamaño del volumen de tierra acumulado es de 772.170 m3 y la superficie en 2D 175.464 m2 .

La **alternativa 2** es la opción mas directa , donde se intentan unir ambas estaciones sigueindo el trazado para recto posible e intentnato aprovechar la via existente en la medida de lo posible. Tiene una longitud de 5+700 Km.

Este trazado no parte de la estación , si no que parte de la curva anterior a la llegada de la estación, ante lo cual seria necesario hacer un estudio para poner en valor la estación actual. De esa curva sale un recta que se une al trazado existente en el pK 3+400 en un tramo recto. Hasta el pK 4+150 se aprovecha el trazado actual. Actualmente en este trazado existe un apeadero en Gornazo , el cual se podría mantener, pero en el proposito de aumentar la velocidad del tramo no tendría ningun valor. A partir del pK 4+150 el trazado es nuevo uniendose al actual en la estación.

Figura 3: Trazado alternativa 2

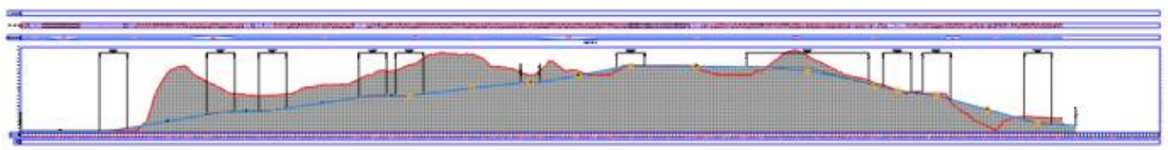


Figura 4: Rasante opcion 2

A partir del estudio del movimiento de tierra de la segunda opción , calculamos que el tamaño del volumen de tierra acumulado es de 1.392.997 m3 y la superficie en 2D 218.767m2 .

Como ya dijimos , es la opción mas directa , pero eso conlleva un elevado movimiento de tierra, unas rampa de gran longitud y fuerte interración con las edificacione y las carreteras o caminos existes, de forma que el coste en servicios afectados podria incrementar fuertemente el presupuesto.

La **alternativa 3** supone un cambio completo del trazado. El nuevo trazado, que tiene una longitud de 7+300 Km, parte de la recta que se encuentra antes de cuerva existente en antes de la estación, a partir de ahí se traza un recta la cual se une con un gran curva de la que sale otra recta que une con la estación actual. Esta posibilidad tiene la ventaja de dar accesibilidad a nuevos núcleos de población con un trafico potencial importante, pero ante el objetivo de aumentar la velocidad no tiene gran interes.

Figura 5: Trazado alternativa 3

Debido a la complicada orografia del terreno en esa zona , el perfil longitudinal es muy inestable lo que supone gran movimiento de tierras como se observa en la siguiente imagen:

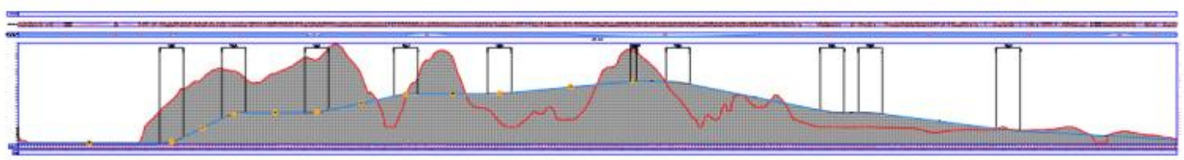


Figura 6: Perfil longitudinal opción 3

A partir del estudio del movimiento de tierra de la segunda opción , calculamos que el tamaño del volumen de tierra acumulado es de 1.294.169 m3 y la superficie en 2D 398.740m2 .

Con estos datos y teniendo muy presente el objetivo del proyecto , descartamos la tercera opcion y se plantea una nueva opción de trazado mezclando las opciones 1 y 2 , que reduce el desaprovechamiento de via a favor de reducir la distancia.

Esta nueva opción que llamaremos alternativa 1.2 tiene una longitud de 5+725 Km. En esta alternativa buscamos aprovehcar la via en tramos que sean atrevesados por puentes. También buscamos combinar estos tramos con los nuevos tramos, uniendolos mediante curvas de gran radio y como en las alternativas anteriores respetando las edifiaciones.

Como en la opción 1 el trazado original se mantiene hasta la el pK 2+250 km (en el pK 2+200 existe un paso a nivel), en ese punto una curva une el trazdo actual con una recta que llega hasta el pK 3+600 del trazado exixte. En el pk 3+750 nos encontramos el apeadero de Gornazo , el cual podría seguir activo. El trazado actual se mantiene hasta el pK 4+100 , a partir del cual se adopta el trazado de la opción 2.

Figura 7: Trazado alternativa 1.2

Con respecto al movimiento de tierras el tamaño del volumen de tierra acumulado es de 194.668 m^3 , siendo la solución donde este movimiento de tierras es notablemente menor, y la superficie en 2D 152.001 m^2 .

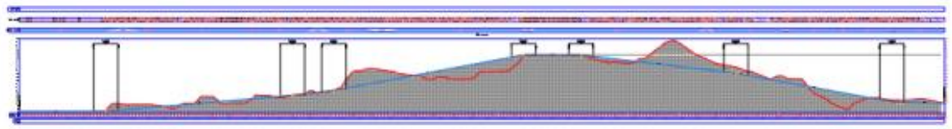


Figura 8: Perfil longitudinal opción 1.2

Como se observa en el perfil longitudinal , este trazado se adapta adecuadamente a las exigencias tecnicas del tramo sin elevados movimientos de tierras.En la siguiente tabla se muestra un resumen de los parámetros básicos para elegir la mejor alternativa

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 1.2
Longitud (Km)	5,57	5,7	7,3	5,72
Longitud de via existente (Km)	2,8	1	0	3
% aprovechamiento	50%	17 %	0%	52%
Volumen acumulado (m3)	772.170	1.392.997	1.294.169	194.668
Superficie 2D (m2)	175.464	218.767	398.740	152.001
Superficie 3D (m2)	194.713	244.693	449.410	163.968
Longitud de carriles (m)	22280	22800	29200	22880
Numero de traviesas	18570	19004	24338	19070
Mantener estación de Mogro	SI	NO	NO	SI

TABLA 1: COMPARATICA PARAMETROS BASICOS DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS

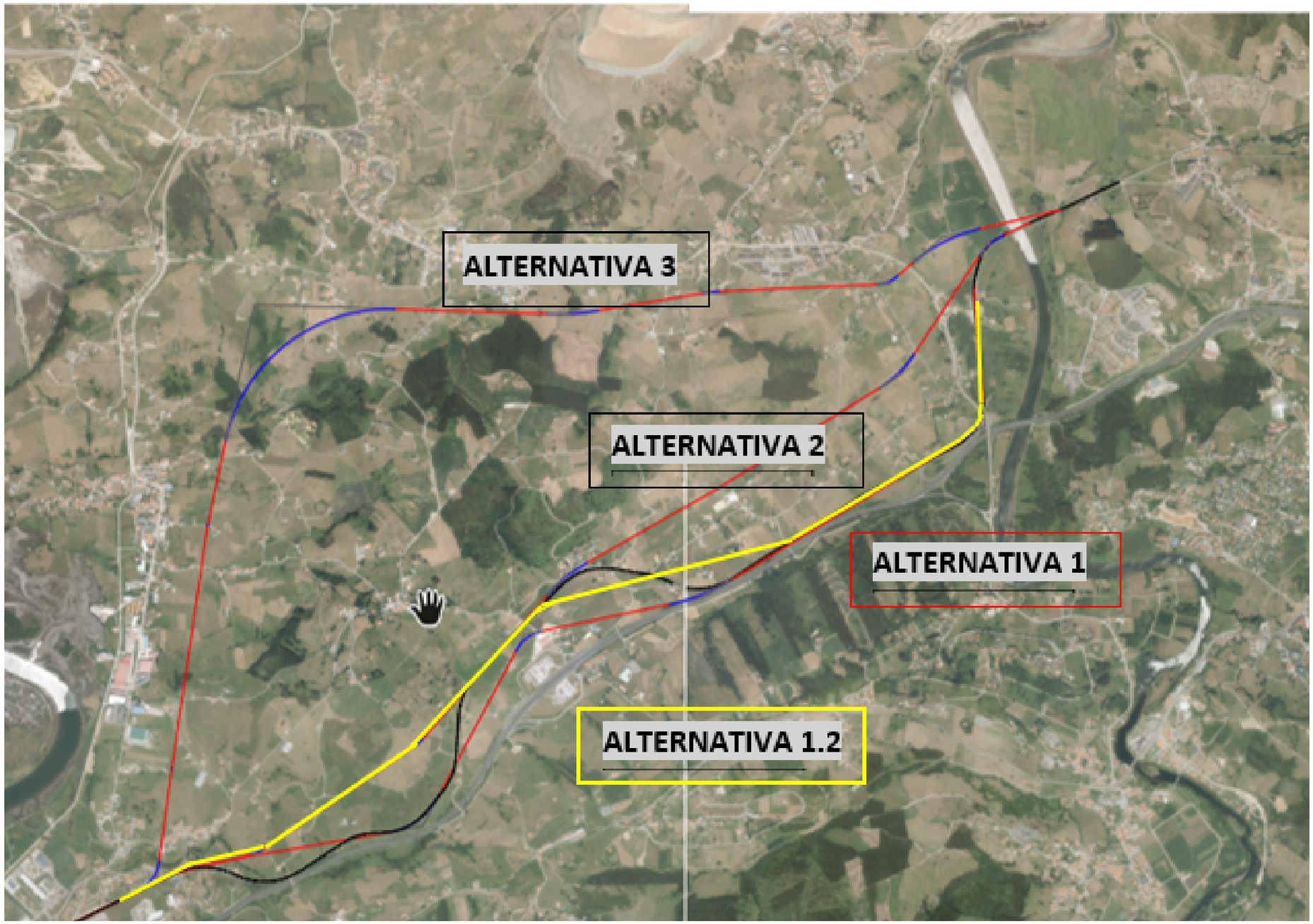


Figura n 9: Comparativa de las alternativas

2.- ANALISIS MULTRICRITERIO DE ALTERNATIVAS.

El objetivo del presente apartado , una vez realizado el estudio individual de las alternativas planteadas en esta fase de estudio, es el realizar la comparación entre cada una de ellas, de manera que pueda determinarse finalmente la mejor opción, definida ésta como aquella que mejor se adapta a los objetivos de cumplimiento establecidos. Se trata, por tanto, no sólo de seleccionar la mejor alternativa posible, sino también de aportar los argumentos objetivos que fundamenten tal conclusión, resaltando la importancia relativa de cada uno de los criterios adoptados para basar tal decisión, mediante la generación de diferentes pesos.

2.1 Metodología.

Se han distinguido cinco objetivos, cada uno de ellos integrado a su vez por un conjunto de criterios a los que se les ha asignado pesos relativos dentro de su grupo. Los criterios considerados son:

- .OBJETIVO TERRITORIAL: Con la consideración de este objetivo, se desea obtener la alternativa más beneficiosa para el desarrollo territorial del área por la que transcurre. . Los criterios que se han considerado, para la estimación de cómo las distintas alternativas se ciñen a este objetivo de desarrollo territorial del área de estudio, han sido los siguientes:
  - Interración Via – edificaciones
  - Utilización de estaciones y apeaderos actuales

- OBJETIVO FUNCIONAL: Se pretende medir en esta opción la funcionalidad de la via valorando por tanto en mayor medida aquellas alternativas que reducen el tiempo de viaje y dotan de mayor comodidad al pasajero. Este objetivo analiza el objetivo fundamental del proyecto. Al encontrarnos en una fase inicial del proyecto lo analizaremos a partir de la longitud de las diferentes alternativas y de los radios minimos de las mismas.

- OBJETIVO ECONOMICO: Se explica a continuación la metodología seguida en la evaluación de criterios económicos para la comparación de alternativas. Para dicha comparación se utiliza una estimación del coste de la obra a partir de los movimientos de tierras , la longitud de carriles necasarios y el procentaje de reutilización de la via actual.

- OBJETIVO AMBIENTAL: En este caso para valorar el impacto ambiental se utilza la superfie de terreno afectada y las posibles interraciones de cualquiera de las alternativas con alguna zona de elevado interes ambiental.

2.2 Resultados obtenidos

El estudio del aumento de la velocidad conlleva 4 alternativas diferentes:

- Alternativa 1
- Alternativa 2
- Alternativa 3
- Alternativa 1.2

Dentro de cada tramo se ha llevado a cabo, en primer lugar, el análisis de cada uno de los objetivos, y posteriormente se ha realizado la comparación de las alternativas, centrándose en la robustez y en la sensibilidad. Como conclusión se propone la alternativa que resulta, bajo este análisis multicriterio, más adecuada para resolver dicha variante.

- OBJETIVO TERRITORIAL

Los valores de la interración vía interración se toman en función de la densidad de edificaciones a lo largo del trayecto de las diferentes alternativas , siendo 0 un trazado sin edificaciones cercanas y 10 un trazado con edificaciones a todo lo largo del mismo. Se le otorga una ponderción del 0.6 debido a su importancia en las las expropiaciones , lo que puede incrementar los costes y los plazos de la obra.
Con respescto a las estaciones actuales , el trazado actual tiene 2 estaciones (a la cual se la dota de un 40 % de importacia a cada uno de ellas) y un apeadero (con un 20 % de importacia). Se le otorga un 40% con respecto al objetivo total ya que su aporvechamiento es de gran importancia , pero dichas estaciones se le spuede dar otros usos. Las puntuaciones que se han obtenido para cada uno de los criterios que conforman el objetivo territorial se muestran en la siguiente tabla:

ALTERNTIVA	INTERRACIÓN VIA- EDIFICACIOENES			UTILIZACIONES DE ESTACIONES-INFR. ACTUALES			Total
	VALOR	PONDERACIÓN	TOTAL	VALOR	PONDERACIÓN	TOTAL	
Alternativa 1	7.5	0.6	3.75	8	0.5	4	7.75
Alternativa 2	6.50	0.6	3.25	6	0.5	3	6.25
Alternativa 3	6	0.6	3	4	0.5	2	5
Alternativa 1.2	7.5	0.6	3.75	10	0.5	5	8.75

- OBJETIVO FUNCIONAL:

Los valores de la longitud se evaluan a partir de la longitud minima , la cual sera comparada con las demas longitud para otorgarlas diferentes valores.
En esta fase del proyecto no se ha hecho un estudio pormenorizado del trazado , por lo cual no conocemos los valores de los radios , de manera que los valores se adoptaran de forma cualitativa.

ALTERNTIVA	LONGITUD			RADIO MINIMOS			TOTAL
	VALOR	PONDERACIÓN	TOTAL	VALOR	PONDERACIÓN	TOTAL	
Alternativa 1	10	0.5	5	6	0.5	3	8
Alternativa 2	9.7	0.5	4.85	10	0.5	5	9.85
Alternativa 3	7,6	0.5	3.8	7	0.5	3.5	7.3
Alternativa 1.2	9,7	0.5	4.85	18	0.5	4	8.85

- OBJETIVO ECONOMICO:

  En este caso seguimos los mismos criterios anteriores, tanto para el movimiento de tierras , en el aprovechamiento y los materiales , partimos del minimo valor , el cual se le otorga un 10 y despues se compara con las demas alternativas.

  En este caso el aprovechamiento de la via actual se le dota de la mayor ponderación , ya que cuanto mayor sea dicho aprovechamiento menor sera los costes , los plazos y en general la eficacia del poryecto. El movimiento de tierras se le dota de un 35 % de ponderación ya que al tratarse de un proyecto de obra lineal es una de las partidas mas importantes.

ALTERNTIVA	MOVIMIENTO DE TIERRAS			APROVECHAMIENTO			MATERIALES			TOTAL
	VALOR	PONDERACIÓN	TOTAL	VALOR	PONDERACIÓN	TOTAL	Valor	Ponderacion	Total	
Alternativa 1	2.5	0.35	0.85	9,6	0.45	4,32	10	0,2	2	7.2
Alternativa 2	1,4	0.35	0.5	3,2	0.45	1.5	9.75	0,2	1.95	4.95
Alternativa 3	1,5	0.35	0.5	0	0.45	0	7,7	0,2	1.54	1.5
Alternativa 1.2	10	0.35	3.5	10	0.45	4.5	9,75	0,2	1.95	9.95

- OBJETIVO AMBIENTAL.

  En este caso se evalua sola la superficie afectada de proyecto , ya que no nos encontramos en ninguna zona de especial interes ambiental. La evaluacion de la superficie afectada se hara sigueinte los criterios que hemos seguidos hasta ahora, dotando a la minima superficie de un 10 y comparandola con las demás alternativas

ALTERNTIVA	LONGITUD			TOTAL
	VALOR	PONDERACIÓN	TOTAL	
Alternativa 1	8,6	1	8,6	8,6
Alternativa 2	6,7	1	6,7	6,7
Alternativa 3	3,7	1	3,7	3,7
Alternativa 1.2	10	1	10	10

2.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Una vez obtenidas las puntuaciones según los distintos criterios, el siguiente paso es ponderar dichas notas para obtener una valoración global de cada alternativa. Los pesos elegidos para cada uno de los conceptos, dentro de los cuatro grupos de criterios considerados, están expuestos en los apartados anteriores. Para el análisis de alternativas se han considerado la siguiente asignación de pesos.

OBJETIVO TERRITORIAL → 20 %
OBJETIVO FUNCIONAL → 35 %
OBJETIVO ECONOMICO → 30 %
OBJETIVO AMBIENTAL → 15 %

Los resultados obtenidos vienen reflejados en la siguiente tabla:

ALTERNATIVA	OBJETIVO				Total
	Territorial (20 %)	Funcional (35 %)	Económico (30 %)	Medio Ambiental (15 %)	
ALTERNATIVA 1	7,75	8	7,2	8,6	7,8
ALTERNATIVA 2	6,25	9,85	4,95	6,7	7,1875
ALTERNATIVA 3	5	7,3	1,5	3,7	4,56
ALTERNATIVA 1.2	8,75	8,85	9,95	10	9,3325

2.4 CONCLUSIÓNES.

Como resultado del analisis multicriterio obtenemos que atendiendo a los criterios ya expuestos la mejor opción es la ALTERNATIVA 1.2 , la cual destaca en el aspecto economico debido al reducido moviemiento de tierras y el alto aprovechamiento de la via.

3.- ESTUDIO DEL TRAZADO DEFINITIVO Y LA VELOCIDAD.

Una vez llevado a cabo el estudio multicreterio opciones y y como resultado de dicho estudio se ha elegido la alternativa 1.2 que se muestra en la siguiente imagen , es necesario definir las caracteristicas geometricas de dicho trazado de manera mas detallada.

Figura 9: Diseño trazado

El estudio de los diferentes parametros de diseño de este trazado tiene la particularidad de que no podemos establecer una velocidad de diseño antes de establecer el trazado definitivo , ya que el motivo de este proyecto es aumentar la velocidad , por lo que es necesario analizar diferentes radios y velocidades.

Actualmente la velocidad de dicho tramo se encuentra en 100Km/h , como se muestra en el sigueinte mapa:

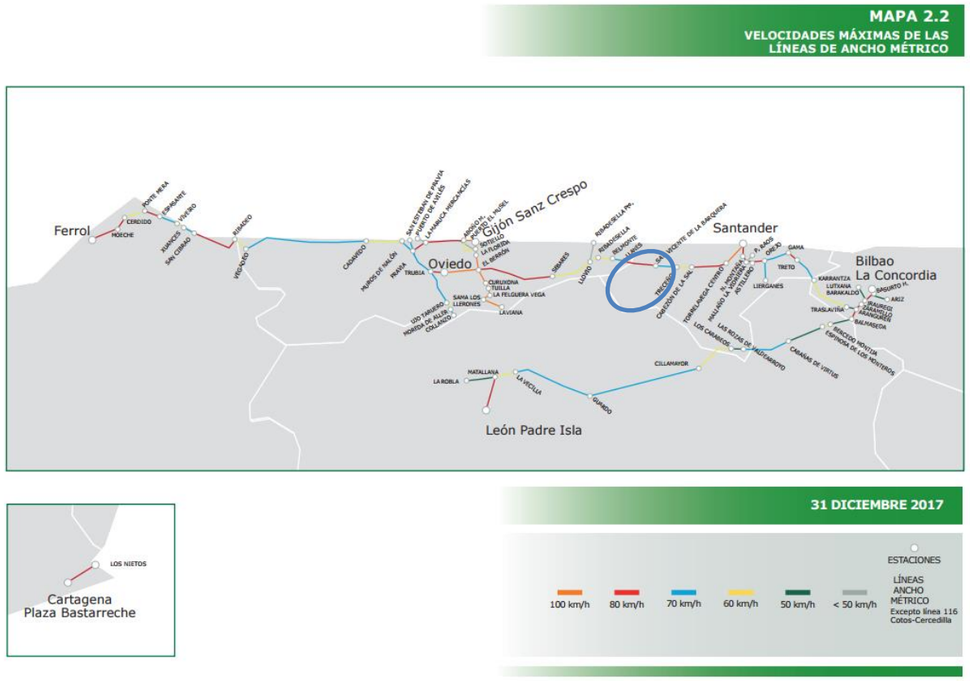


Figura 10: Mapa de velocidades maximas de las líneas de ancho metrico.

De partida nos encontramos en un tramo donde la velocidad maxima es de 100 Km/h , teniendo limitaciones de 80 Km/h en la **curva 0 y en la curva 5**

El estudio de la velocidad del tramo comienza estableciendo una aceleracion transversal de 0,65m/s2 y un peralte de 160 mm , lo cual nos permite obtener unos radios umbrales que dejen el trazado siempre del lado de la comodidad y la seguridad. A partir de estos parametros se estudian los radios minimos necesarios para diferentes velocidades.

Velocidades	Velocidades	Ancho	Aceleracion sin compensar	g	h	R
90	25	1	0,65	9,81	0,16	281,582267
100	27,7777778	1	0,65	9,81	0,16	347,632428
110	30,5555556	1	0,65	9,81	0,16	420,635238
120	33,3333333	1	0,65	9,81	0,16	500,590697
130	36,1111111	1	0,65	9,81	0,16	587,498804
140	38,8888889	1	0,65	9,81	0,16	681,35956
150	41,6666667	1	0,65	9,81	0,16	782,172964

Teniendo en cuenta estos valores umbrales definimos los radios que mejor se adapten al terreno, buscando siempre un trazado uniforme y con buena coordinación planta-alzado. La longitud de la curva de transición tiene que se la adecuada para la comodidad del trayecto , dicha longitud de analiza en el anejo “ESTUDIO GEOMÉTRICO DEL TRAZADO”

La curva 0 no sufre ninguna variación debido a que la gran cantidad de condicionantes que tiene haría el trabajo en esa zona demasiado complejo para obtener alguna mejora considerable , por lo cual mantenemos la velocidad de 80 km/h. Durante la recta de salida de dicha curva la velocidad es de 100 Km/h , de manera que la curva de salida de dicho tramo tienen que mantener al menos esa velocidad. Para esa curva se elige una curva de 590 m de radio , ya que una curva de radio mayor generaría problemas para encajaría en el terreno y con dicho radio se puede superar los 100 Km/h e incluso llegar a los 110 Km/h. La recta después de la curva 1 , va a parar a un tramo recto del trazado actual, pero nos encontramos en una zona donde el terreno permite utilizar radios mas amplios sin afectar a las construcciones actuales. Es por ello que la curva 2 se define con 725 m de radio, lo cual permite alcanzar velocidades de hasta 120 km/h. A partir de esta curva entramos en un terreno donde tenemos otras (curva 3)donde es posible usar grandes radios 725m , en este caso, donde se puede mantener la velocidad de 120 km/h.

Para terminar entramos en la curva 4 , la mas problemática de todas , ya que volvemos a entrar en un núcleo de población donde la variación del trazado es una labor mas compleja, por lo que el espacio para curvas de grandes radios es limitado. Es necesario tener en cuenta que estamos acercándonos a la estación de Mar, por lo cual no seria funcional disponer de grandes radios para altas velocidades. Se elige un radio de 350 m , la cual no genera interferencia con la población actual y permite una velocidad de 80 Km/h, velocidad adecuada para la zona en la que estamos.

Para obtener este trazado y estas velocidades, a partir de los radios minimos obtenidos anteriormente se ha definido el trazado y la velocidad esta limitada por el peralte. El peralte se calcula de la siguiente forma:

$$h = \frac{v^2\left(\frac{m}{s}\right) * a(ancho\ metrico\ a = 1)}{g\left(\frac{m}{s^2}\right) * R(m)}$$

V =110 (Km/h)	Radio (m)	h (m)
Curva 1	590	0,16130922
Curva 2	725	0,13127233
Curva 3	725	0,13127233
Curva 4	350	0,27192126

V =120 (km/h)	Radio (m)	h (m)
Curva 1	590	0,191971369
Curva 2	725	0,156224976
Curva 3	725	0,156224976
Curva 4	350	0,32360888

V =80 (Km/h)	Radio (m)	h (m)
Curva 1	590	0,08532061
Curva 2	725	0,06943332
Curva 3	725	0,06943332
Curva 4	350	0,14382617

V =90 (km/h)	Radio (m)	h (m)
Curva 1	590	0,107983897
Curva 2	725	0,087876551
Curva 3	725	
Curva 4	350	0,182029999

V =100 (km/h)	Radio (m)	h (m)
Curva 1	590	0,13331338
Curva 2	725	0,10848951
Curva 3	725	0,10848951
Curva 4	350	0,22472827

Tablas 2: Relación peraltes, velocidad, radio.

Para estar del lado de la seguridad la velocidad maxima del tramo queda limitada a 120Km/h , de manera que conseguimos aumentar 20 km/h le velocidad gran parte del tramo , unido a la reducción de la longitud del tramo

De manera que las velocidades del tramo serian las siguientes:

De manera que las velocidades del tramo serian las siguientes:

Tramo	PK inicial	PK final	Distancia (m)	Velocidad (km /h))	Velocidad limitada (km/h)	Velocidad (m/s)	Tiempo (min)
1	0+000	0+800	800	80	80	22,22	0,60
2	0+800	1+125	325	110	110	30,56	0,18
3	1+125	4+963	3838	120	120	33,33	1,92
4	4+963	5+104	141	110	110	30,56	0,08
5	5+104	5+427	323	80	80	22,22	0,24
							3,01543182

Tabla 3:Resultao del trazado

En la siguiente grafica se observa una comparativa con la velocidad actual por tramo y la velocidad que ofreceria el nuevo trazado.

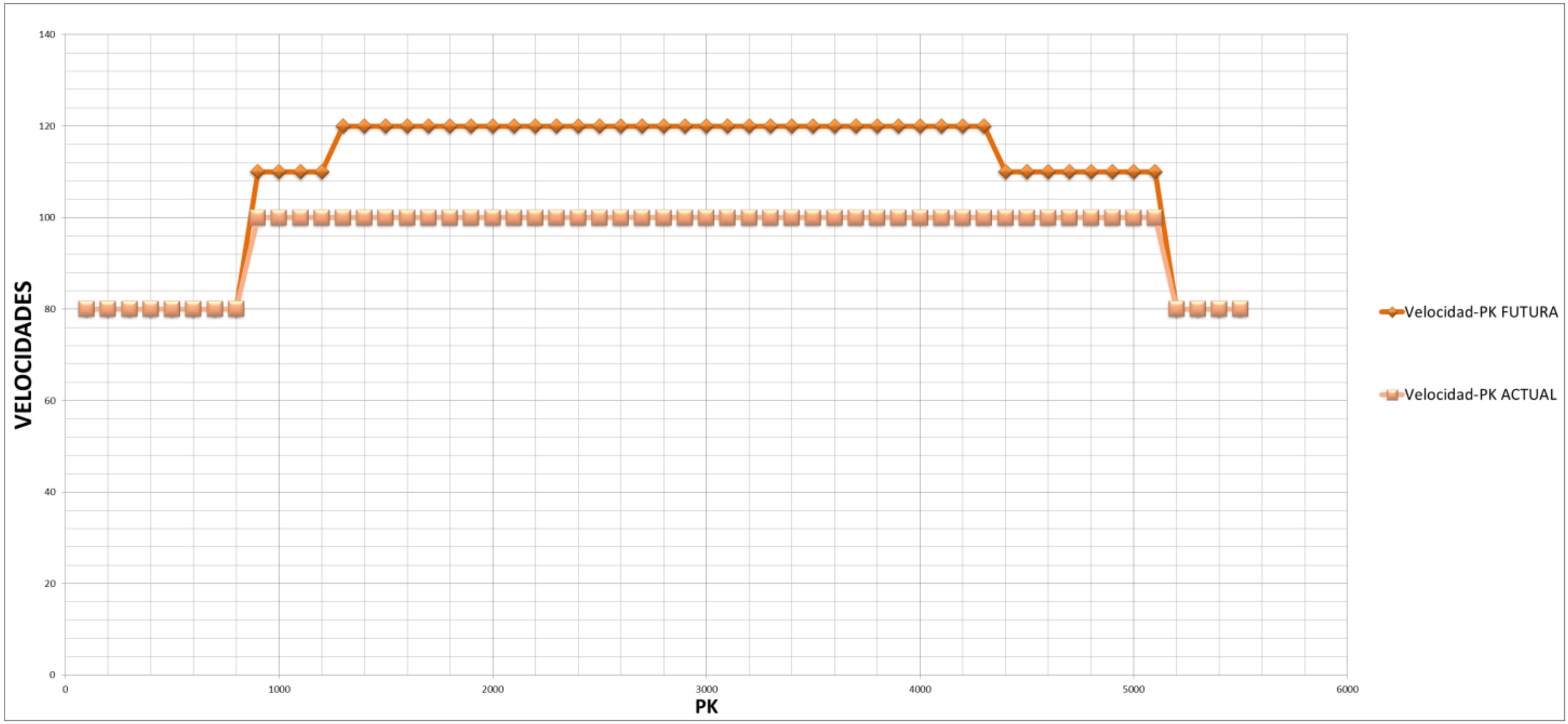


Tabla 4: Comparativa velocidades

ANEJO Nº 9:ESTUDIO DE TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
2.- ALINEACIÓN EN PLANTA 2
2.1.- Parámetros geométricos 2
2.2.- Cálculos justificativos 2
2.2.1.- Estudio de peraltes y velocidades 2
2.2.2.- Longitud y parámetros de las curvas de transición 3
2.2.3.- Sobreanchos 3
3.- ALINEACIÓN EN ALZADO 6
3.1.- Parámetros geométricos 6
3.2.- Cálculos justificativos 6
3.2.1.- Acuerdos en el plano vertical 6

1.- INTRODUCCIÓN

Al igual que en el resto del presente Proyecto, se sigue rigurosamente la normativa de Adif, de obligado cumplimiento para toda infraestructura ferroviaria a ejecutar en España. Para el caso tratado en este anejo, Estudio del Trazado Geométrico, contaremos, además, con las recomendaciones de FEVE "Parámetros geométricos para nuevas líneas y desdoblamiento de actual con modificación de trazado".

Como ya se ha referido con anterioridad, el objeto del Proyecto es el aumento de la velocidad entre las estaciones de FEVE-RAM de Mogro y Mar, por lo cual es estudio de las velocidades se hace tramo a tramo , siendo la velocidad máxima de proyecto de 120Km/h. Obviamente, las imposiciones seguidas respecto a los parámetros geométricos, han sido los correspondientes a esta velocidad.

Se trata de la nueva ejecución de un tramo de 5700 metros aproximadamente. Para la definición del trazado se han ido introduciendo los parámetros correspondientes con las alineaciones necesarias para conseguir el propósito perseguido de realizar un trazado compatible con la velocidad máxima de 120 Km / h. El software utilizado para el diseño geométrico de la línea ha sido el programa de trazado de obras lineales AUTOCAD CIVIL 3D.

2.- ALINEACIÓN EN PLANTA

2.1.- Parámetros geométricos

Previo al inicio de este estudio, se citarán los parámetros geométricos que condicionan la definición en planta de este trazado:

- Recta.
- Curva circular. Permite adaptar el trazado a la orografía o a los condicionantes existentes en cada caso.
- Curva de transición de curvatura variable, que enlaza una alineación recta con una curva circular, o bien dos curvas circulares de diferente radio. Tiene las siguientes funciones:
  - Conseguir que a la entrada y salida de las curvas la variación de la curvatura, y por tanto de la fuerza centrífuga, sea gradual, evitando impactos bruscos.
  - Permitir alcanzar el peralte de forma gradual.

El eje se dispondrá de manera que en planta, el eje de trazado coincidirá con el eje intermedio de las dos vías. Con respecto al ancho de vía, a efectos de cálculo de los distintos parámetros de trazado severa considerarse el ancho de vía entre ejes de rodadura , que en la práctica podrá asimilarse al ancho de vía entre ejes de carril. Para vía de ancho métrico la distancia horizontal entre ejes de vía será de 3,5 m.

A continuación se expone el listado de todos los parámetros geométricos utilizados para la definición del trazado en planta:

- **Velocidad de diseño:** Velocidad según tramo. $V_{máx}$= 120 Km/h
- **Radio mínimo de alineaciones circulares:** 350 m
- **Peralte teórico:** $h = \frac{v^2\left(\frac{m}{s}\right)*a(ancho\ metrico\ a=1)}{g\left(\frac{m}{s^2}\right)*R(m)}$
- **Peralte máximo:** 160 mm
- **Tipo de curva de transición:** clotoide
- **Aceleración sin compensar:** 0,65 m / s^2
- **Insuficiencia de peralte:** 70 mm
- **Velocidad máxima de viajeros:** 120km/h
- **Diagrama de peraltes en la curva de transición:** lineal
- **Máxima pendiente del diagrama de peraltes:** 2 mm / m
- **Máxima variación de peralte:** 45 mm / s
- **Longitud de la curva de transición**
  - Normal $L = 9\,V * h$
  - Mínimo $L = 500 * h$

2.2.- Cálculos justificativos

2.2.1.- Estudio de peraltes y velocidades

Expresando el equilibrio de fuerzas actuantes sobre el vehículo en curva, de modo que la reación total sea perpendicular al plano de carriles, se tiene:

$$\frac{PV^2}{gR}\cos\alpha = p + \text{sen}\alpha$$

Se desprecia la acción del rozamiento de las llantas sobre los carriles, con lo que estamos del lado de la seguridad. Siendo S la distancia entre ejes de los carriles se obtiene:

$$H = s * tan\alpha = \frac{a\,V^2}{gR}$$

Este peralte es el teórico, ya que su empleo precisaría que todos los trenes circulasen a la misma velocidad. Teniendo en cuenta que los trenes de mercancías circularán a velocidades inferiores a las máximas, es usual el peralte, denominado práctico, hp, cuyo valor es:

$$0{,}5\ \mathrm{ht} \leq \mathrm{hp} \leq 0{,}7\ \mathrm{ht}$$

Dependiendo de la separación entre velocidades máximas y mínimas, escogeremos hp, según la fórmula

$$\mathrm{h_p} = \frac{2}{3}\frac{\mathrm{a\,V^2}}{\mathrm{gR}}$$

La aplicación de esta fórmula, hace que el plano de los carriles esté inclinado sobre la horizontal un ángulo que denominaremos (β) inferior a (α). La fuerza centrífuga sin compensar tiene entonces un valor:

$$\mathrm{P(\ tan\alpha - tan\beta\ ) = P(\frac{V^2}{127R} - \frac{h}{a})}$$

Para a = 0,65 m / s^2, el peralte mínimo se obtiene de

$$\mathrm{h_{min} = \frac{V^2}{127R} * a - a_{cen} * \frac{a}{g} = 8{,}41 * \frac{V^2}{R} - 70.9}$$

A partir de este peralte mínimo y teniendo en cuenta diferentes radios y diferentes velocidades de Proyecto calculamos el trazado que mejor se adopta a nuestras necesidades de proyecto

2.2.2.- Longitud y parámetros de las curvas de transición

Limitación de la longitud de transición por aceleraciónvertical

Según las indicaciones de FEVE la curva de transición deberá tener las siguientes longitudes

- Normal $\mathrm{L = 9\,V * h}$
- Mínimo $\mathrm{L = 500 * h}$

Velocidad(Km/h)	L_{min} (m)	L_{normal} (m)
80	80	115
90	80	130
100	80	144
110	80	158
120	80	173

Limitación por sobreancho

Llamando t = 3,6 * L / V (V en Km/h y h en m.) al tiempo que tarda el vehículo en recorrer la longitud de transición, la aceleración no compensada, dividida por este tiempo, dará la sobreaceleración.

$$\frac{\mathrm{P}}{\mathrm{t}} = \frac{\frac{V^2}{12{,}96r} - \frac{h}{109{,}07}}{3{,}6 * (\frac{L}{V})}$$

Despejando L y haciendo p/t= 0,4 m / s3

$$\mathrm{L = \frac{V^3}{46{,}656R} - V * \frac{h}{396} * \frac{P}{t} = \frac{V^3}{18{,}6624R} - \frac{Vh}{158{,}66}\ (m)}$$

Parámetro de las curvas de transición

Se obtendrá mediante la fórmula A = √ (R * L) R y L en

metros.

2.2.3.- Sobreanchos

Existe una tabla de flechas (arco de 20 m.), sobreanchos y velocidades máximas admisibles en curvas, en función del radio de las mismas para el peralte máximo de 120 mm.

En el caso de vía de ancho FEVE, y para un peralte máximo de 120 mm., los sobreanchos admitidos son los siguientes:

R < 150 m---------- 20 mm

150 < R < 200 m ---------- 15 mm

200 < R < 250 m ---------- 10 mm

250 < R < 300 m ---------- 5 mm

300 < R ---------- 0 mm

- Listado de eje horizontal

Elemento	Velocidad (Km/h)	P.K. Inicial	P.K. Final	Longitud (m)
1. Trazado acutal	80	0+000	0+840	840
2.Trazado actual	110	0+840	1+700	860
3.Transición	110	1+700	1+860	160
4.Arco circular	110	1+860	1+944.429	84.429
5.Transicion	110	1+944.429	2+104.429	160
6.Recta	120	2+104.429	2+709.583	605.109
7.Transición	120	2+709.583	2+884.583	175
8.Arco circular	120	2+884.583	3+197.062	312.524
9.Transición	120	3+197.062	3+372.062	175
10. Recta	120	3+372.062	4+133.439	761.377
11.Transición	120	4+133.439	4+308.439	175
12.Arco circular	120	4+308.439	4+390.567	82.128
13.Transición	120	4+390.567	4+565.567	175
14.Recta	120-100	4+565.567	5+083.749	518.182
15.Transición	80	5+083.749	5+163.749	80
16.Arco circular	80	5+163.749	5+262.592	98.843
17.Transición	80	5+262.592	5+342.592	80
18.Trazado actual	**80**	**5+342.592**	**5+850**	507.408

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	160.000	L Tan:	106.770
Radius:	590.000	S Tan:	53.427
Theta:	07° 46' 08.1093"	P:	1.807
X:	159.706	K:	79.951
Y:	7.222	A:	307.246
Chord:	159.869	Course:	S 58° 48' 07.8447" W

Circular Curve Data

Delta:	08° 11' 56.3359"	Type:	RIGHT
Radius:	590.000		
Length:	84.429	Tangent:	42.286
Mid-Ord:	1.510	External:	1.513
Chord:	84.357	Course:	S 68° 04' 52.8705" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	160.000	L Tan:	106.770
Radius:	590.000	S Tan:	53.427
Theta:	07° 46' 08.1093"	P:	1.807
X:	159.706	K:	79.951
Y:	7.222	A:	307.246
Chord:	159.869	Course:	S 77° 21' 37.8964" W

Tangent Data

Length:	605.109	Course:	S 79° 56' 59.1478" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	175.000	L Tan:	116.756
Radius:	725.000	S Tan:	58.414
Theta:	06° 54' 54.0283"	P:	1.759
X:	174.745	K:	87.458
Y:	7.033	A:	356.195
Chord:	174.887	Course:	S 77° 38' 42.1619" W

Circular Curve Data

Delta:	24° 41' 54.1583"	Type:	LEFT
Radius:	725.000		
Length:	312.524	Tangent:	158.728
Mid-Ord:	16.775	External:	17.172
Chord:	310.110	Course:	S 60° 41' 08.0403" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	175.000	L Tan:	116.756
Radius:	725.000	S Tan:	58.414
Theta:	06° 54' 54.0283"	P:	1.759
X:	174.745	K:	87.458
Y:	7.033	A:	356.195
Chord:	174.887	Course:	S 43° 43' 33.9187" W

Tangent Data

Length:	761.377	Course:	S 41° 25' 16.9328" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	175.000	L Tan:	116.756
Radius:	725.000	S Tan:	58.414
Theta:	06° 54' 54.0283"	P:	1.759
X:	174.745	K:	87.458
Y:	7.033	A:	356.195
Chord:	174.887	Course:	S 43° 43' 33.9187" W

Circular Curve Data

Delta:	06° 29' 25.6049"	Type:	RIGHT
Radius:	725.000		
Length:	82.128	Tangent:	41.108
Mid-Ord:	1.163	External:	1.164
Chord:	82.084	Course:	S 51° 34' 53.7636" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	175.000	L Tan:	116.756
Radius:	725.000	S Tan:	58.414
Theta:	06° 54' 54.0283"	P:	1.759
X:	174.745	K:	87.458
Y:	7.033	A:	356.195
Chord:	174.887	Course:	S 59° 26' 13.6086" W

Tangent Data

Length:	518.172	Course:	S 61° 44' 30.5944" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.370
Radius:	350.000	S Tan:	26.700
Theta:	06° 32' 53.1207"	P:	0.762
X:	79.896	K:	39.983
Y:	3.045	A:	167.332
Chord:	79.954	Course:	S 63° 55' 27.4322" W

Circular Curve Data

Delta:	16° 10' 51.2191"	Type:	RIGHT
Radius:	350.000		
Length:	98.843	Tangent:	49.753
Mid-Ord:	3.484	External:	3.519
Chord:	98.515	Course:	S 76° 22' 49.3247" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.370
Radius:	350.000	S Tan:	26.700
Theta:	06° 32' 53.1207"	P:	0.762
X:	79.896	K:	39.983
Y:	3.045	A:	167.332
Chord:	79.954	Course:	S 88° 50' 11.2172" W

3.- ALINEACIÓN EN ALZADO

3.1.- Parámetros geométricos

En el alzado enlazamos rectas con acuerdos circulares de radios de curvatura mayores de 50.000 m para acuerdos convexos y de 90.000 para radios de curvatura cóncavos, cumpliendo el límite inferior determinado por FEVE, que es de 10.000 m. para cualquiera de los casos.

Como rampa máxima se diseña para 20 mm, que es la correspondiente a FEVE, en caso de tráfico de y viajeros.La longitud mínima del acuerdo vertical es de al menos 40 metros. La distancia mínima con pendiente constante entre dos acuerdos verticales es de 40 metros.Seguidamente, se pasa a enumerar los parámetros geométricos adoptados para el diseño del trazado en alzado:

- Rampa máxima: 20 ‰
- Máxima aceleración vertical de elevación: 0,1 m / s2
- Tipo de acuerdo circular: parabólico o circular
- Máxima aceleración vertical en acuerdos verticales: 0,4 m / s2
- Radio de curvatura mínimo del acuerdo vertical: 10.000 m
- Longitud mínima del acuerdo vertical: 40 m
- Distancia mínima con pendiente constante entre dos acuerdos verticales: 40 m.
- Longitud mínima de las alineaciones con curvatura constante: 20 m

3.2.- Cálculos justificativos

3.2.1.- Acuerdos en el plano vertical

Adoptamos como curva de enlace la parábola de segundo grado

$$Z = \frac{X^2}{2p}$$

Hay que deducir el parámetro mínimo, para ello es necesario imponer la condición de que la aceleración vertical máxima sea: $a_v = 0{,}04\ g$

Derivando la ecuación de la parábola respecto al tiempo:

$$\frac{dZ}{dt} = \frac{2X}{2p * dt}\ dX = \frac{X\ dX}{P * dt}$$

$$a_v = \frac{1}{P} * \left(\left(\frac{Dx}{DT}\right)^2 + \frac{d^2X}{dt^2}\right)$$

Suponiendo que el tren marcha a velocidad constante:

$$a_v = \frac{1}{P} * \left(\frac{dx}{dT}\right)^2 = \frac{V^2}{p}$$

En general, para una velocidad V (en Km/h), el parámetro mínimo se obtendrá mediante la fórmula:

$$P = \frac{V^2}{5}$$

Se recomienda, no obstante, seguir el criterio de utilizar:

$$P = V^2$$

- Listado de eje vertical

Elemento	P.K. Inicial	Pendiente Inicial (%)	Longitud (m)	P.K. Final
Recta	*0+000*	*0.01*	*530.21*	***0+530.21***
Acuerdo cóncavo	*0+530.21*	*0.01*	*662.498*	***1+192.708***
Recta	*1+192.708*	*0.64*	*195.092*	***1+387.8***
Acuerdo cóncavo	*1+387.8*	*0.64*	*150*	***1+537.8***
Recta	*1+537.8*	*1.34*	*175.64*	***1+713.44***
Acuerdo concavo	1+713.44	1.34	41.556	**1+754.97**
Recta	1+754.97	1.72	665.03	**2+420**
Acuerdo cócncavo	2+420	1.72	150	**2+570**
Recta	2+570	1.91	518.14	**3+088.14**
Acuerdo cóncavo	3+088.14	1.91	150	**3+238.14**
Recta	*3+238.14*	*0.04*	*297.99*	***3+536.13***
Acuerdo convexo	3+536.13	0.04	150	**3+686.13**
Recta	3+686.13	-1.97	283.44	**3+924.57**
Acuerdo convexo	3+924.57	-1.97	150	**4+074.57**
Recta	4+074.57	-1.96	224.43	**4+299.00**
Acuerdo convexo	4+299.00	-1.96	150	**4+449.00**
Recta	**4+449.00**	**-0.85**	**201.25**	**4+650.25**
Acuerdo convexo	4+650.25	-0.85	150	**4+800.25**
Recta	4+800.25	-1.81	282.54	**5+082.79**
Acuerdo cóncavo	5+082.79	-1.81	150	**5+232.79**
Recta	*5+232.79*	*-0.42*	*411.25*	***5+644.04***
Acuerdo convexo	*5+644.04*	*-0.42*	*150*	***5+791.04***
Recta	***5+791.04***	***-1.27***	***58.96***	***5+850***

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	0.01%	
1.00	0+530.21	0.64%	662.498m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+198.96	Elevación:	5.025m
P.K. de VAV:	0+530.21	Elevación:	5.067m
P.K. de PTV:	0+861.46	Elevación:	7.171m
Punto bajo:	0+198.96	Elevación:	5.025m
Inclinación de rasante T.E.:	0.01%	Inclinación de rasante T.S.:	0.64%
Cambiar:	0.62%	K:	1064.05965104105
Longitud de curva:	662.498m		
Distancia de iluminación:			

2.00	1+387.80	1.34%	150.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	1+312.80	Elevación:	10.039m
P.K. de VAV:	1+387.80	Elevación:	10.515m
P.K. de PTV:	1+462.80	Elevación:	11.517m
Punto bajo:	1+312.80	Elevación:	10.039m
Inclinación de rasante T.E.:	0.64%	Inclinación de rasante T.S.:	1.34%
Cambiar:	0.70%	K:	214.218963918875
Longitud de curva:	150.000m		
Distancia de iluminación:			

3.00	1+713.44	1.72%	41.556m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	1+692.66	Elevación:	14.587m
P.K. de VAV:	1+713.44	Elevación:	14.864m
P.K. de PTV:	1+734.22	Elevación:	15.222m
Punto bajo:	1+692.66	Elevación:	14.587m
Inclinación de rasante T.E.:	1.34%	Inclinación de rasante T.S.:	1.72%
Cambiar:	0.39%	K:	107.337028344299
Longitud de curva:	41.556m		
Distancia de iluminación:			

4.00	2+420.00	1.91%	150.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	2+345.00	Elevación:	25.743m
P.K. de VAV:	2+420.00	Elevación:	27.035m
P.K. de PTV:	2+495.00	Elevación:	28.470m
Punto bajo:	2+345.00	Elevación:	25.743m
Inclinación de rasante T.E.:	1.72%	Inclinación de rasante T.S.:	1.91%
Cambiar:	0.19%	K:	788.780745609268
Longitud de curva:	150.000m		
Distancia de iluminación:			

5.00	3+088.14	0.04%	150.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	3+013.14	Elevación:	38.381m
P.K. de VAV:	3+088.14	Elevación:	39.816m
P.K. de PTV:	3+163.14	Elevación:	39.846m
Punto alto:	3+163.14	Elevación:	39.846m
Inclinación de rasante T.E.:	1.91%	Inclinación de rasante T.S.:	0.04%
Cambiar:	1.87%	K:	80.1432150186064
Longitud de curva:	150.000m		
Distancia de adelantamiento:	901.203m	Distancia de parada:	430.075m

6.00	3+536.13	-1.97%	150.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	3+461.13	Elevación:	39.969m
P.K. de VAV:	3+536.13	Elevación:	40.000m
P.K. de PTV:	3+611.13	Elevación:	38.524m
Punto alto:	3+464.20	Elevación:	39.970m
Inclinación de rasante T.E.:	0.04%	Inclinación de rasante T.S.:	-1.97%
Cambiar:	2.01%	K:	74.6603458633538
Longitud de curva:	150.000m		
Distancia de adelantamiento:	844.680m	Distancia de parada:	405.783m

7.00	3+924.57	-1.96%	150.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	3+849.57	Elevación:	33.832m
P.K. de VAV:	3+924.57	Elevación:	32.356m
P.K. de PTV:	3+999.57	Elevación:	30.882m

	Punto bajo:	3+999.57	Elevación:		30.882m
	Inclinación de rasante T.E.:	-1.97%	Inclinación de rasante T.S.:		-1.96%
	Cambiar:	0.00%	K:		44060.8221900259
	Longitud de curva:	150.000m			
	Distancia de iluminación:				
8.00	4+299.00	-0.85%			150.000m
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
	P.K. de PAV:	4+224.00	Elevación:		26.473m
	P.K. de VAV:	4+299.00	Elevación:		25.000m
	P.K. de PTV:	4+374.00	Elevación:		24.359m
	Punto bajo:	4+374.00	Elevación:		24.359m
	Inclinación de rasante T.E.:	-1.96%	Inclinación de rasante T.S.:		-0.85%
	Cambiar:	1.11%	K:		135.078376058794
	Longitud de curva:	150.000m			
	Distancia de iluminación:				
9.00	4+650.25	-1.81%			150.000m
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
	P.K. de PAV:	4+575.25	Elevación:		22.641m
	P.K. de VAV:	4+650.25	Elevación:		22.000m
	P.K. de PTV:	4+725.25	Elevación:		20.645m
	Punto alto:	4+575.25	Elevación:		22.641m
	Inclinación de rasante T.E.:	-0.85%	Inclinación de rasante T.S.:		-1.81%
	Cambiar:	0.95%	K:		157.356870712234
	Longitud de curva:	150.000m			
	Distancia de adelantamiento:	1,697.205m	Distancia de parada:		772.170m
10.00	5+082.79	-0.42%			150.000m
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
	P.K. de PAV:	5+007.79	Elevación:		15.538m
	P.K. de VAV:	5+082.79	Elevación:		14.183m
	P.K. de PTV:	5+157.79	Elevación:		13.870m
	Punto bajo:	5+157.79	Elevación:		13.870m
	Inclinación de rasante T.E.:	-1.81%	Inclinación de rasante T.S.:		-0.42%
	Cambiar:	1.39%	K:		107.916678081838
	Longitud de curva:	150.000m			
	Distancia de iluminación:				
11.00	5+644.04	-1.27%			150.000m
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
	P.K. de PAV:	5+569.04	Elevación:		12.153m

2018-6-29 Informe de curva y P.K. de VAV

	P.K. de VAV:	5+644.04	Elevación:		11.840m
	P.K. de PTV:	5+719.04	Elevación:		10.885m
	Punto alto:	5+569.04	Elevación:		12.153m
	Inclinación de rasante T.E.:	-0.42%	Inclinación de rasante T.S.:		-1.27%
	Cambiar:	0.86%	K:		175.139317674217
	Longitud de curva:	150.000m			
	Distancia de adelantamiento:	1,880.526m	Distancia de parada:		850.955m
12.00	5+804.79	-1.51%			150.000m

ANEJO Nº 10: MOVIMIENTO DE TIERRAS.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2

2.- DESMONTES 2

3.- TERRAPLENES 2

4.- DESGLOSE DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

5.-MATERIALES PARA LA SUPERESTRUCTURA: BALASTO Y SUBBALASTO 13

1.- INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es definir los parámetros necesarios para establecer las características de las explanaciones necesarias para poder ejecutar la plataforma. Entre estos parámetros se encuentran las principales magnitudes de la sección transversal tipo y los taludes a adoptar en desmontes y terraplenes.

Se deberá realizar un movimiento de tierras para formar las explanaciones necesarias, ajustando lo más posible la rasante al terreno sin dejar de cumplir las especificaciones de acuerdos en alzado, pendientes máximas y otros condicionantes geométricos. Así mismo, se intenta compensar el volumen de terreno a excavar en desmonte con el necesario para la realización de los terraplenes, reduciendo en la medida de lo posible la cantidad de material que es necesario llevar a vertedero (bien porque sobre o bien porque no sea adecuado para formar terraplenes) o traer de préstamo.

Los terrenos por los que discurre la traza están compuestos por tierras, por lo que la excavación se realizará con medios mecánicos.

Previamente se habrá realizado un primer despeje y desbroce del terreno afectado por la explanada, y en el que se retirará una capa de terreno de 30cm de espesor que constituye la cobertura vegetal. Este terreno de cobertura vegetal se utilizará más tarde para la cubrición de los taludes de los terraplenes, facilitando de esta forma el crecimiento de especies herbáceas autóctonas y ayudando a evitar la erosión. Será necesario realizar un adecuado acopio de dicha tierra para que se mantengan sus características.

2.- DESMONTES

Se realizarán con unos taludes 3:2 debido a que las características geotécnicas del terreno. Durante el comienzo del nuevo trazado , en la zona de desvío nos encontramos pasando un paso a nivel , por lo que no se dispondrá ningún tipo de movimiento de tierras. taludes para asegurar su estabilidad

Se dispondrán en las zonas de desmonte en que sea necesario drenes subhorizontales o Californianos como forma de eliminar el agua, principal causante de los problemas de inestabilidad de los taludes. Consistirán en tuberías de plástico perforadas colocadas en taladros inclinados entre un 3 y un 20% para dar salida al agua por gravedad. La distancia entre taladros será de unos 10m en horizontal. Estas tuberías, para evitar el peligro de arrastre, deben recubrirse antes de su introducción en un geotextil filtrante. La longitud de los taladros será de unos 15m, no teniendo los últimos 6m anteriores a la salida perforaciones para evitar el crecimiento de las raíces.

El volumen total de desmonte a ejecutar será de **421390.16 m³**

3.- TERRAPLENES

Los rellenos compactados para la construcción de terraplenes se realizan utilizando materiales de la propia traza y materiales de préstamo. Para la realización de los terraplenes se adoptarán unos taludes 2:1. El volumen total de terraplén a ejecutar será de **76033.12 m³**

4.- DESGLOSE DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se adjunta una tabla con los datos correspondientes al movimiento de tierras desglosados en intervalos de distancia de 20m.

La siguiente tabla muestra los datos correspondientes cada 20 metros , pero solo de aquellos tramos en los que existe movimiento de tierras, es decir , los tramos donde se realiza la obra, ignorando los movimientos de tierra de los tramos que no se modifican, que por otro lado son 0 m³

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
1+700.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+720.000	6.34	63.44	63.44	0.02	0.20	63.44	63.44	0.20	63.24
1+740.000	1.67	80.11	80.11	0.16	1.83	143.55	143.55	2.03	141.51
1+760.000	0.00	16.67	16.67	2.76	29.21	160.21	160.21	31.25	128.96
1+780.000	11.29	112.51	112.51	0.04	27.96	272.72	272.72	59.21	213.51
1+800.000	14.11	252.93	252.93	0.00	0.42	525.65	525.65	59.62	466.02
1+820.000	3.48	175.02	175.02	0.28	2.86	700.67	700.67	62.48	638.19
1+840.000	0.00	34.60	34.60	4.05	43.44	735.27	735.27	105.92	629.35
1+860.000	0.04	0.41	0.41	5.33	94.00	735.68	735.68	199.92	535.76
1+880.000	0.00	0.41	0.41	10.49	158.40	736.09	736.09	358.33	377.76
1+900.000	0.00	0.00	0.00	12.96	234.68	736.09	736.09	593.01	143.08
1+920.000	0.00	0.00	0.00	12.43	254.10	736.09	736.09	847.11	-111.02
1+940.000	0.00	0.01	0.01	9.95	223.99	736.10	736.10	1071.10	-335.00
1+960.000	0.17	1.66	1.66	4.50	144.56	737.76	737.76	1215.66	-477.90
1+980.000	4.89	50.36	50.36	0.26	47.56	788.12	788.12	1263.21	-475.10
2+000.000	32.17	369.77	369.77	0.13	3.84	1157.89	1157.89	1267.06	-109.17
2+020.000	107.39	1395.56	1395.56	0.16	2.88	2553.44	2553.44	1269.94	1283.50
2+040.000	176.29	2836.80	2836.80	0.04	2.02	5390.24	5390.24	1271.96	4118.28
2+060.000	227.06	4033.46	4033.46	0.00	0.48	9423.71	9423.71	1272.44	8151.27
2+080.000	262.36	4894.20	4894.20	0.02	0.29	14317.90	14317.90	1272.73	13045.17
2+100.000	280.10	5424.61	5424.61	0.06	0.85	19742.52	19742.52	1273.58	18468.94
2+120.000	289.50	5695.94	5695.94	0.05	1.08	25438.45	25438.45	1274.66	24163.80
2+140.000	297.55	5870.41	5870.41	0.00	0.46	31308.87	31308.87	1275.12	30033.75
2+160.000	288.83	5863.74	5863.74	0.00	0.00	37172.60	37172.60	1275.13	35897.48
2+180.000	264.58	5534.07	5534.07	0.00	0.09	42706.67	42706.67	1275.22	41431.45
2+200.000	241.41	5059.86	5059.86	0.00	0.09	47766.53	47766.53	1275.31	46491.23
2+220.000	218.28	4596.90	4596.90	0.00	0.00	52363.43	52363.43	1275.31	51088.12
2+240.000	196.55	4148.34	4148.34	0.00	0.02	56511.77	56511.77	1275.33	55236.44
2+260.000	177.34	3738.96	3738.96	0.00	0.02	60250.73	60250.73	1275.35	58975.39
2+280.000	159.19	3365.31	3365.31	0.07	0.68	63616.04	63616.04	1276.03	62340.01
2+300.000	140.44	2996.21	2996.21	0.01	0.81	66612.26	66612.26	1276.84	65335.41
2+320.000	99.64	2400.80	2400.80	0.05	0.60	69013.06	69013.06	1277.44	67735.62

2+340.000	69.26	1689.00	1689.00	0.12	1.64	70702.06	70702.06	1279.08	69422.98
2+360.000	54.55	1238.06	1238.06	0.10	2.13	71940.12	71940.12	1281.20	70658.91
2+380.000	45.63	1001.84	1001.84	0.09	1.85	72941.95	72941.95	1283.05	71658.90
2+400.000	37.97	836.02	836.02	0.07	1.64	73777.98	73777.98	1284.70	72493.28
2+420.000	37.14	751.13	751.13	0.00	0.75	74529.11	74529.11	1285.44	73243.67
2+440.000	25.67	628.18	628.18	0.20	1.97	75157.29	75157.29	1287.41	73869.88
2+460.000	26.17	518.47	518.47	0.00	1.97	75675.77	75675.77	1289.38	74386.39
2+480.000	10.49	366.63	366.63	0.01	0.13	76042.39	76042.39	1289.51	74752.89
2+500.000	0.00	104.89	104.89	7.70	77.11	76147.29	76147.29	1366.61	74780.67
2+520.000	0.00	0.05	0.05	21.04	287.33	76147.34	76147.34	1653.94	74493.39
2+540.000	0.00	0.05	0.05	38.74	597.73	76147.39	76147.39	2251.67	73895.71
2+560.000	0.06	0.59	0.59	31.14	698.76	76147.98	76147.98	2950.43	73197.55
2+580.000	0.23	2.90	2.90	15.70	468.40	76150.88	76150.88	3418.84	72732.04
2+600.000	0.10	3.27	3.27	10.60	263.06	76154.15	76154.15	3681.90	72472.25
2+620.000	0.09	1.87	1.87	17.28	278.80	76156.02	76156.02	3960.70	72195.32
2+640.000	0.13	2.16	2.16	30.57	478.44	76158.18	76158.18	4439.14	71719.05
2+660.000	0.00	1.28	1.28	51.99	825.58	76159.47	76159.47	5264.71	70894.75
2+680.000	0.11	1.13	1.13	54.75	1067.41	76160.59	76160.59	6332.12	69828.47
2+700.000	0.12	2.28	2.28	83.90	1386.47	76162.88	76162.88	7718.59	68444.28
2+720.000	0.00	1.18	1.18	137.60	2214.93	76164.05	76164.05	9933.52	66230.53

2+740.000	0.06	0.65	0.65	129.16	2667.52	76164.70	76164.70	12601.04	63563.66
2+760.000	0.07	1.32	1.32	108.05	2372.06	76166.02	76166.02	14973.10	61192.92
2+780.000	0.07	1.39	1.39	101.54	2095.95	76167.42	76167.42	17069.05	59098.37
2+800.000	0.00	0.72	0.72	102.70	2042.49	76168.14	76168.14	19111.54	57056.60
2+820.000	0.00	0.00	0.00	101.89	2043.88	76168.14	76168.14	21155.42	55012.72
2+840.000	0.02	0.16	0.16	96.76	1984.67	76168.30	76168.30	23140.09	53028.21
2+860.000	0.16	1.76	1.76	77.13	1736.84	76170.06	76170.06	24876.93	51293.13
2+880.000	0.19	3.49	3.49	84.27	1611.52	76173.55	76173.55	26488.44	49685.11
2+900.000	0.00	1.88	1.88	106.64	1906.42	76175.43	76175.43	28394.86	47780.57
2+920.000	0.00	0.00	0.00	134.26	2405.82	76175.43	76175.43	30800.68	45374.75
2+940.000	0.08	0.78	0.78	156.31	2902.00	76176.21	76176.21	33702.68	42473.53
2+960.000	0.00	0.78	0.78	180.18	3362.26	76176.99	76176.99	37064.94	39112.05
2+980.000	0.00	0.08	0.08	181.90	3618.49	76177.08	76177.08	40683.43	35493.65
3+000.000	0.12	1.35	1.35	164.06	3454.13	76178.43	76178.43	44137.56	32040.87
3+020.000	0.00	1.29	1.29	183.40	3467.18	76179.72	76179.72	47604.74	28574.98
3+040.000	0.16	1.63	1.63	123.51	3062.69	76181.35	76181.35	50667.43	25513.92
3+060.000	0.04	2.05	2.05	88.59	2116.81	76183.40	76183.40	52784.23	23399.17
3+080.000	0.01	0.56	0.56	66.27	1546.44	76183.96	76183.96	54330.67	21853.29
3+100.000	0.00	0.12	0.12	45.77	1119.09	76184.07	76184.07	55449.76	20734.31
3+120.000	1.30	13.02	13.02	3.22	489.29	76197.10	76197.10	55939.05	20258.04
3+140.000	5.57	68.72	68.72	0.00	32.10	76265.81	76265.81	55971.15	20294.66

3+160.000	5.36	109.31	109.31	0.00	0.00	76375.12	76375.12	55971.15	20403.97
3+180.000	5.28	106.40	106.40	0.00	0.00	76481.53	76481.53	55971.15	20510.38
3+200.000	5.34	106.16	106.16	0.00	0.00	76587.69	76587.69	55971.15	20616.54
3+220.000	3.35	86.84	86.84	0.00	0.00	76674.52	76674.52	55971.15	20703.38
3+240.000	4.97	83.17	83.17	0.00	0.00	76757.69	76757.69	55971.15	20786.54
3+260.000	6.46	114.28	114.28	0.00	0.00	76871.97	76871.97	55971.15	20900.82
3+280.000	7.86	143.14	143.14	0.00	0.00	77015.12	77015.12	55971.15	21043.97
3+300.000	9.23	170.87	170.87	0.00	0.00	77185.98	77185.98	55971.15	21214.83
3+320.000	10.61	198.38	198.38	0.00	0.00	77384.36	77384.36	55971.15	21413.21
3+340.000	12.02	226.31	226.31	0.00	0.00	77610.67	77610.67	55971.15	21639.52
3+360.000	13.51	255.39	255.39	0.00	0.00	77866.07	77866.07	55971.15	21894.92
3+380.000	14.91	284.20	284.20	0.00	0.00	78150.27	78150.27	55971.15	22179.12
3+400.000	16.01	309.19	309.19	0.00	0.00	78459.45	78459.45	55971.15	22488.30
3+420.000	16.77	327.87	327.87	0.00	0.00	78787.32	78787.32	55971.15	22816.17
3+440.000	17.45	342.19	342.19	0.00	0.00	79129.52	79129.52	55971.15	23158.37
3+460.000	18.06	355.06	355.06	0.00	0.00	79484.58	79484.58	55971.15	23513.43
3+480.000	18.63	366.87	366.87	0.00	0.00	79851.45	79851.45	55971.15	23880.30
3+500.000	14.00	326.29	326.29	0.00	0.00	80177.74	80177.74	55971.15	24206.59
3+520.000	8.89	228.91	228.91	0.00	0.00	80406.65	80406.65	55971.15	24435.50
3+540.000	3.91	127.95	127.95	0.00	0.00	80534.60	80534.60	55971.15	24563.45
3+560.000	0.98	48.91	48.91	1.05	10.47	80583.51	80583.51	55981.62	24601.89
3+580.000	0.05	10.33	10.33	4.03	50.74	80593.84	80593.84	56032.35	24561.49
3+600.000	0.00	0.49	0.49	7.61	116.39	80594.33	80594.33	56148.74	24445.59
3+620.000	0.00	0.00	0.00	12.95	205.65	80594.33	80594.33	56354.39	24239.94
3+640.000	0.00	0.04	0.04	12.72	256.74	80594.37	80594.37	56611.14	23983.24
3+660.000	0.00	0.07	0.07	10.60	233.17	80594.45	80594.45	56844.30	23750.14

3+680.000	0.04	0.47	0.47	5.49	160.80	80594.92	80594.92	57005.11	23589.81
3+700.000	0.00	0.52	0.52	2.21	76.98	80595.44	80595.44	57082.09	23513.35
3+720.000	2.62	26.26	26.26	0.00	22.13	80621.70	80621.70	57104.22	23517.48
3+740.000	6.91	95.24	95.24	0.00	0.02	80716.93	80716.93	57104.24	23612.70
3+760.000	12.96	198.66	198.66	0.01	0.14	80915.59	80915.59	57104.37	23811.22
3+780.000	20.31	332.75	332.75	0.06	0.76	81248.34	81248.34	57105.13	24143.20
3+800.000	27.84	481.58	481.58	0.12	1.80	81729.92	81729.92	57106.93	24622.98
3+820.000	41.13	689.77	689.77	0.29	4.04	82419.69	82419.69	57110.97	25308.72
3+840.000	86.44	1275.73	1275.73	0.02	3.13	83695.42	83695.42	57114.10	26581.32
3+860.000	102.06	1884.94	1884.94	0.46	4.89	85580.36	85580.36	57118.99	28461.37
3+880.000	139.24	2412.99	2412.99	0.21	6.76	87993.35	87993.35	57125.75	30867.60
3+900.000	213.68	3529.29	3529.29	0.14	3.48	91522.64	91522.64	57129.24	34393.40
3+920.000	303.57	5172.51	5172.51	0.12	2.56	96695.15	96695.15	57131.80	39563.35
3+940.000	398.25	7018.14	7018.14	0.16	2.78	103713.29	103713.29	57134.58	46578.71
3+960.000	502.68	9009.32	9009.32	0.00	1.59	112722.60	112722.60	57136.17	55586.43
3+980.000	621.38	11240.63	11240.63	0.00	0.00	123963.23	123963.23	57136.17	66827.06
4+000.000	722.69	13440.72	13440.72	0.00	0.00	137403.95	137403.95	57136.17	80267.78
4+020.000	793.85	15165.44	15165.44	0.00	0.00	152569.39	152569.39	57136.17	95433.22
4+040.000	842.28	16361.27	16361.27	0.00	0.00	168930.66	168930.66	57136.17	111794.49
4+060.000	852.15	16944.31	16944.31	0.00	0.00	185874.98	185874.98	57136.17	128738.81
4+080.000	833.30	16854.52	16854.52	0.00	0.00	202729.50	202729.50	57136.17	145593.33
4+100.000	781.44	16147.35	16147.35	0.00	0.00	218876.85	218876.85	57136.17	161740.68
4+120.000	713.36	14947.94	14947.94	0.00	0.00	233824.78	233824.78	57136.17	176688.61
4+140.000	632.87	13462.24	13462.24	0.00	0.00	247287.03	247287.03	57136.17	190150.86
4+160.000	560.71	11935.81	11935.81	0.00	0.00	259222.84	259222.84	57136.17	202086.67
4+180.000	524.15	10848.67	10848.67	0.00	0.00	270071.51	270071.51	57136.17	212935.34
4+200.000	476.70	10008.53	10008.53	0.00	0.00	280080.04	280080.04	57136.17	222943.87
4+220.000	438.11	9148.07	9148.07	0.00	0.00	289228.11	289228.11	57136.17	232091.94
4+240.000	401.87	8385.58	8385.58	0.02	0.23	297613.68	297613.68	57136.40	240477.28
4+260.000	363.22	7633.93	7633.93	0.21	2.35	305247.61	305247.61	57138.75	248108.87
4+280.000	339.80	7014.30	7014.30	0.01	2.25	312261.91	312261.91	57141.00	255120.92
4+300.000	319.79	6585.04	6585.04	0.03	0.37	318846.96	318846.96	57141.37	261705.59
4+320.000	301.67	6206.62	6206.62	0.05	0.72	325053.58	325053.58	57142.09	267911.49
4+340.000	283.46	5844.14	5844.14	0.03	0.77	330897.71	330897.71	57142.85	273754.86
4+360.000	266.13	5489.29	5489.29	0.02	0.48	336387.01	336387.01	57143.34	279243.67
4+380.000	250.47	5159.61	5159.61	0.02	0.36	341546.61	341546.61	57143.70	284402.92

4+400.000	239.10	4889.70	4889.70	0.01	0.29	346436.32	346436.32	57143.98	289292.33
4+420.000	229.71	4682.84	4682.84	0.02	0.28	351119.16	351119.16	57144.27	293974.89
4+440.000	219.75	4494.65	4494.65	0.04	0.52	355613.81	355613.81	57144.79	298469.02
4+460.000	211.70	4314.47	4314.47	0.00	0.36	359928.29	359928.29	57145.15	302783.14
4+480.000	196.02	4077.20	4077.20	0.00	0.09	364005.49	364005.49	57145.24	306860.24
4+500.000	185.08	3811.06	3811.06	0.05	0.63	367816.55	367816.55	57145.87	310670.68
4+520.000	189.83	3749.12	3749.12	0.01	0.66	371565.67	371565.67	57146.52	314419.14
4+540.000	172.47	3623.00	3623.00	0.00	0.12	375188.67	375188.67	57146.64	318042.02
4+560.000	150.26	3227.25	3227.25	0.03	0.29	378415.92	378415.92	57146.94	321268.98
4+580.000	132.48	2827.37	2827.37	0.06	0.94	381243.29	381243.29	57147.87	324095.41
4+600.000	119.23	2517.11	2517.11	0.12	1.82	383760.40	383760.40	57149.69	326610.71
4+620.000	106.98	2262.06	2262.06	0.11	2.29	386022.46	386022.46	57151.98	328870.48
4+640.000	93.34	2003.18	2003.18	0.11	2.26	388025.64	388025.64	57154.24	330871.40
4+660.000	78.57	1719.11	1719.11	0.24	3.53	389744.76	389744.76	57157.77	332586.99
4+680.000	80.19	1587.59	1587.59	0.14	3.74	391332.34	391332.34	57161.51	334170.84
4+700.000	107.97	1881.60	1881.60	0.11	2.45	393213.94	393213.94	57163.96	336049.98
4+720.000	125.39	2333.59	2333.59	0.03	1.42	395547.53	395547.53	57165.37	338382.16
4+740.000	128.57	2539.57	2539.57	0.13	1.64	398087.10	398087.10	57167.01	340920.10
4+760.000	120.84	2494.07	2494.07	0.26	3.89	400581.18	400581.18	57170.90	343410.28
4+780.000	132.45	2532.95	2532.95	0.07	3.31	403114.13	403114.13	57174.21	345939.92
4+800.000	145.40	2778.53	2778.53	0.06	1.35	405892.65	405892.65	57175.56	348717.10
4+820.000	157.58	3029.78	3029.78	0.06	1.25	408922.44	408922.44	57176.81	351745.63
4+840.000	170.23	3278.08	3278.08	0.02	0.80	412200.51	412200.51	57177.61	355022.90
4+860.000	182.59	3528.19	3528.19	0.00	0.18	415728.70	415728.70	57177.79	358550.91
4+880.000	129.15	3117.45	3117.45	0.07	0.71	418846.15	418846.15	57178.50	361667.64
4+900.000	40.43	1695.84	1695.84	0.10	1.69	420541.99	420541.99	57180.19	363361.80
4+920.000	12.66	530.89	530.89	0.11	2.08	421072.88	421072.88	57182.27	363890.61
4+940.000	0.53	131.83	131.83	4.79	48.97	421204.71	421204.71	57231.25	363973.46
4+960.000	0.02	5.45	5.45	14.57	193.56	421210.16	421210.16	57424.80	363785.35
4+980.000	0.16	1.78	1.78	17.51	320.83	421211.93	421211.93	57745.64	363466.30
5+000.000	0.08	2.36	2.36	28.75	462.62	421214.29	421214.29	58208.26	363006.03
5+020.000	0.00	0.85	0.85	52.37	811.20	421215.14	421215.14	59019.46	362195.67
5+040.000	0.02	0.25	0.25	77.22	1295.91	421215.39	421215.39	60315.37	360900.02
5+060.000	0.00	0.18	0.18	92.00	1692.20	421215.56	421215.56	62007.57	359207.99
5+080.000	0.00	0.00	0.00	108.52	2005.23	421215.56	421215.56	64012.80	357202.76
5+100.000	0.00	0.00	0.00	126.08	2344.20	421215.56	421215.56	66357.00	354858.56

5+120.000	0.01	0.10	0.10	144.50	2700.84	421215.66	421215.66	69057.84	352157.82
5+140.000	0.00	0.10	0.10	129.85	2732.80	421215.76	421215.76	71790.65	349425.11
5+160.000	0.08	0.79	0.79	64.77	1936.87	421216.55	421216.55	73727.52	347489.03
5+180.000	0.05	1.28	1.28	37.45	1019.35	421217.83	421217.83	74746.87	346470.97
5+200.000	0.02	0.70	0.70	26.09	634.71	421218.54	421218.54	75381.58	345836.96
5+220.000	0.00	0.24	0.24	14.58	406.37	421218.78	421218.78	75787.95	345430.83
5+240.000	0.02	0.20	0.20	4.98	195.33	421218.98	421218.98	75983.27	345235.70
5+260.000	2.05	20.78	20.78	0.00	49.75	421239.76	421239.76	76033.02	345206.74
5+280.000	6.47	85.54	85.54	0.00	0.06	421325.30	421325.30	76033.08	345292.22
5+300.000	0.00	64.86	64.86	0.00	0.04	421390.16	421390.16	76033.12	345357.04
5+320.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	421390.16	421390.16	76033.12	345357.04

5.-MATERIALES PARA LA SUPERESTRUCTURA: BALASTO Y SUBBALASTO

En lo referente a la obtención del balasto y subbalasto, a priori se podría plantear la elección de la cantera de San Felices, debido a su relativa cercanía a la traza, pudiéndose escoger, no obstante, otras localizaciones en función de las necesidades y calidades de los materiales a emplear.

Además, para ejecutar esa parte de la superestructura, será preciso recurrir a algunas canteras de ofitas existentes en España, y que están homologadas por RENFE para la construcción vías férreas. Los yacimientos de ofitas más próximos son los siguientes:

- Ofita Navarra.
- Ofitas San Felices.
- La Gotera.

De estas canteras será necesario obtener:

Material	Volumen (m^3)
Balasto	**2.000**
Subbalasto	**5.188,05**

La localización de estas canteras es la siguiente:

Figura 1: Localización de las canteras

ANEJO Nº 11: DRENAJE

ÍNDICE

1. DRENAJE SUPERFICIAL 2
1.0. CONSIDERACIONES GENERALES 2
1.1. CUNETAS 2
1.1.1. CONSIDERACIONES GENERALES 2
1.2 TERMINACION DE LA PLATAFORMA 2
2. DRENAJE DE LA PLATAFORMA 2
2.1.1. CONDICIONES GENERALES 2
2.1.2. DRENES 2
2.1.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES 3
2.1.3.2 TIPOS DE TUBOS 3
2.1.3.3. COLOCACION DE LOS TUBOS 3

1. DRENAJE SUPERFICIAL

1.0. CONSIDERACIONES GENERALES

El drenaje superficial se utiliza como forma de recogida y encauzamiento de las aguas de lluvia que hubieran llegado a la plataforma sin su existencia. Generalmente está formado por cunetas, elementos visitables aun estando provistas de tapa.

En las líneas nuevas, las cunetas deben situarse lo más próximas posible a la banqueta de balasto para mejorar su drenaje. La presente Norma considera su ubicación en las líneas actuales.

1.1. CUNETAS

1.1.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Las cunetas deben proyectarse para satisfacer una o varias de las siguientes finalidades:

- Recoger y evacuar las aguas de escorrentía de los taludes en desmonte.
- Recoger y evacuar las aguas procedentes de la propia plataforma infiltradas a
- través del balasto.
- Controlar el nivel freático.

Al proyectar una cuneta ha de fijarse: su sección transversal; su pendiente longitudinal; sus puntos de desagüe y su revestimiento, si fuera necesario. Debe tenerse en cuenta que los cambios de pendiente y dirección, así como los posibles atoramientos, pueden disminuir el caudal a circular, procurando proyectar una sección amplia con suficiente margen de seguridad.

Para evitar la erosión, la velocidad de circulación del agua debe limitarse a 0,30 m/s. en cunetas sin revestir excavadas en terreno de arena fina o limo, y hasta 4 m/s. en cunetas revestidas de hormigón.

Deben evitarse tanto las curvas de pequeño radio como los cambios bruscos de pendiente. Si fueran totalmente imposibles de suprimir, la velocidad de circulación del agua en tales secciones no debe exceder de 2,50 m/s., realizando los estudios pertinentes para fijarla a fin de evitar derrames de superficie en la propia cuneta. La cuneta debe proyectarse con pendiente semejante a la de la línea férrea que acompaña. Si ésta fuera escasa, la cuneta se proyectará con sección crecientemediante las oportunas transiciones.

1.2 TERMINACION DE LA PLATAFORMA

Para guiar las aguas -procedentes de las filtraciones a través del balasto- hacia la cuneta, la superficie de la plataforma llevará una pendiente transversal comprendida entre el 3 y el 4 por 100. Los paseos, de ligero espesor, estarán formados por material filtrante con el mismo fin.

La cuneta no debe ocasionar bolsadas de agua en la plataforma. Para ello irá provista de mechinales, próximos a su coronación, con separación máxima de 1,50 m., que se colocarán inmediatamente encima de la capa impermeable de terminación de la plataforma.

1.2.1.1. SECCION DE LA CUNETA

Se emplearán los tipos rectangulares y trapeciales, pero nunca con altura inferior a 0,25 m. ni anchura superior menor de 0,20 m.

1.2.1.2. PENDIENTE LONGITUDINAL

Las pendientes mínimas longitudinales que han de tener las cunetas serán:

- Cunetas revestidas, 0,2 por 100.
- Cunetas sin revestir, 0,5 por 100.
- Para evitar atarquinamientos, se recomienda alcanzar el 1 por 100.

1.2.1.4. PUNTOS DE DESAGÜE

La longitud de las cunetas se limitará de forma que no exceda de 150 m., haciendo evacuar tales longitudes a cauces naturales o creando desagües. En el primer caso, es necesario prever el nivel de las máximas avenidas en los cauces para proyectar la solera de la cuneta de evacuación, al menos, 0,20 m. sobre dicho nivel.

1.2.1.5. REVESTIMIENTO DE LAS CUNETAS

Cunetas sin revestir.-Son adecuadas en terrenos rocosos indeformables. En terrenos sueltos son recomendables únicamente para áreas vertientes de escasa importancia. En terrenos de condiciones peores es conveniente revestirlas.

Cunetas de hormigón "in situ".-Son recomendables cuando el terreno puede sufrir asientos diferenciales; si existen empujes laterales del mismo y cuando tuvieran que desaguar caudales superiores a los aconsejables para las dimensiones de las cunetas prefabricadas

Cunetas prefabricadas en hormigón armado.-Son recomendables en terrenos de baja calidad, con caudales de cierta importancia.

Cunetas provistas de tapa.-Siempre que se prevean erosiones en los taludes de la excavación de la explanada que puedan afectar al funcionamiento de las cunetas, éstas deberán construirse en hormigón, "in situ" o prefabricadas, y deberán ir provistas de tapa.

Acompañando a la figura de cada cuneta va incluido un cuadro en el que se señala la superficie en hectáreas que puede drenar, calculada por la fórmula de Talbot. Ver N.R.V. 1-0-2.0. Estudios.-Hidrología.

1.2.1.6. TIPOS DE CUNETA

Cunetas para sección en túnel.-Deberán ir provistas de tapa que, en algunos casos, puede ir rebordeada con guardabalasto.Deben disponerse por parejas, cada una de ellas junto a un hastial,

Para vía doble debe disponerse, además de las anteriores, una central, cubierta. Cunetas para sección en desmonte.-Deberán ir provistas de tapa. Su distancia mínima al pie del desmonte será de 0,50 m. Cunetas de coronación de desmontes o de guarda , cuando los desmontes tengan una superficie vertiente que pueda ocasionar erosiones en sus taludes o que permita llegar el agua a la explanación.Cunetas de coronación de terraplén.-Es aconsejable emplearlas para evitar la erosión de los taludes del terraplén cuando dichos terraplenes tengan longitudes superiores a 150 m. Irán provistas de desagües en canal sobre el talud del terraplén que permitan la evacuación de los caudales que transportan.

Si los terraplenes son de poca altura pueden ir abiertas. En caso contrario irán provistas de tapa para poder ser usadas como paseo, economizando volumen de terraplén.

2. DRENAJE DE LA PLATAFORMA

2.1.1. CONDICIONES GENERALES

Parte del agua superficial penetra en la plataforma eludiendo los dispositivos del drenaje superficial. Por tal razón, se disponen drenes subterráneos para su evacuación. Tales drenes no son visitables, pudiendo detectarse sus defectos de funcionamiento solamente por medio de los pozos de registro. Su mal funcionamiento es difícil y costoso de corregir, por lo que su construcción debe ser lo más esmerada posible.

2.1.2. DRENES

2.1.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Están constituidos por una zanja en la que se colocan tubos que pueden ser: con las juntas abiertas; tubos perforados o ranurados o tubos de material poroso. Las zanjas se rellenan con material filtro y se aíslan de las aguas superficiales

sellando su parte superior con un material impermeable. Sustituyendo al tubo y al material filtro puede disponerse piedra partida o gravilla envuelta en un fieltro anticontaminante.

2.1.3.2 TIPOS DE TUBOS

Existe, en primer lugar, el tubo de hormigón poroso, cuyas juntas van a seco. Su superficie mínima de absorción será el 20 por 100 de la superficie total del tubo y tendrá una capacidad mínima de absorción de 50 l/min. por decímetro cuadrado de superficie, bajo una carga de 1 kg/cm^2 .

En caso de no ser posible su suministro, pueden sustituirse por los que a continuación se citan:

- Tubos cerámicos o de hormigón, que se colocarán con juntas de 1 a 2 cm. de

ancho.

- Tubos perforados, con orificios de un diámetro comprendido entre 0,8 y 1 cm. Se

dispondrán con las perforaciones situadas en la mitad inferior de la superficie del

tubo.

- Tubos de plástico o material ondulado provistos de ranuras longitudinales o radiales,

con anchos comprendidos entre 0,5 y 1 cm.

2.1.3.3. COLOCACION DE LOS TUBOS

Los tubos se colocan en el fondo de la zanja, a la profundidad necesaria para mantener el nivel freático alejado de la superficie de la explanación. Se considera adecuada la profundidad de 1 m. Su diámetro oscilará entre 10 y 30 cm., debiendo tener en cuenta que hasta 20 cm. de diámetro pueden llegar a drenar longitudes de 120 m. La pendiente longitudinal no será inferior a la de las cunetas, debiendo alcanzar, como mínimo, el 0,5 por .100. Tan sólo en el caso de que el tubo quede asentado sobre cama de hormigón podrá rebajarse hasta el 0,3 por 100. La velocidad de circulación del agua en los drenes, cumpliendo estas condiciones, estará comprendida entre 0,7 y 4 m/s. Para el buen funcionamiento de los drenes se dispondrán arquetas o pozos registro cada 30 m. - excepcionalmente cada 40 m.- o en los puntos de cambio de dirección de los tubos. Su solera se encontrará, como mínimo, 0,15 m. por debajo del nivel inferior del tubo. Su misión es servir de depósito a los arrastres sólidos y permitir efectuar labores de limpieza o reparación en los drenes. Cuando la rasante de la vía sea prácticamente horizontal, los drenes se dispondrán en diente de sierra, desaguando a otras conducciones tipo colector.

Los drenes se situarán por parejas, cada uno a un lado de la vía, siendo excepción las secciones en túnel y las vías entre andenes de estaciones, en las que quedarán situados en la entrevía, por impedir las obras de fábrica su situación habitual.

En el documento **5 Planos de drenaje** del DOCUMENTO N 2: PLANOS se dedica un apartado a los diferentes detalles constructivos referentes a los elementos de drenaje vistos en este anejo.

ANEJO Nº 12:SUPERESTRUCTURA DE LA VÍA.

ÍNDICE

1.- CRITERIOS DE DISEÑO 3
2.- EL FERROCARRIL 3
3.- CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA VÍA 3
3.1.- El carril 3
3.2.- Vía soldada 3
3.3.- Aparatos de vía 3
3.4.- La traviesa 3
3.5.- Sujeciones y otros elementos del pequeño material de vía 4
3.6.- El balasto y la plataforma 4
Explanación 4
4.- OBRAS DE FÁBRICA 4
5.- INTRODUCCIÓN AL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO 5
5.1.- Actividades previas 5
5.2.- Replanteo 5
5.3.- Colocación de la vía auxiliar 5
5.4.- Descarga de carriles 5
5.5.- Levantamiento de la vía auxiliar 6
5.6.- Colocación de las traviesas 6
5.7.- Posicionado de carriles y encuadre de traviesas 6
5.8.- Apretado de la clavazón 6
5.9.- Descarga de balasto 6
5.10.- Pinchado y primera nivelación 6
5.11.- Perfilado y limpieza del balasto en la caja de la vía para liberación de tensiones 6
5.12.- Soldadura aluminotérmica de carril en vía 7
5.13.- Neutralización de tensiones 7
5.14.- Segunda nivelación 7
5.15.- Perfilado y compactado 7

1.- CRITERIOS DE DISEÑO

Los condicionantes técnicos los marcan las normas N.R.V. de RENFE, así como las recomendaciones de FEVE que se han seguido rigurosamente para la elaboración de este proyecto. Aquí se muestra una imagen de la sección tranversal de la superestructura. **El plano 4.1** se muestra un plano de la superestructura

2.- EL FERROCARRIL

A la hora de clasificar esta línea, se puede decir que se trata de una línea secundaria, pasajeros como mercancía , aunque estos últimos en menor medida.

El ancho de vía es es decir, 1000 mm.

La línea está compuesta por vía doble electrificada

La línea tiene un régimen de explotación a cargo de la empresa FEVE, en aspecto jurídico de concesión.

3.- CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA VÍA

Dados los radios de curvas que se tienen en el trazado, y teniendo en cuenta la citada normativa N.R.V. de RENFE, no será necesario tener en cuenta el sobreancho en las curvas.

La línea será de categoría 1C, es decir, de 20 tm por eje. La

vida útil previsible de la vía es de 100 años.

Según la norma N.R.V.O-2-0.0 DE RENFE, el cierre de la línea no es obligatorio que se haga totalmente aunque sí es recomendable, por lo que en este caso sí que se adoptará esta medida. Se instalarán puerta en puntos críticos, como puedan ser señales, devíos, puentes, etc.

3.1.- El carril

Se emplea carril UIC 54, de dureza 90.

3.2.- Vía soldada

El carril viene suministrado en barras de 288 metros de longitud, soldadas en taller. Es decir, se sueldan 8 barras de 36 metros. La vía es sin juntas. No existe el problema de pandeo porque los radios de las curvas son muy holgados.

La vía será sin juntas. Las juntas aislantes serán encoladas.

Las características de las barras largas soldadas así como su transporte y descarga, se describen con total precisión en la norma N.R.V.3-0-1.0 de RENFE.

3.3.- Aparatos de vía

Según la norma N.R.V.0-2-0.0, no se permiten travesías.

De acuerdo con el objetivo del proyecto, los aparatos de vía deben permitir el paso por vía directa a 100 Km./h, y por desviada a 80 Km./h.

Para ello, para escapes de banalización, se implantarán los aparatos de desvío tipo C, y tangente al ángulo de desvío 0.075; para los desvíos de vía general a vías de apartado se implantarán los aparatos de desvío tipo C con tangente de ángulo igual a 0.09

Estos desvíos vienen regulados en la norma N.R.V.3-6-0.1.

3.4.- La traviesa

En todo el tramo proyectado se utilizarán traviesas de hormigón monobloque tipo DW, constituido por una sola pieza de hormigón con armaduras postensadas, dispuestas cada 0.60 m. de vía.

Este tipo de traviesa presenta sencillez de forma, prestando a la vía una excelente sujeción, tanto longitudinal como transversalmente.

Todo lo referente al transporte, manejo y apilamiento de este tipo de traviesas viene reflejado en la norma N.R.V.3-1-1.0

La carga y descarga de la traviesa se realiza mediante ganchos adecuados.

3.5.- Sujeciones y otros elementos del pequeño material de vía

Para fijar el carril sobre la traviesa se emplearán sujeciones elásticas tipo H.M., que según la norma N.R.V.3-2-2.O están compuestas de los siguientes elementos:

- Grapa o clip elástico
- Tirafondo nº 6 galvanizado
- Espiga roscada de alojamiento de tirafondo
- Placa acodada para guía de carril
- Plantilla aislante
- Placas de asiento del carril

Todos los elementos de la sujeción se montan en fábrica, salvo la placa de asiento del carril.

3.6.- El balasto y la plataforma

Explanación

La explanación del ferrocarril es la zona del terreno natural o preparado, destinada a contener la totalidad de sus instalaciones. La explanación es el terreno comprendido entre la arista superior de las trincheras y el pie de los terraplenes.

La protección legal de la explanación se realiza en España según la LOTT y su REGLAMENTO. Así, a la hora de expropiar terrenos para el ferrocarril tendremos en cuenta la banda de protección de la zona de dominio publico, que es la propia de la explanación, y una banda de 3 metros a ambos lados de ella.

Plataforma

Se trata de la parte más profunda de la vía y la que debe soportar en último término todos los esfuerzos producidos por la marcha del tren. Se dispone de una anchura de plataforma para vía simple de 8,00 metros, tanto en trinchera como en terraplén. A la hora de determinar la plataforma más adecuada para nuestra nueva línea, consideramos los siguientes datos:

- Calidad del suelo existente
- Categoría de la línea a construir
- Capacidad portante deseada

En cuanto a la determinación de la calidad del suelo, según el anejo geotécnico, y atendiendo a las categorías que determina la U.I.C., tenemos dos tipos de suelos:

- QS2: Suelos medianos
- QS3: Suelos buenos

Sobre la categoría de la línea, comparando con líneas actuales de FEVE, estamos ante una vía de clase 1C

La capacidad portante que exigimos a la plataforma es de 5 < CBR < 20 , es decir, una P2.

Así pues, para dar una homogeneidad a la sección transversal, y siguiendo la N.R.V.2-1-0.1, se dispone de una capa de forma de 30 cm. La anchura del paseo en la plataforma es de 1,5 metros en la explanación a 1,80 metros de la cara activa del carril exterior.

Banqueta

La anchura del hombro lateral es de 0,5 metros, la pendiente es de 5/4 y el espesor mínimo de balasto es de 25 cm. La capa de enrase es de 2 cm por debajo del punto más alto del patín del carril. Todo esto según la N.R.V.3-4-1.0.

Balasto

El balasto va sobre una capa previa de subbalasto de 23 cm. El balasto que se emplea es de tipo 1.

Los ensayos para determinar las características indicativas de la calidad del material, vienen reflejados en la norma RENFE N.R.V.3-4-0.0. La curva granulométrica para el balasto tipo 1 viene reflejada en la figura 4.5.a de la citada norma.

4.- OBRAS DE FÁBRICA

En la línea no existen pasos a nivel, debido a que aunque la norma N.R.V.0-2-0.0 los permite, no son recomendables y aprovechando el nuevo trazado se incluirán directamente pasos superiores e inferiores en los cruces con carreteras y caminos.

Siguiendo la mencionada norma, se tendrá que tener en cuenta que para pasos inferiores la

sección de la plataforma será de 9,00 metros. Los casos de pasos sobre ferrocarril y carreteras paralelas y a cota superior no están obligados a ningún tipo de protección especial. El gálibo para el caso de pasos superiores será de altura mínima 5,50 metros y anchura 9,00 metros.

Para el caso de viaductos se seguirá, para su proyecto, la norma RENFE N.R.V.1-2-3.0.

5.- INTRODUCCIÓN AL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Se describe a continuación el procedimiento que se adoptará en la colocación de la superestructura, será el método semimanual conocido como "renovación de vía con pórticos", por ser el más utilizado en España, y por tanto del que más experiencia se tiene.

Las fases fundamentales de que consta son:

- Colocación de vía auxiliar
- Descarga de carriles
- Distribución de traviesas nuevas
- Colocación del carril sobre las traviesas
- Clavado de la vía
- Descarga del balasto
- Levante o bateo de la vía
- Primera nivelación o alineación
- Segunda nivelación, refinado de alineación y perfilado
- Soldadura de las barras y neutralización

En los apartados siguientes se describen estas y algunas otras operaciones más detalladamente

5.1.- Actividades previas

De manera previa al montaje de la vía, se habrá procedido al transporte del balasto. Pero antes de que pueda empezar a verterse el balasto, obviamente se han tenido que realizar todas las obras correspondientes a la infraestructura.

Esto consiste básicamente en la construcción de todas las estructuras, esto es, cunetas, pontones, viaductos y caminos de servicio. Además de la canaleta paralela a la vía, dentro de la cual van alojadas las instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones.

5.2.- Replanteo

Como actividad previa al montaje de la vía es necesario realizar un adecuado replanteo que permita alcanzar con gran exactitud los valores teóricos del trazado del proyecto.

El replanteo comprende dos etapas fundamentales: el estaquillado y el piqueteado.

Con las estacas se determina de forma provisional el eje de la vía hincándolas en el subbalasto, a 3,60 metros del eje de la vía. Éstas se clavan cada 20 metros y se dejan con una altura de 15 cm. Serán estacas de madera de sección rectangular de 4x4 cm2 y con una altura variable que ronda el medio metro.

El piqueteado también se hace cada 20 metros y se establecen piquetes a 3 metros hacia el exterior de la vía para no interferir con las diferentes labores a realizar en el interior de la plataforma.

Los piquetes son unos perfiles L 30x30 aproximadamente de una altura de 1 metro. El replanteo lo realiza un topógrafo ayudado por dos auxiliares mediante distanciómetro.

5.3.- Colocación de la vía auxiliar

Como primera fase de los trabajos de montaje de vía se procederá a la colocación de vía auxiliar para permitir el avance del tren carrilero hasta el frente de la obra y pueda descargar la barra larga soldada.

5.4.- Descarga de carriles

El transporte de carriles, en barras largas de 288 metros, se realizará en trenes especiales. El último vagón de este tren será especial, con un dispositivo de forma que en la descarga la barra larga soldada quede en posición de obra, facilitando además su deslizamiento en la parte de la cola y evitando la caída brusca del extremo final de cada barra. Este tren carrilero tiene un cuerpo central compuesto de plataformas tipo M2 y dos plataformas extremas tipo MMQ.

Es preciso contar con un punto de anclaje al que fijar el extremo del carril que ha de ser descargado. Una vez asegurado el anclaje de la barra, se hace avanzar el tren lentamente hasta tensar el cable, pudiendo entonces aumentar la velocidad hasta llegar al final de la barra, momento en el que vuelve a frenar para evitar la caída brusca del carril.

Todo lo referente al transporte, descarga y manejo de la barra larga soldada se detalla en la norma RENFE N.R.V.3-0-1.0.

5.5.- Levantamiento de la vía auxiliar

Una vez dispuestos los carriles sobre el tajo, se procede a levantar la vía auxiliar.Esta operación la realizan dos peones que quitan las bridas que hay por parejas, y una retroexcavadora que captura la pareja librada y la coloca al frente de la vía auxiliar.

5.6.- Colocación de las traviesas

Bien con una excavadora, dotada de un útil especial o bien con unos pórticos, se van depositando las traviesas dentro de la caja de la vía, en una posición próxima a la definitiva.

Todas las operaciones de carga, transporte, descarga, manejo y apilamiento de traviesas viene detallado en las normas RENFE N.R.V.3-1-1.0 Y N.R.V.3-2-2.0.

5.7.- Posicionado de carriles y encuadre de traviesas

Esta máquina va tomando las barras simultáneamente de ambos lados y las va colocando en su posición exacta, sobre las placas de caucho anteriormente instaladas en los alojamientos de las traviesas. Al mismo tiempo, por medio de unos rodillos de posición, se da la separación adecuada entre traviesas, dejándolas sobre la plataforma en su posición exacta en planta.

5.8.- Apretado de la clavazón

Por medios mecánicos se consigue el apretado de la sujeción. Van dos motoclavadoras, una por cada carril, seguidas por dos hombres cada una.

5.9.- Descarga de balasto

El transporte de balasto se realiza en trenes de tolva, con capacidad de 15 a 20 m3, que pueden descargarse por el fondo con el objeto de balastar la vía por la que circula el tren balastero. Estas tolvas se cargan directamente en la cantera y se descargan linealmente sobre el tajo, no siendo preciso su apilado.

En caso de no ser posible este tipo de transporte, se realizará mediante camiones de 23 toneladas.

5.10.- Pinchado y primera nivelación

Se trata ahora de dar a la vía su posición exacta en planta y alzado con una precisión de mm. Esta operación se realiza en dos etapas:

· Un tren de tolvas de balasto inicialmente descarga en la vía simple aproximadamente 1 m3 de balasto por metro de vía. Es preciso que el balasto se descargue en cuanto antes en la nueva vía para estabilizarla, sobre todo en el caso de barra larga soldada y evitar una deformación de la vía bajo el efecto de variación de temperatura.

· Una bateadora, máquina dotada de bates vibrantes, se introduce en la capa de balasto, eleva la vía al nivel requerido y compacta enérgicamente el balasto bajo las traviesas para dotarlas de un asiento estable y posición exacta.

Esta primera nivelación de la vía permite aumentar la velocidad de los trenes a 60 Km/h, pero no se puede circular aún a velocidad máxima puesto que a pesar del bateo los 20 cm de balasto existentes debajo de la traviesa asentarán unos 2 cm tras el paso de los trenes.

5.11.- Perfilado y limpieza del balasto en la caja de la vía para liberación de tensiones

Se procede a continuación a la liberación de las tensiones que existirán en los carriles continuos soldados y a la puesta en equilibrio de estos carriles a una temperatura comprendida entre 20 y 32ºC

5.12.- Soldadura aluminotérmica de carril en vía

Las barras de 288 metros se soldarán mediante soldadura aluminotérmica, operación que requiere una gran precisión pues es prácticamente imposible rectificar de forma satisfactoria la calidad de una soldadura deficiente y de hecho se prohíbe la reparación de soldaduras.

Para la realización de la soldadura aluminotérmica se tendrán en cuenta las siguientes operaciones:

- Enfrentado de carriles
- Colocación de moldes
- Precalentamiento del carril
- Colada de la carga o del metal de aportación
- Acabado de la soldadura

El enfrentado de carriles se verificará tanto en planta como en alzado. Mediante caballetes comprobando con una regla la alineación de la cara activa en el primer caso y la perfecta nivelación de la superficie de rodadura. Las caras de los carriles deberán estar separadas entre 16 y 20 mm.

Se utilizarán moldes prefabricados de dimensiones suficientes para abarcar toda la junta, acto seguido se procederá al calentamiento de los carriles mediante que mador de propano o butano.

Después, se procederá a la colada. Tres o cuatro minutos después del vertido del material de aportación se procederá a la retirada del molde y a la eliminación de la escoria que ha permanecido sobre el carril así como los restos de arena que pudieran quedar al término de las operaciones.

Por último, se procederá a la eliminación de rebarbas y acabado de la unión.

Todas estas prescripciones así como los cuidados especiales y cualificados del soldador se encuentran en las normas N.R.V.3-3-2.1 “soldaduras aluminotérmicas” N.R.V.3-3- “homologación de soldaduras aluminotérmicas” así como la N.R.V.3-3-2.4 y N.R.V.3-3-2.5 referente a equipos y calidad de soldaduras.

Las soldaduras se realizan entre cada B.L.S., dejando una junta sin soldar por cada dos ejecutadas.

5.13.- Neutralización de tensiones

Consiste en dar a los carriles la longitud que teóricamente les correspondería a la temperatura media anual de la región

5.14.- Segunda nivelación

Después de haberse producido un asiento suficiente de la vía por efecto de las circulaciones, se procede a la nivelación complementaria y a una alineación precisa de la vía. Efectuada por las máquinas ya comentadas. La vía estará ya preparada para aguantar el paso de circulaciones a velocidad máxima.

5.15.- Perfilado y compactado

Una vez que la vía tenga su trazado definitivo se procederá a compactar el balasto con máquinas pesadas que apisonan tanto los cajones entre traviesas como la parte exterior de la banqueta de balasto.

Esta operación se complementará con la de perfilado, dando a la banqueta su sección definitiva.

Los paseos existentes a ambos lados de la vía se perfilan también igualando el terreno con máquinas adecuadas y distribuyendo una ligera capa de gravilla y material filtrante.

5.16.- Amolado del carril

Antes de la puesta en servicio de la vía será preciso amolar el carril para mejorar las condiciones de nivelación así como de mantenimiento y reducir ruido Rueda-Carril.

Todo esto siguiendo en cada paso la norma N.R.V.3-0-6.1.

5.17.- Otras operaciones

Otras operaciones de acabado serán:

- Colocación de postes hectométricos y postes indicadores de cambio de rasante
- Pintado de puntos singulares
- Colocación de muros guarda balasto para evitar pérdidas del mismo.
- Protección de taludes, trincheras y terraplenes para evitar desprendimientos y corrimiento.

En el apartado 6 Superestructura del DOCUMENTO N 2: PLANOS de este documento se muestran planos de los elementos principales de la superestructura de la via

ANEJO Nº 13: CERRAMIENTOS Y LIMITACIONES A LA PROPIEDAD

ÍNDICE

2.-LIMITES DE LA PROPIEDAD 2
Zona de dominio publico 2
Zona de protección 2
Zona límite de edificación: 2
2.- CERRAMIENTO E HITOS DE DESLINDE. 3
2.1.- Cerramiento. 3
2.2.- Hitos de Deslinde 3

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describe el cerramiento de los límites de la vía impidiendo en gran parte posibles riesgos debidos a la intromisión tanto de animales como de peatones que podrían resultar peligrosos tanto para ellos como para los usuarios de la infraestructura. También se describen los limites de la propiedad y sus diferentes usos.

2.-LIMITES DE LA PROPIEDAD

Según la ley del sector ferroviario se establecen en las líneas ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General, una zona de dominio público, otra de protección y un límite de edificación. Tanto las referidas zonas como el
límite de edificación se regirán por lo establecido en esta ley y en sus disposiciones de desarrollo.

Los órganos de la Administración General del Estado, en el ejercicio de las facultades que les correspondan en relación con las zonas de dominio público y de protección y con el límite de edificación, se coordinarán entre sí y con los de otras administraciones públicas a los que, legalmente, se les confieran competencias en relación con terrenos que merezcan una especial salvaguarda.

Zona de dominio publico

1.-Comprenden la zona de dominio público los terrenos ocupados por las líneas ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General y una franja de terreno de ocho metros a cada lado de la plataforma, medida en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación.

2. Reglamentariamente podrá determinarse una distancia inferior a la establecida en el apartado anterior para delimitar la zona de dominio público y la de protección, en función de las características técnicas de la línea ferroviaria de que se trate y de las características del suelo por el que discurra dicha línea. No se podrá autorizar la reducción de la zona de dominio público, la de protección ni la línea límite de la edificación por intereses particulares.

3. La arista exterior de la explanación es la intersección del talud del desmonte, del terraplén o, en su caso, de los muros de sostenimiento colindantes con el terreno natural. En aquéllos casos en que las características del terreno no permitan definir la arista exterior de la explanación, conformará dicha arista exterior una línea imaginaria, paralela al eje de la vía, situada a una distancia de tres metros medidos, perpendicularmente a dicho eje, desde el borde externo del carril exterior.

Zona de protección

1. La zona de protección de las líneas ferroviarias consiste en una franja de terreno a cada lado de las mismas delimitada, interiormente, por la zona de dominio público definida en el artículo anterior y, exteriormente, por dos líneas paralelas situadas a 70 metros de las aristas exteriores de la explanación.

2. En el suelo clasificado por el planeamiento urbanístico como urbano o urbanizable, y siempre que el mismo cuente con el planeamiento más preciso que requiera la legislación urbanística aplicable, para iniciar su ejecución, las distancias establecidas en los apartado anterior para la protección de la infraestructura ferroviaria serán de cinco metros para la zona de dominio público y de ocho metros para la de protección, contados en todos los casos desde las aristas exteriores de la explanación. Dichas distancias podrán ser reducidas por los administradores generales de infraestructuras ferroviarias, previo informe de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria en el ámbito de sus competencias, siempre que se acredite la necesidad o el interés público de la reducción, y no se ocasione perjuicio a la regularidad, conservación y el libre tránsito del ferrocarril sin que, en ningún caso, la correspondiente a la zona de dominio público pueda ser inferior a dos metros. La solicitud de reducción deberá ir acompañada, al menos, de una memoria explicativa y de planos en planta y alzado que describan de forma precisa el objeto de la misma.

Zona límite de edificación:

1. A ambos lados de las líneas ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General se establece la línea límite de edificación, desde la cual hasta la línea ferroviaria queda prohibido cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación, a excepción de las que resultaren imprescindibles para la conservación y mantenimiento de las edificaciones existentes en el momento de la entrada en vigor de esta ley. Igualmente, queda prohibido el establecimiento de nuevas líneas eléctricas de alta tensión dentro de la superficie afectada por la línea límite de edificación.
2. La línea límite de edificación se sitúa a cincuenta metros de la arista exterior más próxima de la plataforma, medidos horizontalmente a partir de la mencionada arista.

En las líneas ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General y que discurran por zonas urbanas, la línea límite de la edificación se sitúa a veinte metros de la arista más próxima a la plataforma.

En la zona de protección hasta la línea límite de edificación, el administrador de infraestructuras ferroviarias podrá solicitar al Ministerio de Fomento la expropiación de bienes que pasarán a tener la consideración de dominio público, entendiéndose implícita la declaración de utilidad pública, y la necesidad de su ocupación y la declaración de urgencia de la misma, siempre que se justifique su interés para la idónea prestación de los servicios ferroviarios y para la seguridad de la circulación, aunque en este proyecto solo este previsto la expropiación de los terrenos correspondientes a la explanación.

2.- CERRAMIENTO E HITOS DE DESLINDE.

2.1.- Cerramiento.

El cerramiento será de ancho de malla progresivo acompañado de diversos dispositivos de escape con el fin de facilitar la salida de los animales que hubieran podido acceder al interior de la autopista.

El cerramiento longitudinal de la nueva infraestructura será continuo y servirá para dirigir la fauna hacia los pasos. Asimismo, para evitar el acceso de la fauna a la superestructura y su atropello, la valla irá enterrada un mínimo de 40 cm. La separación entre los postes debe ser como lo especificado en los siguientes puntos:

- Postes principales de centro: se colocará cada 34 metros en los cambios de alineación horizontal si el ángulo de las alineaciones es mayor de 145º.
- Postes principales de ángulo: se colocarán en los cambios de alineación horizontal, si el ángulo de las alineaciones es menor de 145º.
- Postes principales de extremo: se colocarán en los inicios o finales de la valla.
- Postes intermedios: se colocarán cada 2 metros.

La malla, que será de tipo cinegético, alcanzará una altura de 2,20 m para evitar el paso de ciervos sobre ella, e irá dispuesto perimetralmente, a 8 metros de la arista exterior de los taludes de desmonte y terraplén de la vía.La valla de cerramiento está formada por una retícula de alambres de acero galvanizado entrelazados horizontal y verticalmente formando cuadrículas. El mallado de luz variable está formado por alambres verticales a 15 cm y alambres horizontales a 2,5 cm cerca del suelo hasta 15 cm en la parte superior. El fin perseguido es evitar que la fauna de menor tamaño (muy frecuente en esta zona) acceda a la vía con el consiguiente peligro de atropello.

Esta malla irá sujeta por postes verticales conformados por tubos de acero galvanizado anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-15. Tanto los postes intermedios, como los principales de extremo, los de ángulo y de centro tendrán un diámetro de 50 mm, y un espesor de 1,5 mm. El arriostramiento está formado por dos tubos de 50 mm de diámetro, con una inclinación de 45º y un espesor de 1,5 mm. Se dispondrán en el cerramiento puertas de acceso a la autovía por razones de explotación y conservación. Se ubicarán cada kilómetro a criterio de los servicios de conservación. Se contemplará un Programa de seguimiento de atropellos de vertebrados en el tramo de vía, con el fin de comprobar la eficacia de esta medida.

Por otro lado, hay que considerar el hecho de que a menudo los animales consiguen burlar el cerramiento hacia el interior de la vía, bien porque consiguen atravesarlo (en puntos desperfectos) o porque se introducen por las discontinuidades que suponen los enlaces con diferentes puntos singulares. Si el cerramiento es total, una vez que el animal se encuentra dentro de la vía no puede escapar y al final perece atropellado. Hay que instalar por tanto puertas abatibles, trampillas y rampas de escape que permitan la salida de la vía (el animal suele recorrer el cerramiento hasta que encuentra una irregularidad en él que le permite escapar). Estos dispositivos de escape son elementos de seguridad vial que complementan el cerramiento, evitando las posibles colisiones de estas invasiones accidentales. Estos dispositivos responden al principio de unidireccionalidad, de forma que siempre puedan salir los animales de la vía hacia las áreas adyacentes pero nunca pueda utilizarse para introducirse. Estas vías de escape minimizarán el riesgo de colisión por la posibilidad de que el vial sea invadido, por lo que se situarán tanto en las proximidades de aquellas zonas donde se espera un mayor trasiego de animales, como en las cercanías de los enlaces viales y poblacionales (donde suelen ser más comunes las invasiones por animales domésticos, tales como perros y gatos) en donde las discontinuidades en el cerramiento incrementen dicho riesgo.

Los dispositivos de escape se colocarán de manera alternada para cada lado de la vía, si bien en áreas de especial conflictividad (en las zonas de discontinuidad del cerramiento y en los tramos en los que la cuneta sea reducida y se obligue a los animales a acercarse a la zona de tráfico) se colocan enfrentados. La distancia recomendada en este caso entre los dispositivos para cada lado de la vía es de 500 a 1000 metros.

Estos dispositivos permitirán la huida de los animales que hayan penetrado entre ambos cerramientos y así evitarán su atropello. El dispositivo propuesto se basa en una puerta basculante inclinada que cierra por

gravedad y que permite sólo el tránsito unidireccional desde la vía hacia el exterior. Deben deslizarse hacia arriba con suavidad y sin requerir una excesiva presión del animal. Su funcionamiento, como ya se ha dicho, se basa en el comportamiento observado de los mamíferos que deambulan pegados a la valla del cerramiento en busca de una salida o una irregularidad que le permita escapar, de manera que reconocen una discontinuidad en la valla y la puerta proyectada hacia el exterior.

La inclinación de la puerta será de 70 grados respecto al suelo y presentarán una pantalla perpendicular al cerramiento con la que se topa el animal, lo que obliga a dirigirse hacia la puerta basculante de salida.

La puerta de escape puede ser una red de malla metálica apretada y resistente (que no pueda ser enganchada por ningún animal para abrirlo desde el exterior) o una plancha metálica liviana y perforada (para que permita el paso del viento y éste no la levante). El tope que frena la puerta en su caída debería ser preferiblemente de madera, puede ser pintado de colores crípticos y dejará totalmente protegidos los bordes de la puerta para evitar que pudiera ser levantado empujando los mismos hacia arriba. La valla estará enterrada también bajo el marco. El marco será de tipo envolvente, de modo que la puerta no pueda ser enganchada por su borde. Las partes móviles deben ser engrasadas con periodicidad y todo el dispositivo llevará una conservación mínima.

2.2.- Hitos de Deslinde

Se señalará con hitos de deslinde el límite de la expropiación originada por la ejecución de la Obra, siempre que dicho límite no coincida con la línea de cerramiento.

Se dispondrán de manera que desde uno siempre se vea el siguiente, siendo la distancia máxima entre ellos, en el caso de no haber problemas de visibilidad, de 50 m. Se incorporarán hitos en los puntos de quiebro. Las prescripciones y características de la infraestructura referida a la implantación de hitos de deslinde se encuentran recogidas en el Documento nº 3 "Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares" del presente Proyecto de Construcción.

En el aparatado **2.6 Planos en planta: Zonas de protección** del DOCUMENTO N 2: PLANOS de este proyecto se representan las tres zonas de protección descritas en este proyecto

ANEJO Nº 14: ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA.

ÍNDICE

1.-CONSIDERACIONES GENERALES 2

1.1.- Objetivos básicos de las plantaciones 2

1.2.- Factores limitativos de las plantaciones 3

2.-CONDICIONESTÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE PLANTACIONES 4

1.-CONSIDERACIONES GENERALES

En el presente anejo se expondrán los criterios tomados para la realización de una mejora estética y paisajística del entorno alterado por las obras.

El tramo, al tratarse de una vía nueva, requiere de Evaluación de Impacto Ambiental. En su ejecución se deberán cumplir todas las medidas preventivas y correctoras incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental y la Declaración de Impacto Ambiental que resulten aplicables al tramo.

Las medidas que se proponen son de naturaleza preventiva, correctora y/o compensatoria, de carácter general y específico. Se dirigen a paliar los impactos que el Proyecto producirá en sus fases de construcción y de funcionamiento en la vegetación, en la fauna, en el suelo y en el paisaje. Este conjunto de medidas preventivas y correctoras y las alternativas propuestas durante el proceso de evaluación de impacto ambiental que se han reflejado en el presente proyecto, junto con el citado Proyecto de Restauración Medioambiental, se consideran suficientes para reducir los impactos ambientales a compatibles o moderados.

Entre las medidas correctoras de revegetación e integración paisajística, sólo las correspondientes a la aplicación de tierra vegetal, siembras e hidrosiembras generales de taludes están incluidas en el presente proyecto, debido a que para su mejor resultado deben realizarse en coordinación con las obras de movimiento de tierras y en el menor plazo posible una vez finalizado cada uno de los taludes.

No obstante, hay que señalar que la labor de plantaciones y siembras específicas es dificultosa de diseñar "a priori", por lo que es de extrema importancia la concienciación del personal técnico y capaz que esté adscrito a la obra, debido a las mayores posibilidades de observación de que gozará en el tiempo, lo que le facilitará la labor de ir madurando las acciones a llevar a cabo para conseguir el deseable objetivo de minimizar el impacto de las obras proyectadas sobre el medio ambiente.

No obstante, se recomienda que ambos proyectos se ejecuten de forma coordinada, de manera que pase el menor tiempo posible entre la excavación o terraplenado, el acondicionamiento de los taludes y la ejecución de las plantaciones. Las restantes medidas, tanto preventivas como correctoras, y especialmente las que se refieren al tratamiento de la tierra vegetal, suavización de formas y acabado de los taludes, y el acondicionamiento de tramos abandonados, préstamos, vertederos y zonas abandonadas, sí están incluidas en el presente proyecto, que por otra parte incluye todo lo necesario para la terminación y apertura al tráfico de la carretera mejorada.

Las plantaciones deben de perseguir el objetivo de integrar la carretera en el paisaje circundante y no el de establecer un "nuevo paisaje". Por esto se tratará de que las mismas se realicen bajo dos premisas fundamentales:

- Deberán estar integradas por las mismas especies que circundan la zona de implantación de la carretera, es decir, se utilizarán especies autóctonas.
- Deberán realizarse con los mismos criterios de densidad, tamaño, distribución, etc., que imperan en el entorno.

Con estas dos premisas se trata de conseguir la máxima integración de via en el paisaje, no creando masas vegetales que puedan resultar "artificiales" en cuanto a que las especies escogidas "marquen" claramente la "franja" de la carretera por su aspecto discordante en cuanto a color, textura, etc. y evitando el mismo efecto por densidad o cantidad.

La revegetación es la última actuación que se realiza en cualquier proceso de adecuación ambiental, y se entiende como el conjunto de acciones encaminadas a la reimplantación de la cubierta vegetal en todas aquellas zonas afectadas por el desarrollo del proyecto de la carretera

Las plantaciones han de realizarse de forma que se tenga en cuenta el futuro crecimiento de las plantas y estas no lleguen a variar las características de visibilidad y seguridad de la carretera, ya que, al ir estas plantaciones evolucionando, pueden enmascarar progresivamente la carretera y especialmente su señalización, sin que los servicios de conservación lo adviertan.

En determinados casos, es de consideración el efecto "sombra" sobre la via debido a las heladas.

En un proyecto de plantación se consideran especies de los tres grupos básicos de vegetación, es decir, herbáceas, arbustos y árboles.

1.1.- Objetivos básicos de las plantaciones

Realizaremos las plantaciones de forma que se consigan los siguientes objetivos básicos:

- Cicatrización de impactos y restablecimiento del equilibrio natural.
- Estabilización vegetal de las obras de tierras realizadas. A estos efectos puede considerarse a las plantaciones como un material de construcción más.
- Mejora de las condiciones de circulación, estableciendo guías para el tráfico y aminorando los efectos del viento y otros agentes atmosféricos sobre el tráfico. En este sentido, se tratará de producir una disminución de la velocidad en curvas pronunciadas mediante la siembra en las

cercanías de éstas, de árboles de mayor altura y densidad.

- Reinstalación de una cubierta vegetal estable en las superficies desnudadas.
- Integración paisajística de la zona de afección en su entorno natural.
- Evitar los fenómenos de erosión.
- Recuperación del hábitat existente para la fauna.
- Potenciación de la seguridad vial, fundamentalmente en lo que respecta a: Protección frente al deslumbramiento.
  - Protección acústica.
  - Protección contra la insolación.
    Protección ontra el viento.
  - Seguimiento óptica de la vía.
  - Ocultación de vistas no deseadas.
    - Simplificación del mantenimiento. Las plantaciones concentradas simplifican el mantenimiento, las plantaciones dispersas lo complican.
    - Protección a los habitantes del entorno de la carretera (humanos y animales) de los efectos del tráfico, es decir, del polvo, ruido, etc.

1.2.- Factores limitativos de las plantaciones

Las limitaciones a las plantaciones por motivos de espacio pueden venir determinadas por diferentes factores, por lo que tendremos en cuenta los siguientes puntos:

a) Son imperativas las limitaciones que establece el tráfico, tales como:

- Distancias de visibilidad en curvas, cambios de rasante, intersecciones, enlaces, etc.
- Visibilidad de la señalización de la carretera.
- Evitar deslumbramientos.
- Facilidad de eliminación de cualquier elemento que obstaculice la carretera (nieve, accidentes, etc.)

b) No han de aumentar los efectos climáticos negativos sobre la carretera, tales como:

- Formación de hielo.
- Goteo de agua sobre la calzada.
- Caída de hojas, ramas, etc. sobre la calzada.

c) Se respetarán en lo posible las limitaciones de servidumbres:

- Se contempla el establecimiento de las plantaciones dentro de los terrenos de dominio público.
- Distribución espacial de las plantaciones

Para que las plantas cumplan las funciones para las que son implantadas en la zona de la vía, deben estar adecuadamente distribuidas dentro de un determinado espacio, teniendo en cuenta las dimensiones que alcanzarán en el estado final de su desarrollo, eligiendo el emplazamiento de forma que puedan desarrollarse libremente. A estos efectos se tendrá en cuenta que, en términos generales, puede decirse que las plantas ocupan lo mismo bajo tierra que en el aire.

1.3.-Selección de especies

Para la selección de especies vegetales se ha de tener en cuenta, fundamentalmente que fuesen autóctonas de la zona de actuación, para así conseguir no solamente una adecuada integración paisajística, sino, además una perfecta adaptación al medio de cada una de ellas.

Los parámetros que definen la adaptación medioambiental de una especie vegetal son:

- El clima.
- La altitud sobre el nivel del mar.
- El tipo de suelo.

En todo caso las especies elegidas deben estar bien adaptadas al terreno existente sin necesidad de un mantenimiento costoso y serán abundantes en viveros y semilleros de la zona. Se deben seguir los criterios siguientes:

- -Integración en el paisaje: por ello se eligen sólo especies autóctonas y se armonizan en densidad, tamaño y distribución con lo existente. Se evitará el ajardinamiento en zonas no urbanas y la introducción de especies exóticas.
- -Servir a los objetivos de cicatrizar el impacto sobre el medio, estabilizar los taludes, proteger el

entorno contra el ruido y la contaminación y mejorar las condiciones del tráfico.

- -En ningún caso perjudicará la visibilidad de la carretera o la señalización, por lo que se debe controlar el tamaño y que no sean necesarias podas frecuentes. No habrá sombras que favorezcan la formación de hielo. Se respetarán las servidumbres, realizando la revegetación sólo en la franja de dominio público. Se evitarán especies que puedan convertirse en elementos que dificulten la expansión de los contaminantes debido a su tupida masa.

Se podrá tener en cuenta lo recomendado en el "Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras" del Ministerio, según las características del clima y suelo, evitando en lo posible introducir especies foráneas.

2.-CONDICIONESTÉCNICAS DE EJECUCIÓNDE LAS OBRAS DE PLANTACIONES

Las actuaciones necesarias para la realización de una carretera dejan a los suelos en un estado inadecuado para el desarrollo de la vegetación.

En ningún caso se realizará una modificación radical del suelo en los taludes, haciéndose únicamente refinos o labores superficiales. Sólo en las plantaciones, que requieran hacer excavaciones en hoyos, zanjas, etc., podrán incorporarse sustancias y elementos que modifiquen de forma beneficiosa el suelo.

Los inconvenientes de la inadecuación del terreno serán subsanados mediante el empleo de materiales que actúen como protectores ("mulches"), estabilizadores o acondicionantes, fertilizantes y haciendo uso de las técnicas de hidrosiembra. También, a veces, se procederá al aporte de tierra vegetal.

Los desmontes y terraplenes tendrán el mismo criterio de revegetación, diferenciándose únicamente según se trate de taludes en solana o en umbría. Se realizará una implantación de especies herbáceas mediante técnicas de hidrosiembra.

Estos materiales y las técnicas aludidas proporcionarán un medio menos hostil en el que la vegetación puede pervivir con mejores perspectivas.

- Colocación de postes hectométricos y postes indicadores de cambio de rasante
- Pintado de puntos singulares

Protección de taludes, trincheras y terraplenes para evitar desprendimientos y corrimientos

ANEJO Nº 15:ELECTRIFICACIÓN DE LA VIA.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN. 2
2. Definición y clasificación 2
3. Aparatos de toma de corriente 2
4. Principales Elementos 2
5. Pantógrafo 2
6. Elementos de sustentación y apoyo 3
7. Elementos de protección 3
8. Características Básicas 3
9. Modelo de catenaria CA-160 3

1.- INTRODUCCIÓN.

En este anejo se estudia la electrificación necesaria del tramo, la cual tiene que ser compatible con los sistemas de electrifiación actuales.

Actualemente , el tramo se encuentra en un tramo de via doble electrificada con a 1,5 KV

Figura 1: Tipo de electrificacioón del tramo

2. Definición y clasificación

Uno de los elementos más llamativos y más genuinos del paisaje que la red ferroviaria dibuja por todo el territorio español es la línea aérea de contacto o catenaria.
Tal y como se recoge en la normativa europea, la línea aérea de contacto es la línea de contacto situada por encima o junto al límite superior del gálibo del vehículo, que suministra energía a unidades de tracción por medio de equipos de toma de corriente montados sobre el techo.
La línea aérea de contacto (LAC) es popularmente conocida como catenaria, debiendo su nombre a la curva que describe un cable cuando es suspendido desde la misma altura por sus dos extremos y está sometido a su propio peso y a cargas uniformemente distribuidas.
Existen diferentes clasificaciones de los tipos de línea aérea de contacto: en función de la composición (tranviaria, sencilla o compuesta), en función de la disposición de los conductores (poligonal, trapezoidal o inclinada), en función de la regulación de la tensión mecánica (sin regulación, con compensación de uno de los conductores, con compensación conjunta o con compensación independiente) y en función del sistema de alimentación (de corriente alterna o de corriente continua).
En Adif, además, se clasifican atendiendo a sus prestaciones, en función de la velocidad máxima de explotación para la que han sido diseñadas.

3. Aparatos de toma de corriente

La función principal de la línea aérea de contacto es suministrar energía eléctrica desde subestaciones a unidades motrices eléctricas. Para que este proceso pueda llevarse a cabo, además de la línea aérea de contacto, por la que circula la energía eléctrica desde las subestaciones, es necesaria la existencia de aparatos de toma de corriente en las unidades motrices.

Los aparatos de toma de corriente son equipos instalados en un vehículo para la toma de corriente proveniente de un hilo de contacto. Para las líneas aéreas de contacto el aparato de toma de corriente empleado es el conocido como pantógrafo.
La normativa europea define el pantógrafo como el aparato para la toma de corriente de uno o más hilos de contacto, formado por un dispositivo articulado que permite el desplazamiento vertical de la cabeza del pantógrafo.

4. Principales Elementos

Los principales elementos constituyentes de la línea aérea de contacto son los enumerados a continuación:
Conductores:

- Hilos de contacto: son los conductores de la línea aérea de contacto con los que hacen contacto los aparatos de toma de corriente (pantógrafos).
- Sustentador: es el conductor que soporta el peso de la catenaria y mantiene los hilos de contacto a una altura constante, mediante unos elementos verticales llamados péndolas.
- Feeders de acompañamiento: son conductores contiguos a la línea aérea de contacto, que se conectan directamente a ella a intervalos frecuentes, para aumentar la sección transversal efectiva de la línea aérea de contacto.
- Feeders de alimentación: son los conductores encargados de alimentar la catenaria desde las subestaciones.

5. Pantógrafo

Las partes fundamentales del pantógrafo son las siguientes:

- Bastidor base: parte fija del pantógrafo que soporta el bastidor y va montada sobre aisladores fijados al techo del vehículo.
- Bastidor: Estructura articulada que permite que el cabezal colector se mueva en dirección vertical con respecto al bastidor base del pantógrafo.
- Cabezal colector: parte del pantógrafo soportada por el bastidor que incluye las tiras de contacto (piezas de desgaste sustituible que constituyen la interfaz con la línea aérea, también conocidas como frotadores), los cuernos (extremos del cabezal colector que aseguran un paso suave al hilo de contacto, también conocidas como trocadores) y puede incluir una suspensión.
- Sistema operativo: dispositivo que suministra una fuerza para elevar o bajar el pantógrafo.

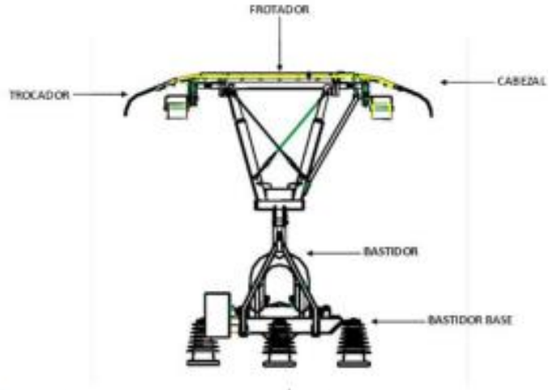
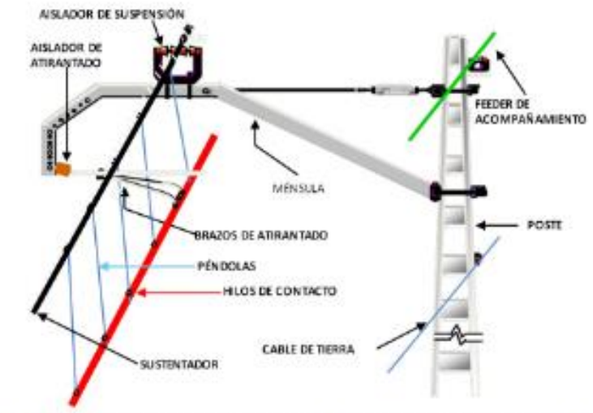


Figura 2: Pantografo

5. Elementos de sustentación y apoyo

- Postes: son los encargados de soportar la catenaria, van fijados al suelo mediante macizos de hormigón.
- Ménsulas: son los elementos que permiten la colocación de la catenaria en la posición correcta, y suelen ir fijadas al poste.
- Pórticos: son estructuras empleadas para soportar la catenaria cuando hay problemas de gálibo para montar postes independientes, permitiendo el apoyo de varias catenarias sobre el mismo.



Principales elementos en distintos tipos de línea aérea de contacto

6. Elementos de protección

- Aisladores: son los encargados de aislar eléctricamente los conductores de la catenaria de los apoyos y tierra.
- Seccionadores: empleados para separar o unir eléctricamente distintos tramos de catenaria.
- Aisladores de sección: empleados para separar eléctricamente unas vías de otras, formando paquetes de vías.

7. Características Básicas

La línea aérea de contacto se define mediante una serie de parámetros característicos, que se pueden dividir en tres grandes categorías:

Características Geométricas:

- Altura del sistema: distancia vertical entre el sustentador y el hilo de contacto en el apoyo.
- Altura del hilo de contacto: distancia vertical desde el plano medio de rodadura hasta el punto inferior del hilo de contacto.
- Descentramiento del hilo de contacto: distancia horizontal que existe entre el eje de la vía y el hilo de contacto en el apoyo, para evitar el desgaste puntual en el centro del pantógrafo.
- Pendiente: es la variación de altura del hilo de contacto entre dos puntos consecutivos. Existen unos valores normalizados de pendiente máxima y de variación de la pendiente del hilo de contacto en función de la velocidad, para garantizar la correcta captación de la energía eléctrica por el pantógrafo.
- Elevación máxima del hilo de contacto: máxima elevación que pueden sufrir los hilos de contacto al paso del pantógrafo.
- Flecha del hilo de contacto: para contrarrestar el efecto de la variación excesiva de la elevación de los hilos entre el apoyo y el centro del vano

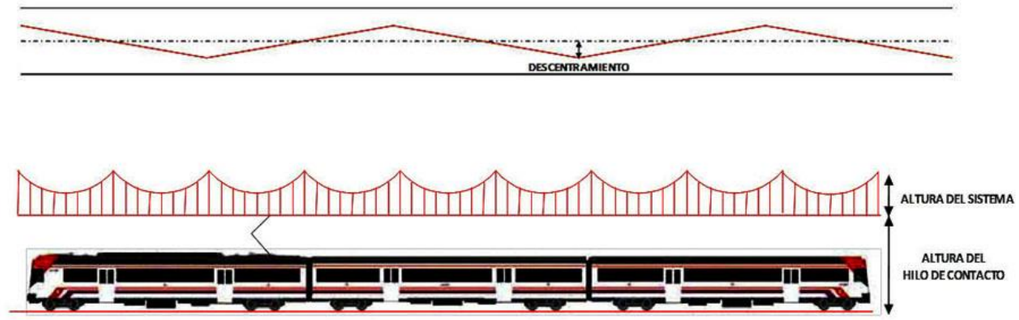


Figura 3: Gráficos sobre el descentramiento y la altura del hilo de contacto

Características Mecánicas:

Tensión mecánica de los cables y conductores: tensión a la que se encuentran sometidos los conductores para asegurar que cumplen su función cuando varían los condicionantes exteriores a los que están sometidos (temperatura, viento,…)

Vano: distancia existente entre dos apoyos contiguos de la línea aérea de contacto.

Cantón: tramo independiente, anclado a ambos lados, en que se divide la línea aérea de contacto para contrarrestar el efecto de los cambios de longitud de los conductores producidos por la variación de la temperatura

8. Modelo de catenaria CA-160

Por las caracteristicas del presente proyecto la cateneria que se ulizara sera la CA-160 , cuyas caracteristicas son las siguientes:

- Velocidad de diseño: 160 km/h
- Composición:
  - Sustentador: Cu 150 mm2, Hilos de contacto: 2 x Cu 107 mm2
- Tensiones mecánicas de montaje:
  - Sustentador: 14.250 N, Hilos de contacto: 10.500 N
- Alturas nominales:
  - Hilos de contacto: 5,30 m, Sistema: 1,4 m
- Pendiente máxima de los hilos de contacto:
  - Pendiente máxima: 2 ‰ , Variación de pendiente máxima: 1 ‰
- Descentramiento: + 20 cm
- Longitud máxima de cantón: 1.200 m
- Vano máximo: 60 m

- Flecha máxima de los hilos de contacto (mm): 0,6 x Vano / 1000
- Ménsulas: tipo celosía.

En el apartado **7 Electrificación** del DOCUMENTO N 2: PLANOS de este proyecto se muestran detalles de los diferentes elementos mencionados en este anejo

ANEJO Nº16: REPLANTEO.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3
2.- REPLANTEO DE LA CAPA DE SUBBALASTO 3
2.1.-Tratamiento de piquetes y puntos de marcaje 4
3.- REPLANTEO EN LA CAPA DE BALASTO 4
4.- POLIGONAL BÁSICA 4
5.- MÉTODO DE LA CUERDA LARGA 4
5.1.- Definiciones 4
5.2.- Principios básicos 5
5.3.- Realización y mantenimiento del marcaje de la vía 5
5.3.1.- Forma del marcaje 5
5.3.2.- Disposición de marcaje 5
5.3.3.- Puntos de referencia para datos de posición y de cota 6
5.3.4.- Marcaje previo 6
5.3.5.- Mantenimiento de los puntos de marcaje 6
5.3.6.- Nueva determinación de puntos de marcaje 6
5.4.- EXIGENCIAS DE PRECISIÓN PARA LA ELABORACIÓN TÉCNICA DEL REPLANTEO 6
5.4.1.- Mediciones técnicas de la vía 6
5.5.1.- Hojas de dos kilómetros 7
5.5.2.- Planos de marcaje 7
5.5.3.- Listados 7
5.6.- Replanteo de la vía 8
5.6.1.- Replanteo en planta 8
5.6.2.- Replanteo en alzado 8
5.6.3.- Comprobación de la medida de unión transversal y corrección de las medidas de replanteo del eje nominal de la vía 8

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad el describir, de manera exhaustiva, el sistema de marcaje y replanteo definido para la nueva Variante de FEVE entre Mogro - Mar, y que sirva para el montaje y el mantenimiento de la vía. Se aportan las directrices para replantear la capa de subbalasto, la de balasto y la posición definitiva de la vía. Para algunas fases de la ejecución de la obra se emplean métodos clásicos de topografía, que se describirán esquemáticamente, mientras que a partir de la primera nivelación, antes de la neutralización, se utiliza el método de la cuerda larga, el cual se explicará con más detalle. Este método parte de la base de que la posición absoluta de la vía debe estar determinada, y en cualquier momento debe poder ser reproducida, Esta determinación se apoya en puntos de marcaje exteriores a la vía, que a su vez se determinan a partir de los vértices de la poligonal básica ya establecida.

Los puntos de marcaje se situarán en unos hitos metálicos que sirven de soporte; también pueden ubicarse en el suelo, siempre que existan condiciones adecuadas de estabilidad como por ejemplo en un andén, y en los paramentos verticales de túneles, muros, etc. Estos puntos son los de partida para las medidas de replanteo de los ejes de vía teóricos y de las cuerdas longitudinales, sobre las que se definen las flechas, datos con los que se fija la situación de las vías. Queda la opción de que una vez colocados los postes de catenaria se ubiquen definitivamente estos.

En el caso de que los puntos de marcaje se sitúen en las piezas metálicas y posteriormente, cuando ya estén colocados los postes de catenaria, se quieran ubicar en dichos postes, habría que volver a calcular las coordenadas de los nuevos puntos de marcaje apoyándose en la red básica, única oficial para la línea.

Como ventajas de este procedimiento se pueden citar las siguientes:

- Evita las tensiones longitudinales en los carriles originadas por las variaciones de longitud debidas a los desplazamientos laterales de la vía
- Evita ondulaciones en la situación de la vía alrededor de la línea nominal proyectada, y excesos en estos puntos de la aceleración lateral admitida.Disminuye el coste del método de medición y del control de situación de la vía para su mantenimiento.
- Utiliza las técnicas modernas de replanteo con flujo de datos, desde la recogida de los mismos hasta su documentación.
- Facilita el cumplimiento del gálibo de obra en puntos de paso obligado.

2.- REPLANTEO DE LA CAPA DE SUBBALASTO

El replanteo para esta capa se realizará igual que en la capa de forma, hincando estaquillas que servirán de referencia para la posición en planta y en alzado y apoyándose en topografía clásica. Las estaquillas se ubicarán cada 20 metros.

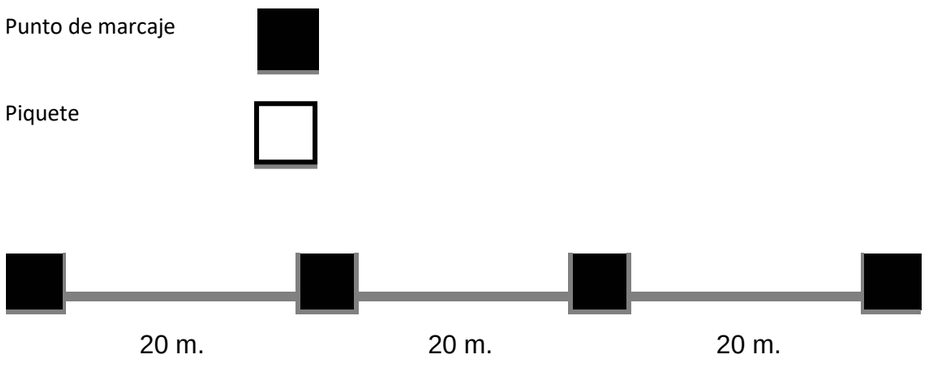
Conforme se avance en la finalización de esta capa se irán implantando en la vía los puntos de marcaje y una serie de piquetes que se utililizarán como puntos intermedios de replanteo. Las coordenadas de ambos se obtendrán apoyándose en la red básica. Es necesario que la colocación de estos elementos se realice a la par que la construcción de esta capa debido a que los mismos van hincados en el subbalasto y son necesarios para la ejecución de la capa de balasto.

Los piquetes se colocarán en los tramos en curva y en los acuerdos verticales, y tan sólo a un lado de la vía. La distancia de los mismos al eje de la vía será de 3,3 metros aproximadamente.

Por medio de la topografía, se marcará primeramente el punto donde debe hincarse el piquete, una vez hincado le dará las coordenadas exactas, anotando también las distancia al borde no activo del carril más cercano.Los piquetes serán angulares, de 40 mm x 40 mm, y estarán anclados por medio de unas pequeñas zapatas de hormigón de 30 cm x 30 cm que irán embutidas en el subbalasto.

La distribución de los piquetes es la siguiente:

En curvas con radio mayor de 5.000 metros o curvas de transición, se dispondrán, entre cada dos puntos de marcaje consecutivos, dos piquetes, distando cada uno 20 metros del punto de marcaje más cercano.



En curvas con radio menor de 5.000 metros se dispondrán, entre cada dos puntos de marcaje consecutivos, cinco piquetes, existiendo por lo tanto una distancia de 10 metros entra cada dos piquetes o entre el piquete y el punto de marcaje.

10 m. 10 m. 10 m. 10 m. 10 m. 10 m.

Asimismo, se colocarán piquetes en el principio y final de cada curva de transición y acuerdo vertical; estos piquetes deberán distinguirse de alguna forma del resto.

En recta, siempre que no exista un acuerdo vertical, los únicos puntos de replanteo existentes serán los puntos de marcaje cada 60 metros.

2.1.-Tratamiento de piquetes y puntos de marcaje

En el lado de la vía en el que haya piquetes y puntos de marcaje, se les dará ambos el mismo tratamiento, que es el siguiente:

- Se marcarán con pintura indeleble o mediante pequeñas incisiones con sierra, las cotas de cabeza de carril tanto del hilo bajo como del alto. Se aconseja realizar las incisiones con sierra, ya que posteriormente son de gran utilidad para llevar a cabo las mediciones.Se colocarán mediante remaches unas placas identificativas en las que vendrá indicada la distancia desde el piquete o punto de marcaje hasta la cara no activa del carril más próximo. En los piquetes situados en los principios o finales de curvas de transición o acuerdos verticales, deberá venir indicado además el radio de la curva y el peralte.

3.- REPLANTEO EN LA CAPA DE BALASTO

Una vez constituida la capa de subbalasto y establecidos los puntos de marcaje y los piquetes, se procede al replanteo de la capa de balasto.

El extendido del balasto se llevará a cabo mediante extendedora con palpadores, y se efectuará apoyándose en piquetes y puntos de marcaje, obteniéndose una referncia para guiar el extendido del lecho de balasto.

Para los sucesivos levantes, hasta la primera nivelación, las comprobaciones se realizarán apoyándose en piquettes y puntos de marcaje.

Previo a la neutralización de la vía, se comprobará la situación de la misma mediante el método de la cuerda larga. A partir de este momento, los piquetes pierden su utilidad y, si se desea, pueden ser retirados.

4.- POLIGONAL BÁSICA

En el caso de que se tuvieran que añadir nuevos vértices a la red básica ya establecida, se efectuaría esta operación siguiendo las siguientes consideraciones:

- Los nuevos vérticese deberán encontrarse fuera de la explanación de la vía, pero cerca de la misma, de modo que desde cada vértice pueda divisarse el anterior y el posterior. Se procurará además que quede dentro de la zona de explanación.

- Los lados de la poligonal básica, de la que forman parte los nuevos vértices, tendrán una longitud de 800 a 1.000 metros, aproximadamente.

- La poligonal se iniciará y finalizará en puntos geodésicos del I.G.N.
- Los vértices deben marcarse de forma duradera. El tipo de marcaje debe elegirse de forma que también sea posible una determinación de cotas.

5.- MÉTODO DE LA CUERDA LARGA

Este método se llevará a cabo en la primera nivelación antes de efectuarse la neutralización de tensiones y también en la segunda nivelación previa a la recepción de la vía.

5.1.- Definiciones

Se definen a continuación una serie de conceptos claves en el desarrollo del método de la cuerda larga:

- Línea de unión transversal: Segmento de recta que une dos puntos de marcaje enfrentados.
- Medida de replanteo del eje nominal de la vía: Distancia en planta, siguiendo la línea de unión transversal, entre el punto de marcaje y el eje o ejes de la vía.
- Punto extremo de cuerda longitudinal: Punto de intersección en planta entre la línea de unión transversal y el eje teórico de la vía.
- Cuerda longitudinal: Segmento de recta que une dos puntos extremos de cuerda longitudinal consecutiva.

- Línea de kilometración: Línea de referncia para indicaciones de kilometración. Situada entre las dos vías y paralela al eje de la vía que se recorre en el sentido de origen a final de la línea, a una distancia igual al semiancho entre ejes de vías.
- Medida de union transversal: Longitud en planta de la línea de unión transversal.
- Punto de marcaje: Punto duradero de referencia local para la posición de la vía.
- División en intervalos de 5 metros: División de la línea de kilometración en estaciones múltiplos de 5 metros, y proyección radial de las mismas, sobre los ejes de vía teóricos.
- Punto obligado: Punto que ejerce influencia vinculante sobre el trazado.
- Plano de marcaje de la vía: Plano técnico definitivo de la vía, que incluye indicaciones sobre el trazado y el marcaje.
- Medida de replanteo de la cota nominal de la vía: Diferencia de cota entre el punto más alto del manguito de marcaje y la cota teórica de la vía, obtenida en la línea de unión transversal.

5.2.- Principios básicos

Métodos de elaboración

Para la determinación geométrica de la vía, se deben emplear en principio métodos trigonométricos

Kilometración

La posición kilométrica de los puntos se fija ortogonalmente a la línea de kilometración. Para los puntos de marcaje es válida, sin embargo, la kilometración de los puntos extremos de cuerda longitudinal.

Flechas nominales en la división de intervlos de 5 metros

Para cada eje de vía se determinan las flechas nominales, tanto en planta como en alzado, referidas a las divisiones en intervalos de 5 metros de la línea de kilometración y perpendicularmente a la cuerda.

Planta

Las indicaciones referentes a la planta se refieren al eje de la vía.

Alzado

Los datos del alzado se refieren a la cota de la vía. Las medidas de replanteo en altura deben tener en cuenta los acuerdos verticales de los cambios de pendiente y las elevaciones del hilo bajo en los cruces de peralte.

Rasante

Los datos de longitud de la rasante en el plano de marcaje se refieren a la línea de kilometración.

5.3.- Realización y mantenimiento del marcaje de la vía

El trazado de la línea de las vías principales directas debe ser marcado de forma duradera.

Los desvíos no se marcan especialmente, es válido el sistema de marcaje de la vía.

5.3.1.- Forma del marcaje

Los puntos de marcaje se sitúan normalmente en los postes de catenaria. En el caso de que no estén colocados, habría que implantar un hito que sustituya al poste de catenaria. Este hito estaría compuesto por un anclaje de hormigón en el subbalasto de 45 cm x 45 cm x 50 cm del que arrancaria un tubo metálico de sección cuadrada de 5 cm de lado; también podría ser cilíndrica, con unas dimensiones similares. En la parte superior de esta pieza, se insertaría un bulón de marcaje. La altura de esta estructura deberá ser suficiente para que la cota del bulón cumpla las condiciones estipuladas en el apartado 5.3.2.

5.3.2.- Disposición de marcaje

Los puntos de marcaje se deben disponer de la forma siguiente:

- En dirección longitudinal cada 60 metros y menor en el caso de que la flecha teórica sobre la cuerda longitudinal exceda 750 mm.
- En dirección transversal a 3,3 metros aproximadamente del eje de la vía.
- En alzado:
  - Bulones: entre 0,1 y 0,3 metros por encima de la cota cabeza de carril teórica del hilo alto, procurando dejar a la misma altura los manguitos que pertenezcan a una misma línea de unión transversal.
  - Puntos de suelo

- Fuera de la vía: Entre 0,3 m. por encima y 0,7 m. por debajo de la cota cabeza de carril del hilo alto, pudiendo llegar en casos excepcionales hasta 1,5 m por debajo de dicha c.c.c.
- En medio de la vía: Desde la misma altura hasta 0,05 m. por debajo de la cara superior de la traviesa.

Los puntos de marcaje de la vía situados en la misma línea de unión transversal deben estar colocados lo más radialmente posible.

En el caso de que una sola línea de unión transversal para ambas vías no sea conveniente (por ser mayor de 30 m la distancia de unión transversal) o no sea posible, pueden disponerse puntos de marcaje adicionales entre las vías (marcaje intermedio).

5.3.3.- Puntos de referencia para datos de posición y de cota

Los datos acerca de la posición de la vía se refieren:

- En bulones horizontales, a su borde delantero
- En bulones verticales y puntos del suelo, al centro del marcaje.

Los datos de cota se refieren al punto más alto del bulón o del punto del suelo.

5.3.4.- Marcaje previo

Cuando no se pueda realizar el marcaje definitivo, debido a la marcha de la obra, se puede llevar a cabo un marcaje previo de forma simplificada, por ejemplo con angulares metálicos o estacas de madera. Una vez terminada la obra, esta marcaje previo ha de sustituirse por el marcaje definitivo.

5.3.5.- Mantenimiento de los puntos de marcaje

Todos los servicio que actúen en la zona de vías han de prestar atención al mantenimiento de los puntos de marcaje. Cuando se realicen obras, los puntos de suelo que estén en peligro deben señalizarse con cruces de listones o similares.

5.3.6.- Nueva determinación de puntos de marcaje

Hay que determinar de nuevo los puntos de marcaje movidos o desaparecidos.

La nueva determinación de los puntos de marcaje movidos sólo se debe efectuar cuando la diferencia entre el valor teórico y el real de la medida de unión transversal sea mayor que 20 mm.

Si se encuentran desviaciones de la cota teórica mayores que 10 mm., hay que corregir los datos de cota.

5.4.- EXIGENCIAS DE PRECISIÓN PARA LA ELABORACIÓN TÉCNICA DEL REPLANTEO

5.4.1.- Mediciones técnicas de la vía

En las mediciones técnicas de la vía deben respetarse las siguientes precisiones:

- Medición de distancias, excepto la medida de unión transversal:
  - Desviación estándar ds = ⍰ 5 mm
- Medición de la medida de unión transversal:
  - Las medidas de unión transversal deben medirse de forma directa y doble.
  - La diferencia entre la primera y la segunda medición no debe exceder de ⍰ 5 mm.
- Medición de ángulos:
  - Desviación estándar dw = ⍰ 1 mg
- Medición de cotas:
  - Desviación estándar para puntos aislados dh = ⍰ 3 mm.
  - Diferencia entre nivelación de ida y vuelta D = ⍰ 6k mm.
  - Desviación de la diferencia de cota conocida entre dos puntos de nivelación F =
    - ± (2 + 5k) mm
    - ± (K = Longitud del tramo de nivelación simple en Km)
  - Precisión relativa de puntos fijos de situación y de puntos consecutivos derivados de los mismos, como puntos de marcaje, puntos obligados o puntos de replanteo:
  - Desviación estándar dx = dy = ⍰ (0,004 + s/10.000) m. s = longitud
    - ± dx = desviación en el valor x (abscisas)

dy = desviación en el valor y

(ordenadas)

- Tramos “s” calculados a partir de coordenadas
- Desviación estándar ds = dx * 2m. ó ds = dy * 2m.

- Flechas y, en su caso, otros datod de medición o valores de replanteo próximos a las mismas, deben determinarse y replantearse con una precisión relativa de ⍰ 1 mm.
    - 5.4.2.- Cálculos técnicos de la vía

En los cálculos técnicos de la vía los datos deben reflejarse en los documentos de cálculo, en las siguientes unidades y con las siguientes precisiones:

- Coordenadas y longitudes: En metros y con 4 cifras decimales
- Ángulos*: En grados centesimales y con 5 cifras decimales.
- Cotas: En metros y con 3 cifras decimales.
- Pendientes*: En tanto por mil y con 3 cifras decimales.

(*) En caso necesario se darán más cifras decimales.

En cálculos consecutivos, los elementos deben darse con la precisión suficiente para que las coordenadas del próximo punto singular previamente dado sean al canzadas con ⍰ 0,5 mm.

5.5.- Documentación

5.5.1.- Hojas de dos kilómetros

En formato DIN A4, deben confeccionare con los siguientes datos:

- Diagrama de alineaciones en planta
- P.K. de los puntos singulares en planta y en alzado
- Cotas cada 20 metros.
- Parámetro y longitud de los acuerdos verticales
- Cotas de los vértices de los enlaces verticales
- Pendientes y rampas en tanto por mil, redondeando a una cifra decimal por aproximación
- Obras más importantes con su P.K., especialmente las de los puntos de paso obligado
- Línea del terreno a trazos. Es decir: altura de terraplentes y trincheras

5.5.2.- Planos de marcaje

Independientemente de los listados descritos anteriormente, es conveniente resumir los datos de replanteo en esquemas correspondientes a 1 Km. de línea a escala longitudinal 1:1.000

- Obras de fábrica
- Rasantes y parámetros de los enlaces verticales
- Peraltes de cada vía
- Diagrama de curvaturas
- Flechas de la cuerda longitudinal, en cada vía, en planta
- Diferencias de cotas
- Longitud de la línea de unión transversal
- Distancias del punto de marcaje al eje
- Esquema de la situación de los puntos de marcaje y de los ejes de la vía

5.5.3.- Listados

Para facilitar los trabajos de replanteo, y para su empleo posterior, fundamentalmente en la operaciones de mantenimiento y conservación, se deben realizar los siguientes listados:

- Coordenadas de los hitos de la poligonal básica
- Cotas de referencia de nivelación
- Coordenadas y parámteros de los puntos singulares de la traza
- Coordenadas de los puntos de la traza cada 20 metros
- Distancia del eje de la traza a los puntos de paso obligado
- Cotas y parámteros de la rasante
- Cotas de la rasante cada 20 metros

- Datos de replanteo de las columnas de electrificación por bisección o por coordenadas polares.
- Flechas en planta y alzado de las cuerdas longitudinales y parámetros de la línea de unión transversal.
- Control de la línea de unión transversal

5.6.- Replanteo de la vía

El replanteo de la vía se efecturá preparando los planos de marcaje de vía para el replanteo de las flechas correspondientes a las cuerdas longitudinales.

Para llevar a cabo este método, puede utilizarse el conjunto denominado PFANG-1300 que, sobre diplorys, sirve para determinar los valores de los desplazamientos de la vía en cada división de 5 metros para la medición de los puntos extremos de cuerda longitudinal y para nivelar los valores de elevación.

Este conjunto consta de dos elementos: el sistema óptico que se sitúa en un extremo de la cuerda longitudinal y permanece fijo y la pantalla, con escala vertical y horizontal, que se sitúa inicialmente en el otro extremo de la cuerda larga y se desplaza por las divisiones de 5 metros.

5.6.1.- Replanteo en planta

Para el replanteo preciso de la vía en planta se divide la línea de kilometración en segmentos de 5 metros ±1 mm.

Al ser vía única, la línea de kilometración coincide con el eje de la vía.

Es necesario definir los extremos de las cuerdas longitudinales y calcular las flechas que también van a ser distintas en cada vía.

El listado de ordenador de la vía incluye:

- P.K.
- Longitud de la línea de unión transversal
- Desarrollo de los arcos y flechas de las cuerdas longitudinales en planta y en alzado
- Flechas de las cuerdas de 20 m.
- Peraltes

Las flechas de cada división se replantean con ayuda de un visor y pantalla de alineación sobre el eje de la vía y la diferencia de las distancias real y teórica al carril director de la alineación se apuntan en la traviesa más próxima.

5.6.2.- Replanteo en alzado

Conocida la cota del punto de marcaje, se calcula su diferencia con la cota de cabeza del carril del P.K. del punto extremo de cuerda longitudinal. Si la cuerda longitudinal vertica corresponde a un acuerdo vertical, incluso parcialmente, se calculan las flechas verticales correspondientes a cada división de 5 m; estos datos también pueden ser calculados por ordenador.

El marcaje en la vía se realiza con visor y pantalla con escala vertical.

5.6.3.- Comprobación de la medida de unión transversal y corrección de las medidas de replanteo del eje nominal de la vía

Para el replanteo de la posición nominal de la vía, antes de fijar los puntos extremos de las cuerdas longitudinales, debe comprobarse la medida de unión transversal. Las diferencias admisibles hasta 20 mm deben repartirse proporcionalmente a las medidas de replanteo de los ejes nominales de las vías. Si se rebasa el valos límite de20 mm, hay que definir de nuevo los puntos de marcaje.

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	164.4932 (d)	645.564m	4,808,457.3093m	422,256.6321m
0+020.00	165.9789 (d)	634.399m	4,808,437.3854m	422,258.3752m
0+040.00	167.5167 (d)	623.676m	4,808,417.4615m	422,260.1183m
0+060.00	169.1088 (d)	613.449m	4,808,397.5409m	422,261.8978m
0+080.00	170.7573 (d)	603.784m	4,808,377.6276m	422,263.7586m
0+100.00	172.4579 (d)	594.634m	4,808,357.7143m	422,265.6192m
0+120.00	174.2101 (d)	586.024m	4,808,337.8011m	422,267.4797m
0+140.00	176.0128 (d)	577.978m	4,808,317.8878m	422,269.3403m
0+160.00	177.8645 (d)	570.520m	4,808,297.9745m	422,271.2009m
0+180.00	179.7632 (d)	563.674m	4,808,278.0613m	422,273.0615m
0+200.00	181.7043 (d)	557.396m	4,808,258.1418m	422,274.8544m
0+220.00	183.6867 (d)	551.749m	4,808,238.2202m	422,276.6226m
0+240.00	185.7075 (d)	546.774m	4,808,218.2985m	422,278.3908m
0+260.00	187.7641 (d)	542.552m	4,808,198.3823m	422,280.2193m
0+280.00	189.8507 (d)	539.067m	4,808,178.4687m	422,282.0762m
0+300.00	191.9616 (d)	536.306m	4,808,158.5551m	422,283.9331m
0+320.00	194.0914 (d)	534.272m	4,808,138.6408m	422,285.7826m
0+340.00	196.2342 (d)	532.926m	4,808,118.7214m	422,287.5766m
0+360.00	198.3848 (d)	532.329m	4,808,098.8020m	422,289.3707m
0+380.00	200.5374 (d)	532.405m	4,808,078.8759m	422,291.0878m
0+400.00	202.6863 (d)	533.238m	4,808,058.9503m	422,292.8108m
0+420.00	204.8228 (d)	535.062m	4,808,039.0473m	422,294.7778m
0+440.00	206.9419 (d)	537.623m	4,808,019.1442m	422,296.7440m
0+460.00	209.0416 (d)	540.723m	4,807,999.2231m	422,298.5189m
0+480.00	211.1210 (d)	544.246m	4,807,979.2784m	422,299.9939m
0+500.00	213.1741 (d)	548.350m	4,807,959.3238m	422,301.3401m
0+520.00	215.2106 (d)	552.453m	4,807,939.3458m	422,301.9744m
0+540.00	217.2453 (d)	555.959m	4,807,919.3672m	422,301.2904m
0+560.00	219.2797 (d)	558.774m	4,807,899.4883m	422,299.2013m
0+580.00	221.3152 (d)	560.828m	4,807,879.8141m	422,295.6497m
0+600.00	223.3545 (d)	561.639m	4,807,860.5821m	422,290.1921m
0+620.00	225.3947 (d)	561.596m	4,807,841.8314m	422,283.2449m
0+640.00	227.4339 (d)	560.692m	4,807,823.6892m	422,274.8473m
0+660.00	229.4711 (d)	558.761m	4,807,806.3439m	422,264.9030m
0+680.00	231.5068 (d)	556.020m	4,807,789.8093m	422,253.6656m

0+700.00	233.5383 (d)	552.339m	4,807,774.2669m	422,241.0951m
0+720.00	235.5682 (d)	547.860m	4,807,759.7206m	422,227.3742m
0+740.00	237.5910 (d)	542.461m	4,807,746.3664m	422,212.5012m
0+760.00	239.6058 (d)	536.139m	4,807,734.2987m	422,196.5661m
0+780.00	241.6192 (d)	529.091m	4,807,723.4301m	422,179.7788m
0+800.00	243.6583 (d)	522.016m	4,807,713.1874m	422,162.6055m
0+820.00	245.7319 (d)	515.104m	4,807,703.4149m	422,145.1579m
0+840.00	247.8499 (d)	508.620m	4,807,693.8829m	422,127.5755m
0+860.00	250.0195 (d)	502.848m	4,807,684.3509m	422,109.9930m
0+880.00	252.2362 (d)	497.814m	4,807,674.8189m	422,092.4106m
0+900.00	254.4948 (d)	493.539m	4,807,665.2869m	422,074.8282m
0+920.00	256.7892 (d)	490.044m	4,807,655.7549m	422,057.2458m
0+940.00	259.1128 (d)	487.346m	4,807,646.2229m	422,039.6634m
0+960.00	261.4583 (d)	485.457m	4,807,636.6909m	422,022.0810m
0+980.00	263.8182 (d)	484.387m	4,807,627.1589m	422,004.4986m
1+000.00	266.1845 (d)	484.142m	4,807,617.6269m	421,986.9162m
1+020.00	268.5491 (d)	484.722m	4,807,608.0950m	421,969.3337m
1+040.00	270.9041 (d)	486.125m	4,807,598.5629m	421,951.7514m
1+060.00	273.2416 (d)	488.344m	4,807,589.0309m	421,934.1690m
1+080.00	275.5542 (d)	491.368m	4,807,579.4988m	421,916.5866m
1+100.00	277.8348 (d)	495.182m	4,807,569.9670m	421,899.0041m
1+120.00	280.0793 (d)	499.690m	4,807,560.5048m	421,881.3843m
1+140.00	282.2833 (d)	504.863m	4,807,551.1239m	421,863.7208m
1+160.00	284.4395 (d)	510.767m	4,807,541.7431m	421,846.0573m
1+180.00	286.5258 (d)	517.787m	4,807,531.9764m	421,828.6068m
1+200.00	288.5746 (d)	525.027m	4,807,522.6376m	421,810.9210m
1+220.00	290.5632 (d)	532.962m	4,807,513.2577m	421,793.2572m
1+240.00	292.4846 (d)	541.646m	4,807,503.7534m	421,775.6598m
1+260.00	294.3465 (d)	550.861m	4,807,494.3070m	421,758.0314m
1+280.00	296.1487 (d)	560.583m	4,807,484.9174m	421,740.3726m
1+300.00	297.8802 (d)	570.961m	4,807,475.4028m	421,722.7809m
1+320.00	299.5473 (d)	581.859m	4,807,465.8695m	421,705.1991m
1+340.00	301.1525 (d)	593.220m	4,807,456.3480m	421,687.6111m
1+360.00	302.6909 (d)	605.104m	4,807,446.7442m	421,670.0678m
1+380.00	304.1467 (d)	617.699m	4,807,436.8108m	421,652.7113m
1+400.00	305.5194 (d)	630.973m	4,807,426.5353m	421,635.5553m

1+420.00	306.8061 (d)	644.930m	4,807,415.8619m	421,618.6415m
1+440.00	308.0358 (d)	659.218m	4,807,405.1633m	421,601.7435m
1+460.00	309.2103 (d)	673.825m	4,807,394.4305m	421,584.8674m
1+480.00	310.3317 (d)	688.733m	4,807,383.6589m	421,568.0159m
1+500.00	311.4026 (d)	703.919m	4,807,372.8538m	421,551.1858m
1+520.00	312.4262 (d)	719.359m	4,807,362.0245m	421,534.3714m
1+540.00	313.3884 (d)	735.197m	4,807,350.9506m	421,517.7175m
1+560.00	314.3063 (d)	751.267m	4,807,339.8285m	421,501.0953m
1+580.00	315.1854 (d)	767.523m	4,807,328.7063m	421,484.4731m
1+600.00	316.0279 (d)	783.951m	4,807,317.5842m	421,467.8509m
1+620.00	316.8357 (d)	800.543m	4,807,306.4620m	421,451.2287m
1+640.00	317.6105 (d)	817.286m	4,807,295.3399m	421,434.6065m
1+660.00	318.3541 (d)	834.174m	4,807,284.2177m	421,417.9843m
1+680.00	319.0680 (d)	851.196m	4,807,273.0958m	421,401.3619m
1+700.00	319.7556 (d)	868.329m	4,807,261.9990m	421,384.7228m
1+720.00	320.4226 (d)	885.528m	4,807,250.9937m	421,368.0230m
1+740.00	321.0748 (d)	902.744m	4,807,240.1515m	421,351.2170m
1+760.00	321.7176 (d)	919.934m	4,807,229.5451m	421,334.2613m
1+780.00	322.3560 (d)	937.050m	4,807,219.2492m	421,317.1154m
1+800.00	322.9945 (d)	954.049m	4,807,209.3408m	421,299.7430m
1+820.00	323.6373 (d)	970.883m	4,807,199.8994m	421,282.1126m
1+840.00	324.2884 (d)	987.501m	4,807,191.0072m	421,264.1990m
1+860.00	324.9498 (d)	1,003.868m	4,807,182.7229m	421,245.9965m
1+880.00	325.6210 (d)	1,019.975m	4,807,175.0602m	421,227.5237m
1+900.00	326.3015 (d)	1,035.816m	4,807,168.0280m	421,208.8018m
1+920.00	326.9906 (d)	1,051.385m	4,807,161.6343m	421,189.8523m
1+940.00	327.6872 (d)	1,066.689m	4,807,155.8698m	421,170.7020m
1+960.00	328.3879 (d)	1,081.769m	4,807,150.6695m	421,151.3905m
1+980.00	329.0890 (d)	1,096.680m	4,807,145.9556m	421,131.9544m
2+000.00	329.7874 (d)	1,111.474m	4,807,141.6482m	421,112.4240m
2+020.00	330.4800 (d)	1,126.208m	4,807,137.6663m	421,092.8246m
2+040.00	331.1639 (d)	1,140.937m	4,807,133.9275m	421,073.1773m
2+060.00	331.8363 (d)	1,155.716m	4,807,130.3491m	421,053.5001m
2+080.00	332.4945 (d)	1,170.598m	4,807,126.8479m	421,033.8089m
2+100.00	333.1365 (d)	1,185.623m	4,807,123.3576m	421,014.1158m
2+120.00	333.7623 (d)	1,200.793m	4,807,119.8674m	420,994.4227m

2+140.00	334.3725 (d)	1,216.103m	4,807,116.3772m	420,974.7296m
2+160.00	334.9674 (d)	1,231.547m	4,807,112.8869m	420,955.0365m
2+180.00	335.5475 (d)	1,247.121m	4,807,109.3967m	420,935.3434m
2+200.00	336.1133 (d)	1,262.820m	4,807,105.9065m	420,915.6503m
2+220.00	336.6651 (d)	1,278.638m	4,807,102.4162m	420,895.9572m
2+240.00	337.2034 (d)	1,294.572m	4,807,098.9260m	420,876.2641m
2+260.00	337.7285 (d)	1,310.618m	4,807,095.4358m	420,856.5710m
2+280.00	338.2409 (d)	1,326.772m	4,807,091.9456m	420,836.8779m
2+300.00	338.7410 (d)	1,343.028m	4,807,088.4553m	420,817.1848m
2+320.00	339.2290 (d)	1,359.385m	4,807,084.9651m	420,797.4917m
2+340.00	339.7054 (d)	1,375.838m	4,807,081.4749m	420,777.7986m
2+360.00	340.1705 (d)	1,392.384m	4,807,077.9846m	420,758.1055m
2+380.00	340.6247 (d)	1,409.019m	4,807,074.4944m	420,738.4124m
2+400.00	341.0682 (d)	1,425.741m	4,807,071.0042m	420,718.7193m
2+420.00	341.5014 (d)	1,442.546m	4,807,067.5139m	420,699.0262m
2+440.00	341.9246 (d)	1,459.432m	4,807,064.0237m	420,679.3331m
2+460.00	342.3382 (d)	1,476.396m	4,807,060.5335m	420,659.6400m
2+480.00	342.7423 (d)	1,493.434m	4,807,057.0432m	420,639.9469m
2+500.00	343.1372 (d)	1,510.546m	4,807,053.5530m	420,620.2538m
2+520.00	343.5233 (d)	1,527.727m	4,807,050.0628m	420,600.5607m
2+540.00	343.9008 (d)	1,544.977m	4,807,046.5725m	420,580.8676m
2+560.00	344.2700 (d)	1,562.292m	4,807,043.0823m	420,561.1744m
2+580.00	344.6310 (d)	1,579.670m	4,807,039.5921m	420,541.4813m
2+600.00	344.9842 (d)	1,597.110m	4,807,036.1018m	420,521.7882m
2+620.00	345.3297 (d)	1,614.609m	4,807,032.6116m	420,502.0951m
2+640.00	345.6678 (d)	1,632.166m	4,807,029.1214m	420,482.4020m
2+660.00	345.9987 (d)	1,649.778m	4,807,025.6312m	420,462.7089m
2+680.00	346.3226 (d)	1,667.444m	4,807,022.1409m	420,443.0158m
2+700.00	346.6395 (d)	1,685.165m	4,807,018.6450m	420,423.3237m
2+720.00	346.9483 (d)	1,702.960m	4,807,015.0981m	420,403.6408m
2+740.00	347.2472 (d)	1,720.855m	4,807,011.4384m	420,383.9785m
2+760.00	347.5347 (d)	1,738.873m	4,807,007.6041m	420,364.3496m
2+780.00	347.8092 (d)	1,757.035m	4,807,003.5337m	420,344.7683m
2+800.00	348.0691 (d)	1,775.360m	4,806,999.1663m	420,325.2513m
2+820.00	348.3129 (d)	1,793.862m	4,806,994.4416m	420,305.8177m
2+840.00	348.5390 (d)	1,812.553m	4,806,989.3002m	420,286.4903m

2+860.00	348.7460 (d)	1,831.438m	4,806,983.6839m	420,267.2956m
2+880.00	348.9328 (d)	1,850.516m	4,806,977.5485m	420,248.2606m
2+900.00	349.0995 (d)	1,869.769m	4,806,970.8903m	420,229.4021m
2+920.00	349.2467 (d)	1,889.177m	4,806,963.7146m	420,210.7344m
2+940.00	349.3747 (d)	1,908.721m	4,806,956.0266m	420,192.2718m
2+960.00	349.4841 (d)	1,928.382m	4,806,947.8323m	420,174.0282m
2+980.00	349.5752 (d)	1,948.142m	4,806,939.1379m	420,156.0176m
3+000.00	349.6487 (d)	1,967.983m	4,806,929.9501m	420,138.2536m
3+020.00	349.7048 (d)	1,987.889m	4,806,920.2757m	420,120.7498m
3+040.00	349.7442 (d)	2,007.841m	4,806,910.1223m	420,103.5196m
3+060.00	349.7672 (d)	2,027.824m	4,806,899.4974m	420,086.5759m
3+080.00	349.7743 (d)	2,047.822m	4,806,888.4093m	420,069.9318m
3+100.00	349.7660 (d)	2,067.819m	4,806,876.8662m	420,053.5998m
3+120.00	349.7427 (d)	2,087.800m	4,806,864.8771m	420,037.5925m
3+140.00	349.7049 (d)	2,107.752m	4,806,852.4510m	420,021.9219m
3+160.00	349.6530 (d)	2,127.659m	4,806,839.5974m	420,006.6000m
3+180.00	349.5874 (d)	2,147.508m	4,806,826.3268m	419,991.6379m
3+200.00	349.5094 (d)	2,167.291m	4,806,812.6702m	419,977.0271m
3+220.00	349.4209 (d)	2,187.005m	4,806,798.6805m	419,962.7346m
3+240.00	349.3237 (d)	2,206.655m	4,806,784.4094m	419,948.7230m
3+260.00	349.2199 (d)	2,226.247m	4,806,769.9058m	419,934.9521m
3+280.00	349.1111 (d)	2,245.791m	4,806,755.2165m	419,921.3793m
3+300.00	348.9990 (d)	2,265.298m	4,806,740.3865m	419,907.9604m
3+320.00	348.8852 (d)	2,284.782m	4,806,725.4593m	419,894.6496m
3+340.00	348.7714 (d)	2,304.255m	4,806,710.4773m	419,881.4005m
3+360.00	348.6590 (d)	2,323.733m	4,806,695.4802m	419,868.1684m
3+380.00	348.5484 (d)	2,343.219m	4,806,680.4829m	419,854.9366m
3+400.00	348.4396 (d)	2,362.714m	4,806,665.4857m	419,841.7047m
3+420.00	348.3326 (d)	2,382.217m	4,806,650.4884m	419,828.4729m
3+440.00	348.2274 (d)	2,401.729m	4,806,635.4911m	419,815.2411m
3+460.00	348.1238 (d)	2,421.248m	4,806,620.4938m	419,802.0092m
3+480.00	348.0219 (d)	2,440.775m	4,806,605.4965m	419,788.7774m
3+500.00	347.9217 (d)	2,460.310m	4,806,590.4992m	419,775.5456m
3+520.00	347.8230 (d)	2,479.852m	4,806,575.5019m	419,762.3137m
3+540.00	347.7258 (d)	2,499.401m	4,806,560.5047m	419,749.0819m
3+560.00	347.6302 (d)	2,518.958m	4,806,545.5074m	419,735.8501m

3+580.00	347.5360 (d)	2,538.521m	4,806,530.5101m	419,722.6182m
3+600.00	347.4433 (d)	2,558.091m	4,806,515.5128m	419,709.3864m
3+620.00	347.3519 (d)	2,577.668m	4,806,500.5155m	419,696.1546m
3+640.00	347.2620 (d)	2,597.251m	4,806,485.5182m	419,682.9228m
3+660.00	347.1734 (d)	2,616.841m	4,806,470.5209m	419,669.6909m
3+680.00	347.0861 (d)	2,636.437m	4,806,455.5236m	419,656.4591m
3+700.00	347.0001 (d)	2,656.038m	4,806,440.5264m	419,643.2273m
3+720.00	346.9154 (d)	2,675.646m	4,806,425.5291m	419,629.9954m
3+740.00	346.8319 (d)	2,695.259m	4,806,410.5318m	419,616.7636m
3+760.00	346.7496 (d)	2,714.878m	4,806,395.5345m	419,603.5318m
3+780.00	346.6685 (d)	2,734.503m	4,806,380.5372m	419,590.2999m
3+800.00	346.5885 (d)	2,754.133m	4,806,365.5399m	419,577.0681m
3+820.00	346.5097 (d)	2,773.768m	4,806,350.5426m	419,563.8363m
3+840.00	346.4320 (d)	2,793.408m	4,806,335.5453m	419,550.6044m
3+860.00	346.3553 (d)	2,813.054m	4,806,320.5481m	419,537.3726m
3+880.00	346.2798 (d)	2,832.704m	4,806,305.5508m	419,524.1408m
3+900.00	346.2053 (d)	2,852.359m	4,806,290.5535m	419,510.9089m
3+920.00	346.1317 (d)	2,872.019m	4,806,275.5562m	419,497.6771m
3+940.00	346.0592 (d)	2,891.684m	4,806,260.5589m	419,484.4453m
3+960.00	345.9877 (d)	2,911.353m	4,806,245.5616m	419,471.2134m
3+980.00	345.9171 (d)	2,931.027m	4,806,230.5643m	419,457.9816m
4+000.00	345.8475 (d)	2,950.705m	4,806,215.5670m	419,444.7498m
4+020.00	345.7788 (d)	2,970.387m	4,806,200.5698m	419,431.5179m
4+040.00	345.7110 (d)	2,990.074m	4,806,185.5725m	419,418.2861m
4+060.00	345.6441 (d)	3,009.765m	4,806,170.5752m	419,405.0543m
4+080.00	345.5781 (d)	3,029.460m	4,806,155.5779m	419,391.8225m
4+100.00	345.5129 (d)	3,049.159m	4,806,140.5806m	419,378.5906m
4+120.00	345.4486 (d)	3,068.862m	4,806,125.5850m	419,365.3569m
4+140.00	345.3858 (d)	3,088.575m	4,806,110.6159m	419,352.0932m
4+160.00	345.3257 (d)	3,108.309m	4,806,095.7149m	419,338.7531m
4+180.00	345.2694 (d)	3,128.073m	4,806,080.9248m	419,325.2902m
4+200.00	345.2179 (d)	3,147.873m	4,806,066.2896m	419,311.6591m
4+220.00	345.1722 (d)	3,167.714m	4,806,051.8547m	419,297.8163m
4+240.00	345.1335 (d)	3,187.598m	4,806,037.6676m	419,283.7197m
4+260.00	345.1026 (d)	3,207.523m	4,806,023.7781m	419,269.3300m
4+280.00	345.0807 (d)	3,227.484m	4,806,010.2385m	419,254.6107m

4+300.00	345.0684 (d)	3,247.472m	4,805,997.0988m	419,239.5334m
4+320.00	345.0660 (d)	3,267.471m	4,805,984.3800m	419,224.0994m
4+340.00	345.0733 (d)	3,287.466m	4,805,972.0918m	419,208.3205m
4+360.00	345.0900 (d)	3,307.442m	4,805,960.2434m	419,192.2087m
4+380.00	345.1159 (d)	3,327.385m	4,805,948.8401m	419,175.7789m
4+400.00	345.1501 (d)	3,347.285m	4,805,937.8536m	419,159.0673m
4+420.00	345.1913 (d)	3,367.139m	4,805,927.2375m	419,142.1178m
4+440.00	345.2384 (d)	3,386.945m	4,805,916.9428m	419,124.9710m
4+460.00	345.2901 (d)	3,406.708m	4,805,906.9188m	419,107.6647m
4+480.00	345.3454 (d)	3,426.434m	4,805,897.1127m	419,090.2337m
4+500.00	345.4032 (d)	3,446.132m	4,805,887.4709m	419,072.7114m
4+520.00	345.4623 (d)	3,465.812m	4,805,877.9387m	419,055.1290m
4+540.00	345.5217 (d)	3,485.484m	4,805,868.4611m	419,037.5173m
4+560.00	345.5807 (d)	3,505.158m	4,805,858.9922m	419,019.9008m
4+580.00	345.6390 (d)	3,524.836m	4,805,849.5233m	419,002.2844m
4+600.00	345.6966 (d)	3,544.517m	4,805,840.0544m	418,984.6679m
4+620.00	345.7536 (d)	3,564.202m	4,805,830.5855m	418,967.0514m
4+640.00	345.8100 (d)	3,583.890m	4,805,821.1166m	418,949.4350m
4+660.00	345.8658 (d)	3,603.582m	4,805,811.6477m	418,931.8185m
4+680.00	345.9209 (d)	3,623.277m	4,805,802.1787m	418,914.2020m
4+700.00	345.9755 (d)	3,642.976m	4,805,792.7098m	418,896.5856m
4+720.00	346.0294 (d)	3,662.677m	4,805,783.2409m	418,878.9691m
4+740.00	346.0828 (d)	3,682.382m	4,805,773.7720m	418,861.3526m
4+760.00	346.1357 (d)	3,702.091m	4,805,764.3031m	418,843.7362m
4+780.00	346.1879 (d)	3,721.802m	4,805,754.8342m	418,826.1197m
4+800.00	346.2397 (d)	3,741.516m	4,805,745.3653m	418,808.5033m
4+820.00	346.2908 (d)	3,761.234m	4,805,735.8964m	418,790.8868m
4+840.00	346.3415 (d)	3,780.954m	4,805,726.4275m	418,773.2703m
4+860.00	346.3916 (d)	3,800.677m	4,805,716.9586m	418,755.6539m
4+880.00	346.4412 (d)	3,820.403m	4,805,707.4897m	418,738.0374m
4+900.00	346.4903 (d)	3,840.132m	4,805,698.0208m	418,720.4209m
4+920.00	346.5389 (d)	3,859.864m	4,805,688.5519m	418,702.8045m
4+940.00	346.5869 (d)	3,879.598m	4,805,679.0830m	418,685.1880m
4+960.00	346.6346 (d)	3,899.336m	4,805,669.6141m	418,667.5715m
4+980.00	346.6817 (d)	3,919.075m	4,805,660.1452m	418,649.9551m
5+000.00	346.7283 (d)	3,938.818m	4,805,650.6763m	418,632.3386m

5+020.00	346.7745 (d)	3,958.563m	4,805,641.2074m	418,614.7221m
5+040.00	346.8202 (d)	3,978.311m	4,805,631.7385m	418,597.1057m
5+060.00	346.8655 (d)	3,998.061m	4,805,622.2696m	418,579.4892m
5+080.00	346.9113 (d)	4,017.803m	4,805,612.8580m	418,561.8421m
5+100.00	346.9610 (d)	4,037.495m	4,805,603.7274m	418,544.0484m
5+120.00	347.0186 (d)	4,057.075m	4,805,595.1375m	418,525.9884m
5+140.00	347.0878 (d)	4,076.460m	4,805,587.3583m	418,507.5657m
5+160.00	347.1713 (d)	4,095.550m	4,805,580.6125m	418,488.7406m
5+180.00	347.2691 (d)	4,114.280m	4,805,574.9528m	418,469.5609m
5+200.00	347.3807 (d)	4,132.594m	4,805,570.3977m	418,450.0893m
5+220.00	347.5056 (d)	4,150.439m	4,805,566.9622m	418,430.3894m
5+240.00	347.6432 (d)	4,167.761m	4,805,564.6571m	418,410.5254m
5+260.00	347.7922 (d)	4,184.554m	4,805,563.4150m	418,390.5659m
5+280.00	347.9492 (d)	4,200.925m	4,805,562.9815m	418,370.5715m
5+300.00	348.1107 (d)	4,217.024m	4,805,563.0715m	418,350.5720m
5+320.00	348.2736 (d)	4,233.014m	4,805,563.3997m	418,330.5747m
5+340.00	348.4356 (d)	4,249.022m	4,805,563.7553m	418,310.5779m
5+360.00	348.5767 (d)	4,266.018m	4,805,562.3678m	418,290.6554m
5+380.00	348.6961 (d)	4,283.920m	4,805,559.2135m	418,270.9096m
5+400.00	348.8003 (d)	4,302.331m	4,805,554.9078m	418,251.3799m
5+420.00	348.8918 (d)	4,321.105m	4,805,549.6691m	418,232.0816m
5+440.00	348.9695 (d)	4,340.222m	4,805,543.4352m	418,213.0801m
5+460.00	349.0330 (d)	4,359.630m	4,805,536.1967m	418,194.4390m
5+480.00	349.0812 (d)	4,379.286m	4,805,527.9035m	418,176.2419m
5+500.00	349.1214 (d)	4,399.047m	4,805,519.0704m	418,158.2991m
5+520.00	349.1635 (d)	4,418.783m	4,805,510.3932m	418,140.2798m
5+540.00	349.2025 (d)	4,438.554m	4,805,501.5250m	418,122.3537m
5+560.00	349.2410 (d)	4,458.329m	4,805,492.6519m	418,104.4299m
5+580.00	349.2773 (d)	4,478.128m	4,805,483.6401m	418,086.5753m
5+600.00	349.3137 (d)	4,497.923m	4,805,474.6648m	418,068.7023m
5+620.00	349.3502 (d)	4,517.716m	4,805,465.7173m	418,050.8154m
5+640.00	349.3868 (d)	4,537.506m	4,805,456.7966m	418,032.9151m
5+660.00	349.4235 (d)	4,557.293m	4,805,447.9030m	418,015.0013m
5+680.00	349.4590 (d)	4,577.092m	4,805,438.9520m	417,997.1163m
5+700.00	349.4942 (d)	4,596.892m	4,805,430.0009m	417,979.2312m

5+720.00	349.5301 (d)	4,616.682m	4,805,421.1245m	417,961.3090m
5+740.00	349.5647 (d)	4,636.486m	4,805,412.1713m	417,943.4249m
5+760.00	349.5994 (d)	4,656.288m	4,805,403.2453m	417,925.5272m
5+780.00	349.6348 (d)	4,676.078m	4,805,394.3977m	417,907.5909m
5+800.00	349.6704 (d)	4,695.866m	4,805,385.5810m	417,889.6393m
5+820.00	349.7030 (d)	4,715.685m	4,805,376.5707m	417,871.7840m
5+840.00	349.7366 (d)	4,735.491m	4,805,367.6558m	417,853.8808m
5+860.00	349.7704 (d)	4,755.296m	4,805,358.7665m	417,835.9649m

ANEJOS ECONÓMICOS-ADMINISTRATIVOS

ANEJO Nº 17:COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS.

ÍNDICE

1.-RELACION DE ORGANISMOS AFECTADOS 2

1.-RELACION DE ORGANISMOS AFECTADOS

Ademas de las diferentes dependencias y serviciso del gobierno de Cantabria , se han mantenido contactos y se ha solicitado tambien información a los diferentes organismos y entidades que gestionan los servicios existentes en la zona:

- Compañía electrica
- Compañía TELEFONICA
- Compañía ONO
- ADIF -RAM
- Ayuntamiento de POLANCO y MIENGO
- Ministerio de Fomento
- Confederación Hidrofrafica del Norte

Dado el carácter de este proyecto , no ha sido posible obtener informacion referente a todos los servisioes existentes anteriormente mencionados y que pueden verse afectados por la ejecución de las obras, pero si se han tenido en cuenta en la medida de lo posible

ANEJO Nº 18: EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2

2.- LINEA DE OCUPACION DE LOS TERRENOS 2

3.-SUPERFICIES A EXPROPIAR 2

4.-VALORACION DE LAS EXPROPIACIONES 3

4.1 EXPROPIACIÓNES DE EDIFICACIONES 3

5.- RESULTADO DE LAS EXPROPIACIONES 4

1.- INTRODUCCIÓN

Las obras del proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanías de Adif-RAM: Tramo Mogro - Mar a su paso por Torrelavega, motivan la necesidad de ocupación de una serie de bienes y derechos de diversa naturaleza dentro de los terminos municipales de Miengo y Polanco , cuya afección viene regulada por lo por lo preceptuado en la vigente Ley de Expropiación Forzoda de 16 de Diciembre de 1.954 (LEF) y por su Reglamento de Desarrollo aprobado por Decreto de 26 de Abril de 1957. Asi como el Articulo 7 del Estatuto de la entidad pública empresarial Administrador de Infraestructuras Ferroviarias , que esta recogido en el Codigo de Legislación del Ferrocarril , recopilado en 2018. Dicho articulo indica lo siguiente

Artículo 7. *Expropiaciones.*

1. De conformidad con lo establecido en el artículo 6 de la Ley del Sector Ferroviario, las expropiaciones que hayan de tener lugar para la construcción por el ADIF de líneas ferroviarias, de tramos de las mismas u otros elementos de la infraestructura ferroviaria que hayan de integrar la Red Ferroviaria de Interés General, ya sea con recursos propios u obtenidos a través del correspondiente convenio, se regirán por la legislación general de expropiación forzosa, teniendo en cuenta las reglas siguientes:

a) La potestad expropiatoria será ejercida por la Administración General del Estado y el beneficiario de la expropiación será el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, que abonará el justiprecio de las expropiaciones. En todo caso, el beneficiario de la expropiación tendrá los derechos y obligaciones previstos en la legislación sobre Expropiación Forzosa.

b) La aprobación por el ADIF o por el Ministerio de Fomento, del correspondiente proyecto básico o del de construcción de líneas ferroviarias, tramos de las mismas u otros elementos de la infraestructura ferroviaria, o de modificación de las preexistentes, que requiera la utilización de nuevos terrenos, supondrá la declaración de utilidad pública o interés social, la necesidad de ocupación y la declaración de urgencia de la misma, a efectos de la expropiación forzosa de aquellos terrenos en los que deba construirse la línea, el tramo o el elemento de la infraestructura ferroviaria, o que sean necesarios para modificar las preexistentes, según lo previsto en la legislación expropiatoria.

2. En la zona de protección hasta la línea límite de edificación, el ADIF podrá solicitar al Ministerio de Fomento la expropiación de bienes que pasarán a tener la consideración de dominio público, entendiéndose implícita la declaración de utilidad pública y la necesidad de su ocupación, siempre que se justifique su interés para la idónea prestación de los servicios ferroviarios y para la seguridad de la circulación.

3. La aprobación por el Ministerio de Fomento del Proyecto de Delimitación y Utilización de Espacios Ferroviarios a que se refiere el artículo 9 de la Ley del Sector Ferroviario llevará implícita la declaración de utilidad pública o interés social, la necesidad de ocupación y la declaración de urgencia de la misma, a efectos expropiatorios de los bienes y derechos necesarios para su implantación.

La redacción del presente Anejo tiene como función la definición y valoración de todos los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras que no sean de patrimonio municipal y deban ser expropiados a particulares.

Para la realización de esta anejo se han empleado los planos del trazado de la nueva vía.

2.- LINEA DE OCUPACION DE LOS TERRENOS

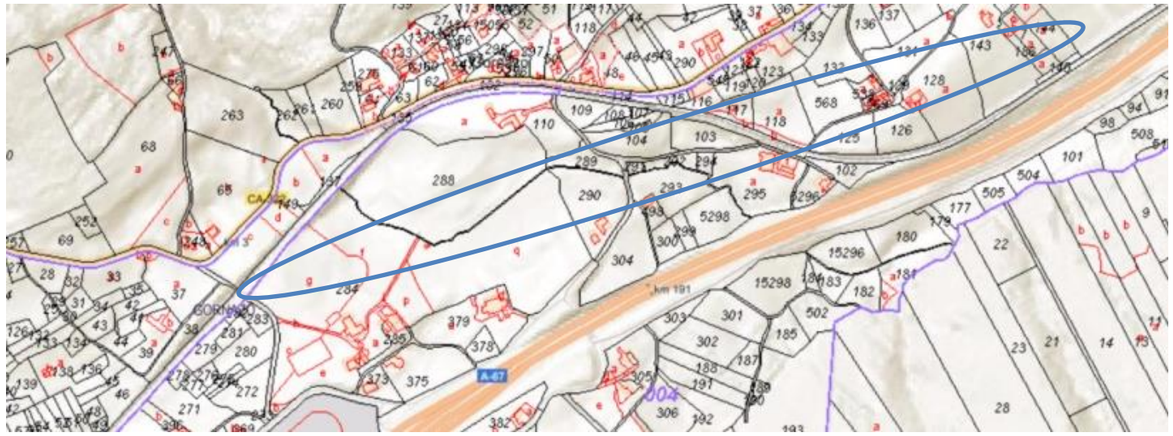
La ejecución de las obras estudiadas comportará la ocupación de terrenos que en la actualidad no están a disposición del Gobierno de Cantabria y que se ocuparán con carácter definitivo, y por lo tanto será preciso proceder a abrir un expediente de expropiación definitiva.

La línea de expropiación definitiva se fija con el borde de la intersección del talud con el terreno natural , pudiendo añadir otras zonas que resulten de importancia para la obra y el funcionamiento del servicio ferroviario.

3.-SUPERFICIES A EXPROPIAR

Se ha determinado la zona a expropiar de acuerdo con el criterio expuesto. Todas las superficies a ocupar se han delimitado a partir de los planos de planta, en los cuales se grafía la superficie en la que es necesario ampliar la disponibilidad de terrenos sobre los que ya pertenecen a los correspondientes ayuntamientos

Siguiendo el Plan General de Ordenación del Municipio y el borrador del Plan de Ordenación de Recursos Naturales, los terrenos por los que trascurre la obra son Suelo Rústico de Protección Ordinaria y Suelo Rústico de Especial Protección. Se adjunta un mapa donde se muestra los diferentes tipos de suelo. El terreno esta muy dividido en diferentes parcelas , lo cual tendrá repercusión a la hora de realizar las expropiaciones:



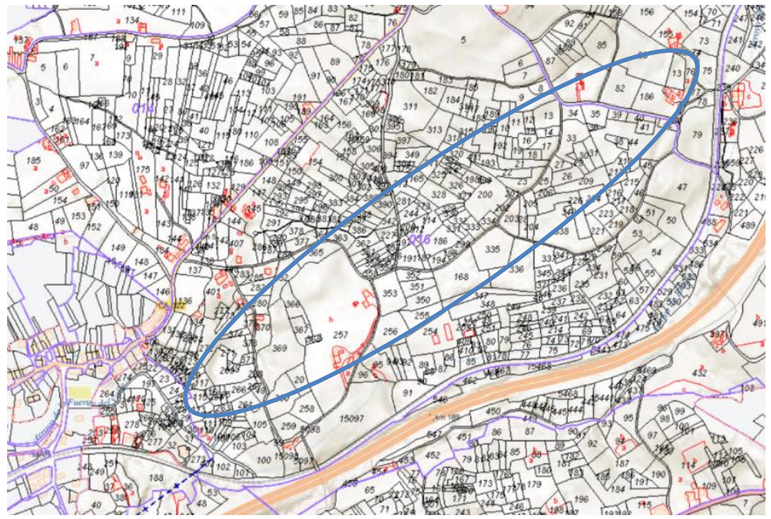


Figura 1: Zonas a expropiar sobre el mapa catastral

4.-VALORACION DE LAS EXPROPIACIONES

Para hallar el presupuesto de expropiaciones basta con hallar el área a expropiar y multiplicarla por el precio del metro cuadrado.

Se adjunta un plano de AutoCad con la superficie que deberá ser expropiada.

El criterio de valoración empleado es el señalado en la vigente Ley de suelos y valoración y la Ley de expropiación forzasa. La valoración se hace teniendo en cuenta las características de calificación del suelo y, por tanto, teniendo en cuenta los precios de mercado y los índices municipales.

Artículo 25 Criterio general de valoración

1. El suelo se valorará conforme a su clasificación urbanística y situación, en la forma establecida en los artículos siguientes.

2. La valoración de los suelos destinados a infraestructuras y servicios públicos de interés general supramunicipal, autonómico o estatal, tanto si estuvieran incorporados al planeamiento urbanístico como si fueran de nueva creación, se determinará, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley, según la clase de suelo en que se sitúen o por los que discurran.

No obstante, en el supuesto que el planeamiento urbanístico los haya adscrito o incluido en algún ámbito de gestión, a los efectos de su obtención a través de los mecanismos de equidistribución de beneficios y cargas, su valoración se determinará en función del aprovechamiento de dicho ámbito, conforme a lo dispuesto en los artículos siguientes.

Artículo 26 Valor del suelo no urbanizable

1. El valor de este suelo se determinará por el método de comparación a partir de valores de fincas análogas. A estos efectos, la identidad de razón que justifique la analogía deberá tener en cuenta el régimen urbanístico, la situación, tamaño y naturaleza de las citadas fincas en relación con la que se valora, así como, en su caso, los usos y aprovechamientos de que sean susceptibles.

2. Cuando por la inexistencia de valores comparables no sea posible la aplicación del método indicado en el punto anterior, el valor del suelo no urbanizable se determinará mediante la capitalización de las rentas reales o potenciales del suelo, y conforme a su estado en el momento de la valoración.

Artículo 31 Valoración de obras, edificaciones, instalaciones, plantaciones y arrendamientos

1. Las plantaciones, sembrados, obras e instalaciones que existan en el suelo, salvo que por su carácter de mejoras permanentes hayan sido tenidas en cuenta en la determinación del valor del terreno se valorarán, con independencia del mismo, con arreglo a los criterios de la Ley de Expropiación Forzosa y su importe será satisfecho a sus titulares.

2. El valor de las edificaciones, que asimismo se calculará con independencia del suelo, se determinará de acuerdo con la normativa catastral en función de su coste de reposición, corregido en atención a la antigüedad y estado de conservación de las mismas.

3. Las indemnizaciones a favor de los arrendatarios rústicos y urbanos se fijarán de acuerdo con lo previsto en la Ley de Expropiación Forzosa.

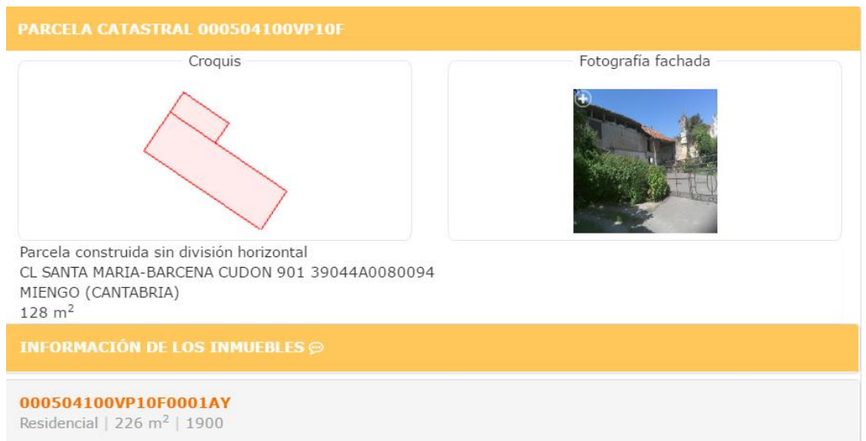
A partir de estas leyes se estiman razonables los siguientes precios:

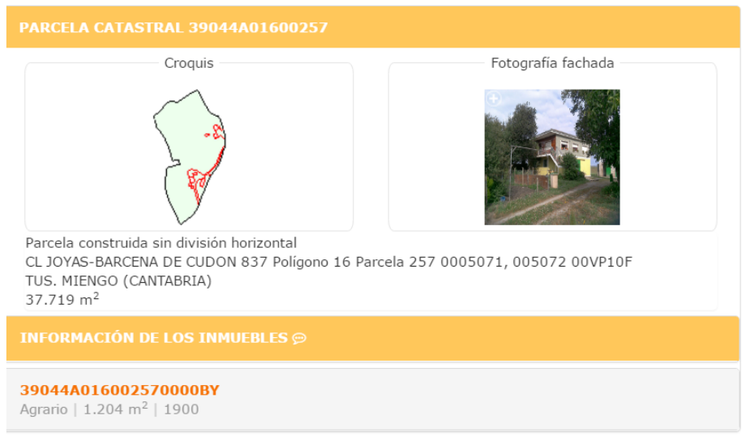
Se han tomado como precios razonables para la valoración los siguientes:

- Suelos rústicos de protección ordinaria: 5 €/m^2.
- Suelo rustico de protección especial: 10 €/m^2.
- Edificación no residencial 240,00 € /m^2
- Edificación residencial: 1400 €/m^2

4.1 Expropiaciónes de edificaciones

Aqui se muestran las tres edifiaciones que es necesario expropiar y derrribar para la construcción de la obra.





Figuras 2: Edifiaciones a expropiar

5.- RESULTADO DE LAS EXPROPIACIONES

TIPO DE SUELO	SUPERFICIE (m^2)	PRECIO (€)	Parcial (€)	Total (€)
Rustico de protección ordinaria	37062,13	5.00	185.310,65	
Rustico de protección especial	67287,438	8.00	538.299,50	
Edificación no residencial	136	240	32.640,00	
Edificación residencial	653	1.200	783.600,00	
				1.584.850,17

Tabla 1: Resultado de las expropiaciones.

Como resultado de las expropiaciones en el apartado **2.7 Expropiaciones** del DOCUMENTO N 2: PLANOS de este proyecto se muestran tanto los terrenos como las edificaciones que son necesarias expropiar.

ANEJO Nº 19: SERVICIOS AFECTADOS

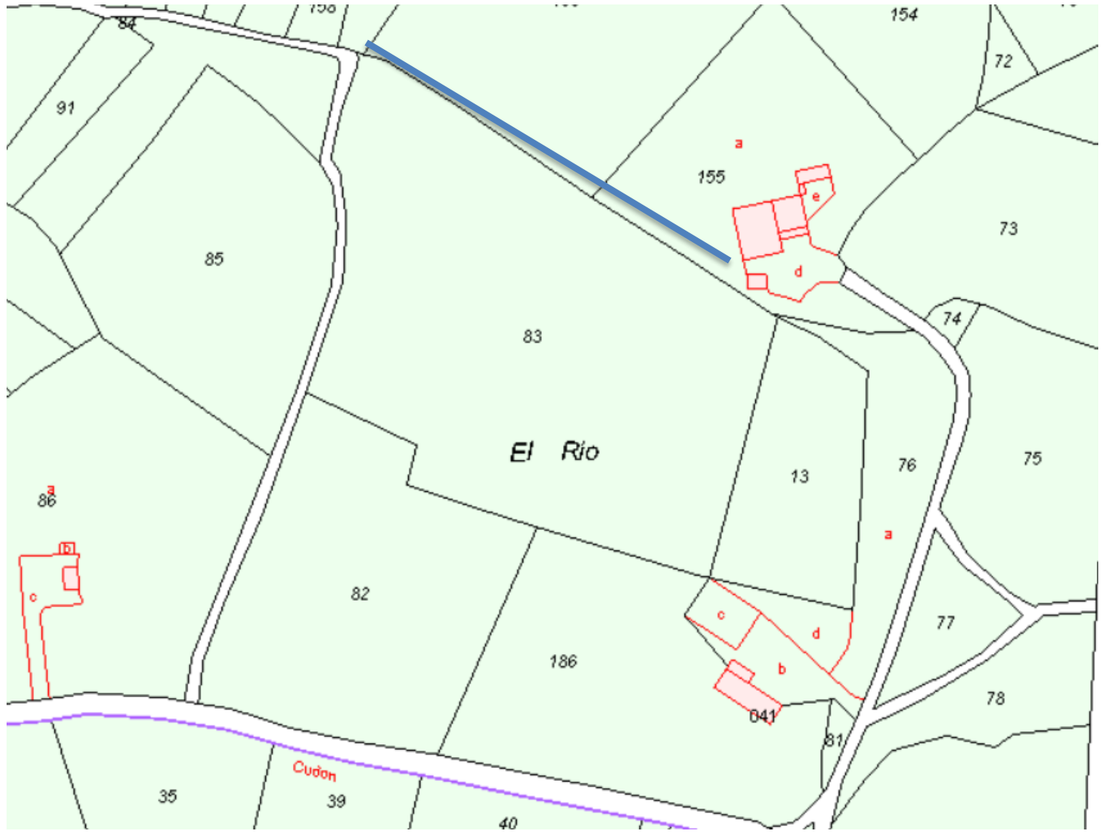
ÍNDICE

1.- REPOSICIÓN DE CAMINOS. 2
2.- SERVICIOS AFECTADOS 3
3.- TRANSPORTE. 3

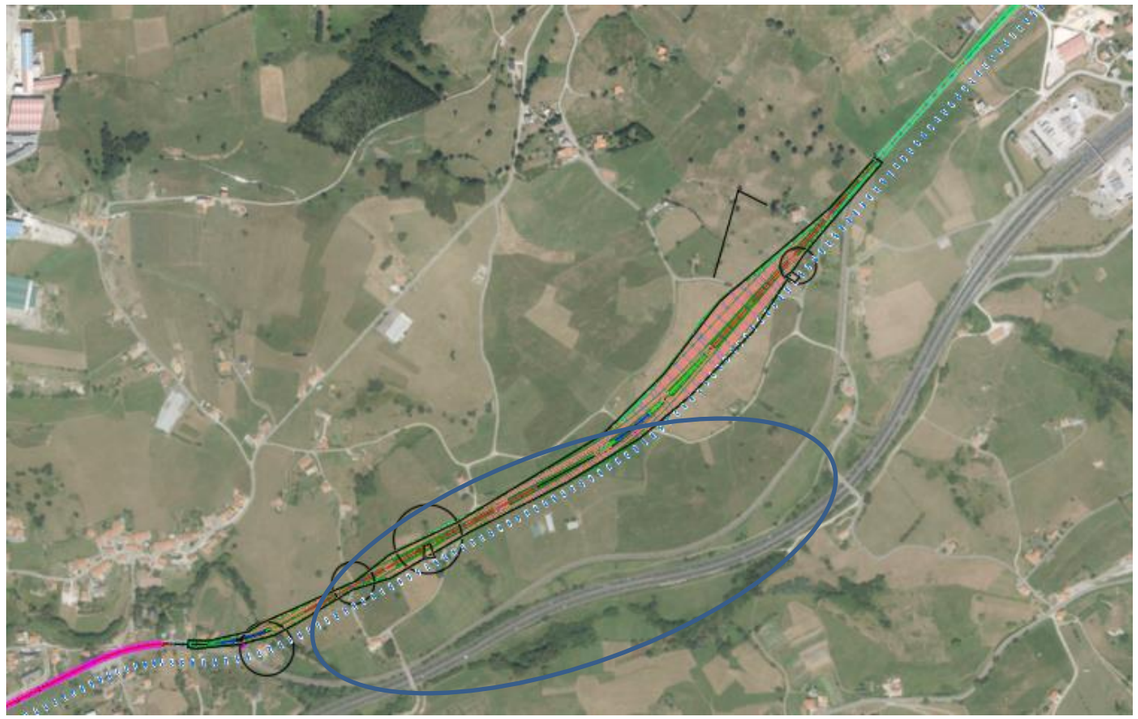
1.- REPOSICIÓN DE CAMINOS.

El nuevo trazado corta a varios caminos y carreterras actuales de la zona. En este anejo analizaremos a lo largo de la traza del trazado

- Pk 2+240: Procedemos a la expropiacion de la caseta caseta, también es necesario quitar dos caminos de acceso , pero las casas a las que daban acceso dichos caminos disponen de caminos alternativos , por lo que no es necesario ninguna actuación
- PK 2 +640: La via interseca a una carretera. Dicha carretera comunica diferentes edificaciones, todas ellas tienen salida alternativas, no se contempla el paso a nivel ya que afectaría a la velocidad del tren para mantener una carretera cuyo uso no es prioritario para nignuno de las edificaciones cercanas, por lo cual no se precisa actuación
- PK 3+200 → Actualmente en este punto se encuentra un apeadero , el cual con el trazado planteado se mantendría, pero su uso no se contemplaria para el regimen de velocidades que se estipulan en el proyecto.
- PK 3+800 → La via corta el unico acceso a una casa , por lo que en este caso si es necesario actuar. Por ello se propone un camino alternativo sobre el limite de la parcela 83.



- PK 3+940 La via interseca a una carretera. Dicha carretera comunica diferentes edificaciones, todas ellas tienen salida alternativas, no se contempla el paso a nivel ya que afectaría a la velocidad del tren para mantener una carretera cuyo uso no es prioritario para nignuno de las edificaciones cercanas, por lo cual no se precisa actuación
- PK 4+ 290 La via interesecta un camino de acceso a una casa , la cual tiene un acceso alternativo , por lo cual no es necesario reponer el camino.
- Pk 4+530 La via intersecca u camino de acceso a una edificacion no residencial , la cual tiene un acceso , por lo cual no es necesario reponer el camino.
- Pk 4+730: La via intersecta con el acceso a una casa , la cual tiene un acceso alternativo , por lo cual no es necesario reponer el camino.
- Pk 4+960: La via intersecta con el acceso a una casa , la cual tiene un acceso alternativo , por lo cual no es necesario reponer el camino.



Esta zona que se muestra en la imagen es la que mas afectada se ve con la construcción de la nueva via. Actualmente la via se encuentra muy cerca de la autovía por lo que no existen problemas de acceso, en cambio con el nuevo trazado dicha zona se encontaría limitada por la autovía y la vía. Aunque existen salidas alternativas para todas ellas , a través de la autovía , se propone la posibilidad de una carretera con acceso a Mar , con un paso a nivel cercano a la estación , dando asi mayor accesibilidad las edificaciones existentes. Dicha carretera alternativa no esta estipulada en este proyecto.

Estos caminos se muestran de forma mas detalladas , mostrando las alternativas , los caminos que quedan inservibles , así como las alternativas a aquellas edificaciones que se quedan aisladas , en el apartado **2.8 Expropiaciones** del DOCUMENTO N 2:PLANOS de este documento

2.- SERVICIOS AFECTADOS

Debido a la naturaleza de este proyecto, no se ha obtenido información precisa acerca de las diferentes compañias que operan en la zona , para poder realizar este anejo en mas profundidad. A continuación se resaltan los detalles más importantes de los diferentes servicios que podrían verse afectados .

Con respecto a la red de saneamiento , solo intersecta con la vía entorno al Pk 2+650. Esta mapa esta obtenido de la Consejeria de Medioambiente del gobierno de Cantabria e indica que la red de Saneamiento sta a cargo del municipio de Miengo.

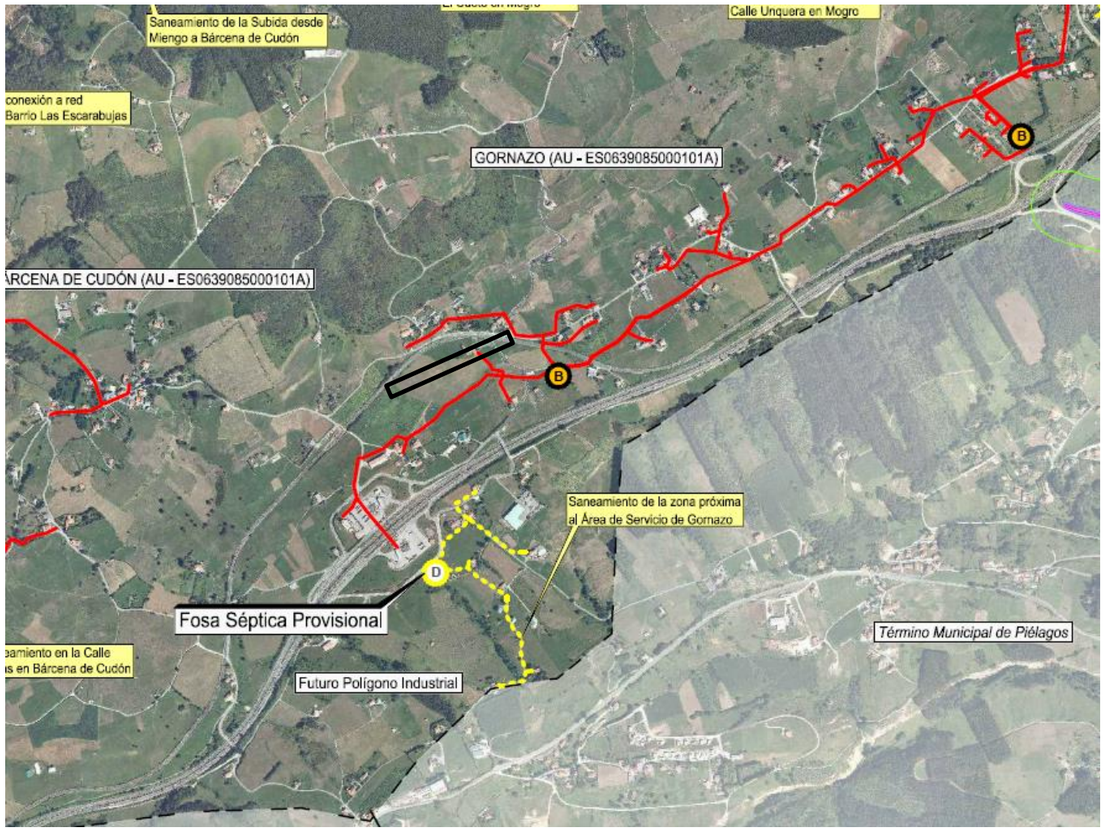


Figura 1: Mapa de la red de Saneamiento de Miengo

Con respecto a la red electrica , el mapa que proporciad Red Electrica de España es de una escala demasiado grande para concecer la situación de la linea electrica en la zona. Podemos saber que en la zona existen redes electricas de 60-110 Kw y de 220 Kw en puesta en servicio y que hay una de 220 Kw en construcción o planeadas.

Figura 2: Mapa 03 de la red electrica de España

En lo referente a las telecomunicaciones y a la energía no disponemos de mapas generales , ya que dependen de empresas privadas, por ello es necesario establecer contacto con las empresas para obtener información acerca de la zona de la obra.

Vista la poca información a la que tenemos acceso , se determinara una partida alzada que cubra las posibles afecciones a algunos de los servicios mencionados.

3.- TRANSPORTE.

La construcción de la nueva via , conllevara la utilización de la actual , por lo cual el trafico ferroviario se verá afectado. El plan de obra debera hacerse de manera que la afección al trafico ferroviario sea mínima.

En un rango menor , el transporte por carretera se vera afectado , principalmente durante el movimiento de tierras.

ANEJO Nº 20: PLAN DE OBRA.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
2.- IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA 2
3.- PROCESO CONSTRUCTIVO 2
3.1.- Trabajos previos 3
3.1.1.- Replanteo de las obras 3
3.1.2.- Acondicionamiento de accesos 3
3.1.3.- Acopio de materiales 3
3.2.- Desvío de servicios 3
3.3.- Movimiento de tierras 3
3.4.- Ejecución de drenaje y colectores 3
3.5.- Ejecución del paso inferior y muros 3
3.6.- Ejecución de la plataforma 3
3.8.- Montaje de vía 4
3.8.1.- Vía sobre balasto 4
3.9.- Trabajos finales y puesta en servicio 4
3.9.1.- Trabajos finales 4
3.9.2.- Pruebas y puesta en servicio 4
4.- RENDIMIENTOS Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN 5
4.1.- Coeficientes de reducción 5
4.2.- Estimación de tiempos de ejecución 5
5.- DIAGRAMA DE GANTT 5

1.- INTRODUCCIÓN

Se describe en el presente anejo la programación prevista para las obras objeto del Proyecto Constructivo, así como la justificación del plazo de obra propuesto.

El presente Anejo se redacta cumpliendo lo establecido en los artículos 63 y 69 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3410/75 de 25 de Noviembre), así como lo indicado en el artículo 124 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, Texto Refundido).

Los plazos indicados en el presente Anejo para cada una de las unidades tienen el carácter de meramente indicativos. El Contratista adjudicatario, al inicio de la obra, deberá cumplir lo establecido en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación del Estado y en el Artículo I.3.7 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto: "Plan de Obra y Orden de Ejecución de los Trabajos", debiendo presentar a la Dirección de Obra un programa de trabajos suficientemente detallado, así como una relación de los medios que pretende utilizar para el desarrollo de los trabajos.

En los apartados siguientes se explica someramente el proceso seguido para la confección del programa de trabajos. Si bien la definición de detalle del programa de trabajos corresponderá al adjudicatario de la misma en función de los medios de que disponga y de su rendimiento, se hace necesario a nivel de Proyecto definir una planificación estimada. Se aborda en consecuencia en el presente, aunque con carácter meramente indicativo, una programación de las obras a partir de valores medios de equipos y rendimientos habituales en actuaciones de estas características.

Se ha estimado el plazo de la obra en 14 meses, en función de los rendimientos medios de los equipos de maquinaria y de las relaciones de dependencia entre las distintas actividades según el estudio que se incorpora más adelante.

Se ha realizado un diagrama de Gantt sobre el programa de ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto. Las actividades recogidas en la programación son las principales unidades de obra de que consta el Proyecto, analizándose con mayor detalle aquéllas cuya ejecución influye más en el plazo de obra o en la programación de las distintas actividades de la misma. Para la obtención de los plazos parciales se han considerado, en general, rendimientos obtenidos a partir de rendimientos medios globales en obras de similares características y localización a las descritas en el presente Proyecto, deducidas de la experiencia del Consultor.

2.- IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA

Trabajos previos

- Replanteo de las obras, entendiendo éstas por el replanteo de cada unidad de obra.
- Acondicionamiento de las instalaciones, ya sean de almacenamiento como de higiene y bienestar.
- Acondicionamiento de los caminos de accesos.

Desvío y reposición servicios afectados

- Reposición conducciones gas natural.
- Reposición línea telefónica.
- Reposición líneas eléctricas.

Movimiento de tierras

- Desbroce y demoliciones.
- Excavaciones.

Obras de drenaje

- Drenaje superficial.
- Colectores.
- Depósito de pluviales.

Ejecución de la plataforma

- Compactado de desmontes y terraplenes Vías y aparatos
- Balasto.
- Vías.
- Aparatos.

Instalaciones de seguridad

Obras complementarias

Integración Ambiental

3.- PROCESO CONSTRUCTIVO

Las obras se estructuran según las siguientes etapas, que agrupan actividades atendiendo a su importancia, o por estar relacionadas con superficies de actuación, o por tratarse de actividades críticas:

- Trabajos previos
- Ejecución de acceso principal
- Desvío de servicios
- Movimiento de tierras

- Ejecución del drenaje y colectores
- Ejecución de paso inferior
- Ejecución de muros

- Ejecución de la plataforma.
- Ejecución de viales
- Montaje de vía
- Trabajos finales y puesta en servicio

A continuación se desarrolla el proceso constructivo que se propone para estas obras.

Los trabajos seguirán las siguientes etapas:

3.1.- Trabajos previos

En esta fase se ejecutan las siguientes actuaciones:

- Replanteo de las obras
- Acondicionamiento de accesos
- Acopio de materiales

Se describe brevemente a continuación la secuencia de actuaciones:

3.1.1.- Replanteo de las obras

Se procederá al replanteo de las obras:

- Replanteo de reposición de servicios afectados.
- Replanteo de obras de drenaje.
- Replanteo de la infraestructura para ejecución de plataforma.
- Replanteo de superestructura de vías.
- Replanteo para ejecución de viales.

Estos replanteos deberán ser ejecutados antes de cada una de las actividades.

3.1.2.- Acondicionamiento de accesos

Los accesos a la obra se realizarán desde la red de caminos existente, que permiten el acceso hasta la zona de obra.

3.1.3.- Acopio de materiales

Las diversas unidades de obra previstas precisan materiales que han de ser transportados hasta la zona de obra. Una vez adecuada la zona de instalaciones auxiliares se procede a los primeros acopios de material, tanto para absorber la insuficiencia temporal de suministros (carril, traviesas, etc.), como para el inicio de las obras.

Los materiales de obra se recibirán tanto por carretera como por ferrocarril. Así mismo se procederá a la recepción de maquinaria para la ejecución de los trabajos (retro- excavadoras, palas, etc).

3.2.- Desvío de servicios

Posteriormente se realizará el desvío de los servicios afectados por las obras (líneas eléctricas, gasoducto y línea telefónica), cuyas obras se acometerán en paralelo a las de la Variante.

3.3.- Movimiento de tierras

Las primeras actividades de movimiento de tierras serán el desbroce y la excavación de las zonas de desmonte, de modo que el material extraído pueda ser reutilizado como núcleo de los terraplenes en las zonas de relleno.

3.4.- Ejecución de drenaje y colectores

Una vez realizado el saneo necesario y el primer relleno de material, se procede a realizar el replanteo y la ejecución de los elementos de drenaje (colectores, drenes y depósito de tormentas).

3.5.- Ejecución del paso inferior y muros

En paralelo a las obras de movimiento de tierras y los colectores, se procederá al replanteo, excavación y ejecución de los muros.

3.6.- Ejecución de la plataforma

Una vez compactados los fondos de excavación y relleno de saneos, así como ejecutados los sistemas de drenaje previstos, se procede al escalonado, compactado e implantación de terraplenes y desmontes previstos

3.8.- Montaje de vía

Una vez replanteada la vía sobre el terreno y preparada correctamente su plataforma con su superficie adecuadamente terminada se procede al montaje de la misma.

3.8.1.- Vía sobre balasto

Una vez implantada la infraestructura, se procederá a montar la nueva vía.

Asiento de la vía

La vía debe montarse sobre una primera capa de balasto, que podrá ser transportada tanto por camión como por ferrocarril.

Una vez colocado el carril sobre las traviesas y antes de proceder a su fijación, se comprueban y corrigen los defectos de posicionamiento de traviesas: distancia entre ejes, perpendicularidad al eje de la vía y su centrado sobre dicho eje.

Hasta que no se realice la primera nivelación, la circulación de máquinas de vía y de trenes de trabajo se hará con velocidad máxima de 25 km/h. Previamente es necesario embridar los carriles con bridas tipo C.

Posicionamiento definitivo

Colocados los carriles sobre sus placas de asiento en las traviesas y apretada la sujeción, se precisa proporcionar su posición correcta a la vía, en planta y alzado.
Esta operación se realiza en dos fases. La primera consiste en la descarga del balasto para formar una banqueta de 20 cm de altura para evitar que los bates de las niveladoras afecten, directa o indirectamente, a la capa de sub-balasto. Posteriormente se hacen sucesivas aportaciones de balasto hasta que la vía se encuentre en primera nivelación.
Seguidamente se acometerán las soldaduras.

La segunda etapa es situar la vía a su nivel adecuado y en su posición correcta, operaciones que se realizan mediante máquinas pesadas de bateo y alineación.

La bateadora eleva la vía y compacta enérgicamente el balasto bajo las traviesas. A continuación, la vía se coloca en planta por medio de la alineadora. Se realiza así una primera nivelación de la vía y se procede a la liberación de tensiones.

La vía, por el asiento del balasto al paso de los trenes, ha de ser rectificada en una segunda nivelación realizada con la misma máquina. Se considera que se ha conseguido cuando, además de medir y verificar las tolerancias correspondientes, se cumple:

- Se han liberado tensiones de las barras largas.
- Las sujeciones trabajan con su apriete definitivo y se han recubierto los tornillos y tuercas con grasa consistente.
- Estabilización dinámica o circulación de un mínimo de 100.000 t en el mes transcurrido desde la 1ª nivelación.
- La banqueta de balasto está completa y perfilada.

Tras estos trabajos se puede autorizar la circulación al ochenta por ciento de la velocidad máxima de proyecto.

- Se efectúa una limpieza y se controla la alineación, la nivelación y el ancho devía.

3.9 Conexión de la vía existente con la nueva vía

Durante la construcción de la nueva vía se consigue mantener el tráfico viario utilizando la via existente, una vez terminada el nuevo tramo , es necesario conectar la vía existente con la vía actual para conseguir un trazado uniforme. Para dicha conexión de utilizan los desvios indicados por Adif.

Dicha conexión se realiza una vez que la vía esta totalmente acabada , con todas las soldaduras realizadas y sobre todo cuando se haya comprobado la correcta alineación de las vías. La unión del ambas vías es una operación que precisa máxima precisión.

3.10.- Trabajos finales y puesta en servicio

En esta etapa se realizan las últimas actividades para la puesta en servicio de las vías.

3.10.1.- Trabajos finales

Se procede a la integración paisajística, así como a la limpieza y remates finales.

3.10.2.- Pruebas y puesta en servicio

Tras el montaje de la superestructura de las vías se procede a la puesta en servicio, esto supone que:

- Han circulado 100.000 TM después de la estabilización dinámica.
- El vehículo de auscultación geométrica de vía no ha detectado defecto, ni parámetro fuera de tolerancia, tras la realización de una prospección completa de vía con resultado positivo.
- Las inspecciones realizadas por los equipos de control han sido satisfactorios y todas las actas establecidas han sido calificadas bien, o, si han sido aceptables, se han corregido las deficiencias observadas.
- Se han realizado ensayos dinámicos de circulación a velocidades superiores en un 20% a las previstas sin que se haya observado deficiencia alguna de acuerdo a las normas ferroviarias.
- Recepción definitiva
    - Una vez comprobados todos los parámetros descritos, se procederá a la recepción definitiva del trayecto, lo cual supone que:
- Las vías han sido recepcionadas en 2ª Nivelación (en función de lo prescrito en la Norma de Vía correspondiente).
- Han sido retirados a vertedero los productos sobrantes.
- Se han perfilado los taludes de desmontes y terraplenes.

- Se han colocado postes hectométricos y de cambios de rasante.
- Los paseos, cunetas y demás elementos drenantes se encuentran listos para cumplir su función correctamente.
- Se ha montado el vallado de cierre.

4.- RENDIMIENTOS Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN

4.1.- Coeficientes de reducción

Todos los rendimientos utilizados han sido afectados por un coeficiente de reducción (CR), independiente de aquellos coeficientes de eficacia, disponibilidad, tiempos muertos, etc., que son propios de la actividad en sí o de los medios empleados. Este coeficiente reductor engloba dos afecciones de tipo genérico, unas externas y otras climatológicas.

Las afecciones externas valoran el incremento de plazo motivado por los días no laborables que puedan coincidir con el periodo de ejecución del proyecto.

Las afecciones climatológicas valoran las condiciones climatológicas adversas para la ejecución de las obras. Los coeficientes de reducción aplicados se calculan en función de criterios restrictivos y limitaciones de orden general, de acuerdo con unas condiciones climatológicas semejantes a las de la zona de proyecto.

DETERMINACIÓN DÍAS ÚTILES DE TRABAJO

En el cálculo de los días realmente trabajados en cada mes intervienen tres tipos de reducción.

- Los días no laborables, que son variables según el año y la localidad, pero que puede suponerse que son dos días por semana y 11 días festivos para el resto de la semana, durante todo un año.
- Los días de climatología adversa. Los datos obtenidos de los coeficientes de reducción para los distintos tipos de obra son los siguientes;
    - Hormigones hidráulicos 0,815
    - Explanaciones 0,712

4.2.- Estimación de tiempos de ejecución

Los criterios que se han empleado para seleccionar las actividades más importantes desde el punto de vista de la programación de obra y de la definición de equipos de trabajo son cuatro:

- Peso económico
- Complejidad técnica
- Plazo de ejecución
- Hitos dentro de la obra

Puede verse que se ha seleccionado algunas actividades de poca entidad económica. Las razones de tal decisión obedecen a que constituyen hitos importantes que marcan el inicio o el fin de otras actividades de mayor envergadura o de determinadas fases constructivas.

Para estimar la duración aproximada de las actividades se parte de la medición de una serie de unidades características que definen aproximadamente el volumen o cuantía de cada actividad. Se emplea, por ejemplo, el volumen en las unidades de movimiento de tierras, los metros cuadrados de tablero o muro en el caso de las estructuras.

Se han aplicado unos rendimientos medios que pueden considerarse como normales o habituales en este tipo de obras, deducidos de la experiencia del Consultor en trabajos similares. Dichos rendimientos han sido afectados por los coeficientes reductores de rendimientos deducidos en el apartado anterior. La aplicación de estos rendimientos medios a las mediciones características conduce a la obtención del tiempo de duración neto de cada actividad.

En el plan de obra desarrollado en los siguientes apartados no se considera propiamente dicho rendimiento neto, sino un rendimiento real resultante de incorporar los dos aspectos explicados a continuación.

Por un lado, si el tiempo de duración obtenido no encaja en el programa de trabajos con la duración total de la obra que se pretende, o retrasa otras actividades que la suceden, se plantea el empleo de múltiples equipos de trabajo que actúen paralelamente. Ello reduce proporcionalmente el tiempo de la actividad.

El tiempo real de cada actividad, resultante de aplicar al tiempo neto la minoración por ampliación del número de equipos y la mayoración por tramificación de actividades, es el que se introduce como dato en la programación efectuada mediante el diagrama de Gantt que se presenta en el apartado siguiente.

5.- DIAGRAMA DE GANTT

A continuación se muestra un diagrama de Gantt explicativo.

PLAN DE OBRA - PROYECTO DE AUMENTO DE LA VELOCIDAD DE LA RED DE CERCANIAS DE ADIF-RAM: MOGRO -MAR												
UNIDADES DE OBRA	AÑO 1						AÑO 2					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
EXPLANACIONES												
Trabajos preliminares												
Replanteo												
Demolición												
Despeje y desbroce del terreno												
Excavaciones y terraplenes												
Excavación tierra vegetal												
Excavación de todo tipo de terreno												
Terraplén- plataforma												
Acabado y refino de taludes												
DESVIOS PROVISIONALES												
DRENAJE												
Drenaje transversal												
Drenaje longitudinal												
SUPERESTRUCTURA DE LA VÍA												
Descarga y extendido de subbalasto												
Descarga de carriles												
Asiento vía												
1ª Nivelación												
2º Nivelación												
Soldaduras												
Estabilización dinámica												
Amolado												
Muro Guarda-Balasto												
ELECTRIFICACIÓN												
CONEXIÓN VÍA ACTUAL												
RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA												
LIMPIEZA Y TERMINADO												
SEGURIDAD Y SALUD												

ANEJO Nº 21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1.-NORMATIVA 2
1.1.- INTRODUCCIÓN 2
1.2.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 2
2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN 3

1.-NORMATIVA

1.1.- INTRODUCCIÓN

En este anejo se determina la Clasificación del Contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas aprobó por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

1.2.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme al Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015:

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

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas siendo los siguientes:

A- Movimiento de tierras y perforaciones

1. Desmontes y vaciados.
2. Explanaciones.
3. Canteras.
4. Pozos y galerías.
5. Túneles.

B- Puentes, viaductos y grandes estructuras

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

C- Edificaciones

1. Demoliciones.
2. Estructuras de fábrica u hormigón.
3. Estructuras metálicas.
4. Albañilería, revocos y revestidos.
5. Cantería y marmolería.
6. Pavimentos, solados y alicatados.
7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
8. Carpintería de madera.
9. Carpintería metálica.

D- Ferrocarriles

1. Tendido de vías.
2. Elevados sobre carril o cable.
3. Señalizaciones y enclavamientos.
4. Electrificación de ferrocarriles.
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

E- Hidráulicas

1. Abastecimientos y saneamientos.
2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

F- Marítimas

1. Dragados.
2. Escolleras.
3. Con bloques de hormigón.
4. Con cajones de hormigón armado.

5. Con pilotes y tablestacas.

6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
7. Obras marítimas sin cualificación específica.
8. Emisarios submarinos.

G- Viales y pistas

1. Autopistas.
2. Pistas de aterrizaje.
3. Con firmes de hormigón hidráulico.
4. Con firmes de mezclas bituminosas.
5. Señalizaciones y balizamientos viales.
6. Obras viales sin cualificación específica

H- Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

1. Oleoductos.
2. Gasoductos.

I- Instalaciones eléctricas

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
2. Centrales de producción de energía.
3. Líneas eléctricas de transporte.
4. Subestaciones.
5. Centros de transformación y distribución de alta tensión
6. Distribuciones de baja tensión.
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
8. Instalaciones electrónicas.
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

J- Instalaciones mecánicas

1. Elevadoras o transportadoras.
2. De ventilación, calefacción y climatización.
3. Frigoríficas.
4. Sanitarias.
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

K- Especiales

1. Cimentaciones especiales.
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
3. Tablestacados.
4. Pinturas y metalizaciones.
5. Ornamentaciones y decoraciones.
6. Jardinería y plantaciones.
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
8. Estaciones de tratamiento de aguas.
9. Instalaciones contra incendios.

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes:

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría A, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría B, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000
- euros.
- Categoría C, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000
- euros.
- Categoría D, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a euros.
- Categoría E, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco
- millones de euros.
- Categoría F, si su cuantía es superior a cinco millones de euros

2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN

La obra tiene un presupuesto base de licitación de **14.579.512,26 €,**lo que supone una anualidad media, para un plazo de ejecución de 12 meses, del mismo importe citado.

La categoría necesaria es función de la anualidad media. En este caso la anualidad media debido al presupuesto y duración del proyecto hace corresponder una **categoria"F"**, correspondiente a obras cuya anualidad media excede la cantiadad de 2.400.000 €.

La clasificación exigida al contratista para la realización de este proyecto queda de la siguiente forma:

- GRUPO A: Movimiento de tierras y perforaciones.
  - SUBGRUPO 1: Desmontes y vaciados
  - SUBGRUPO 2: Explanaciones
- GRUPO D: Ferrocarriles.
  - SUBGRUPO 1: Tendido de vías.

ANEJO Nº 22: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN. 2
2.-ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS. 2
3.- ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS 2
3.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA. 2
3.1.1 DÍAS LABORALES 2
3.1.2 INDEMNIZACIÓN POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO 3
3.1.3 ANTIGÜEDAD 3
3.1.5 ROPA DE TRABAJO 3
3.1.6 HERRAMIENTAS 3
3.1.7 DIETA 3
3.1.8 PLUS DE DISTANCIA 3
3.2 COSTE DE LA MAQUINARIA 6
3.3 COSTE DE LOS MATERIALES 8
4.- PRECIOS DE LAS DIFERENTES UNIDADES DE OBRA 8

1.- INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene como objetivo establecer el coste previsible de cada unidad de obra. A ese coste se le denomina precio unitario que deriva de dos sumandos:

- Coste directo: coste producido por la máquina, mano de obra y materiales.
- Coste indirecto: coste añadido, no implicado directamente en la realización de la obra, relativo al salario del personal técnico más el coste de las instalaciones comunes a la obra.

El precio unitario se ha fijada de acuerdo a la fórmula expresada en la Orden del 12 de Junio del MOPU:

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

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 compone de dos sumandos: uno correspondiente a los costes indirectos propiamente dichos, que no podrán ser mayor del 5 % más un 1 – 3 % para imprevistos.

Para ellos nos hemos basado en la Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2011, publicada en el mes de mayo en el Boletín Oficial de Cantabria.

2.-ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS.

Son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc. así como los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades de obra concretas, como ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc.

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 caso de "K" al que se alude anteriormente, 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, en este caso, para obras terrestres el sumando adquiere un porcentaje del 1%.

Con todo ello se obtiene que el valor del coeficiente "K" de Costes Indirectos (CI) es del 6 %.

3.- ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos de combustible, energía, gastos de personal, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.

3.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA.

Para el 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 1.979) que establece el coste en base a la siguiente ecuación:

$$C = K * A + B$$

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.

Analizamos algunos de los conceptos del presente convenio, necesarios para el cálculo de dichos coeficientes:

3.1.1 DÍAS LABORALES

FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN Cantabria

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

DIAS	AÑO 2018											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	8	8	DOM	F-N	8	DOM	8	SAB	8	F-N	SAB
2	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	PTE	DOM
3	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
4	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
5	PTE	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
6	F-N	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	F-N
7	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	PTE
8	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	F-N
9	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
10	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
11	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
12	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-N	8	8
13	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
14	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
15	8	8	8	DOM	8	PTE	DOM	F-N	F-C	8	8	SAB
16	8	8	PTE	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
17	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
18	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
19	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
20	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
21	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
22	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
23	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
24	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	PTE
25	8	DOM	DOM	8	PTE	8	F-L	SAB	8	8	DOM	F-N
26	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
27	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
28	DOM	8	8	SAB	8	8	F-C	8	8	DOM	8	8
29	8	...	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
30	8	...	F-N	PTE	8	SAB	8	F-L	DOM	8	8	DOM
31	8	...	SAB	...	8	...	8	PTE	...	8	...	PTE
T.H.	168	160	160	160	168	160	168	160	160	176	160	128
DIAS	21	20	20	20	21	20	21	20	20	22	20	16

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

HORAS DE CALENDARIO		1.928 horas
HORAS DE VACACIONES	21días x 8 horas	- 168 horas
HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2018)	3 días x 8 horas	- 24 horas
TOTAL HORAS		1.736 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	241 días – 24 días de vacaciones = 217 días	
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		1.736 horas

3.1.2 INDEMNIZACIÓN POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO

En cumplimiento del Artículo 57 del Convenio de la Construcción publicado en el Boletín oficial de Cantabria se fijan una serie 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 2018 (2% sobre tablas de 2017)

RETRIBUCIÓN DIARIA

NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
VI Encargado		3,89
VII Capataz		3,79
VIII Oficial de 1ª		3,74
IX Oficial de 2ª		3,64
X Ayte. Oficial		3,55
XI Peón Espec.		3,53
XII Peon Ordina.		3,50
TRAB. FORMACIÓN 4,5%		
XIII Trab.Form (1)	1,41	
Trab.Form (2)	1,64	
XIII Trab.Form (3)	1,99	
XIII Trab.Form (4)	2,21	
XIII Trab.Form (5)	2,34	

RETRIBUCIÓN MENSUAL

NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
II Titulado superior		6,28
III Titulado medio		4,89
IV Jef. Personal		4,19
V Jef. Adm. 2ª		3,99
VI Of. Adm. 1ª		3,89
VII Delineante		3,79
VIII Of. Adm. 2ª		3,74
IX Aux. Adm.		3,64

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 ANTIGÜEDAD

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

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

3.1.5 ROPA DE TRABAJO

El convenio en su Artículo 60 establece la posibilidad de sustituir la obligación de facilitar a su personal manual ropa de trabajo por una cierta cantidad, quedando establecida en 0,27 € por día efectivo de trabajo.
Al personal que cese voluntariamente durante la vigencia del uso de prenda, la empresa podrá descontarle la parte proporcional al uso de la misma, a razón de 0,24 € diarios por tiempo pendiente de su uso.

3.1.6 HERRAMIENTAS

En su Artículo 59, el convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose en la Tabla de Complementos no salariales del Anexo XIII:

DESGASTE DE HERRAMIENTA

NIVELES	IMPORTE
ALBAÑILES Oficiales de 1ª y 2ª	2,21
ALBAÑILES Ayudantes	2,00
CARPINTEROS Oficiales de 1ª y 2ª	3,61
CARPINTEROS Ayudantes	2,72
ENCOFRADORES Oficiales 1ª y 2ª	2,72
ESCAYOLISTAS	2,00
ESCAYOLISTAS Ayudantes	1,38
MARMOLISTAS	2,21

3.1.7 DIETA

En el Artículo 76 se considerarán 32,30 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VII y VIII, y 10,58 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

DIETAS Y KILOMETRAJE

Dieta completa	33,87
Media dieta.....	11,09
Kl.	0,26

3.1.8 PLUS DE DISTANCIA

En el artículo 77 del convenio se establece un plus de distancia qque se abonará al personal a razón de 0,24 €/km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50 % del salario base. En este caso, se ha considerado una distancia media de transporte de 30 km (15 km de ida y 15 km de vuelta).

A continuación se presenta la revisión de la tabla salarial del 2-18 para el sector de la construcción de Cantabria

ANEXO XIX
TABLAS SALARIALES y NO SALARIALES

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN MENSUAL - AÑO 2018 (2% sobre tablas de 2017)

Niveles	S. Base 11 meses	P.Convenio 11 meses	Vacaciones 33 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
II - Titulado Superior	1.689,81	704,43	2.115,12	2.182,44	2.182,44	32.816,64
III- Titulado Medio	1.235,10	597,96	1.714,77	1.778,65	1.778,65	25.435,73
IV - Jefe de personal	1.029,10	517,34	1.603,61	1.661,42	1.661,42	21.937,29
V - Jefe Adm. 2ª	1.024,15	434,30	1.573,37	1.608,06	1.608,06	20.832,44
VI - Ofic. Adm. 1º	1.024,04	391,45	1.572,01	1.583,56	1.583,56	20.309,52
VII - Delineante 2ª	994,40	391,45	1.484,78	1.527,68	1.527,68	19.784,49
VIII - Ofic. Adm. 2ª	977,80	391,45	1.469,12	1.516,36	1.516,36	19.563,89
IX - Auxiliar Adm.	945,66	391,45	1.396,47	1.448,69	1.448,69	19.002,06

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN DIARIA - AÑO 2018 (2% sobre tablas de 2017)

Niveles	S. Base 332 días	P.Convenio 217 días	Vacaciones 33 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado,J. Taller	33,94	19,80	1.577,72	1.583,56	1.583,56	20.309,52
VII – Capataz	32,94	19,80	1.496,43	1.527,69	1.527,69	19.784,49
VIII - Ofc. 1 de Oficio	32,40	19,80	1.477,77	1.516,36	1.516,36	19.563,89
IX - Ofc. 2 de Oficio	31,33	19,80	1.399,60	1.452,15	1.452,15	19.002,06
X - Ayte. de Oficio	30,39	19,80	1.365,09	1.416,65	1.416,65	18.584,47
XI - Peón Especialista	30,28	19,80	1.328,24	1.396.79	1.396,79	18.471,38
XII - Peón Ordinario	30,04	19,80	1.274,87	1.352,66	1.352,66	18.250,07

Excepcionalmente, durante el año 2018, los 33 días de vacaciones serán retribuidos en la cantidad que figura en la correspondiente casilla de las tablas salariales, según establece el calendario laboral para ajustar la jornada anual a 1.736 horas.

JUSTIFICACIÓN DEL COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA

CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE *CANTABRIA* **AÑO 2018**

MES	Días efectivos/mes
ene-12	21
feb-12	21
mar-12	22
abr-12	19
may-12	22
jun-12	21
jul-12	21
ago-12	22
sep-12	20
oct-12	22
nov-12	21
dic-12	19

Días naturales año	366
Días/año	336
Días/efectivos	230
Horas/efectivas	1736

K (Seguridad Social)	%
CONTINGENCIAS GENERALES	28,30
DESEMPLEO	7,05
FONDO GARANTÍA SALARIAL	0,20
FORMACIÓN PROFESIONAL	0,70
ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENF.PROF	5,50
TOTAL	41,75

ANTIGÜEDAD		Días Antigüedad
Días Pagas Extraordinarias		366

		UNIDADES	BASE DÍAS	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	PEÓN ORDINARIO
	NIVEL			VII	VIII	IX	XII
	Nº DE AÑOS			10	12	7	
A	SALARIO BASE	€/día	336	30,55	30,04	29,05	27,85
	PLUS CONVENIO	€/día	230	18,40	18,40	18,40	18,40
	VACACIONES	€/año	30	1.391,06	1.376,72	1.303,09	1.188,00
	GRATIFICACIÓN VERANO	€/año		1.425,12	1.414,56	1.354,65	1.261,85
	GRATIFICACIÓN NAVIDAD	€/año		1.425,12	1.414,56	1.354,65	1.261,85
	ANTIGÜEDAD 5%	€/día	366	229,09	226,41	0,00	0,00
	PELIGROSIDAD 10%	€/día		0,00	0,00	2,91	2,79
TOTAL A		€/año		18.967,19	18.757,69	19.068,42	18.320,61
(1+K)A		€/año		26.885,99	26.589,03	27.029,49	25.969,46
B	ROPA DE TRABAJO	€/día	230		0,26	0,26	0,26
	HERRAMIENTAS	€/semana	52		2,08	2,08	
	DIETA	€/día	230	31,60	31,60	10,36	10,36
	PLUS DE DISTANCIA 30Km/día	€ /Km	230	0,24	0,24	0,24	0,24
	DESPIDO	€/día	366	3,54	3,50	3,40	3,27
	RECONOCIMIENTO MÉDICO	€/AÑO		240,40	240,40	240,40	240,40
TOTAL B		€/año		10.460,04	10.613,36	5.691,56	5.535,82
TOTAL C=(1+K)A+B		€/año		37.346,03	37.202,39	32.721,05	31.505,28
TOTAL		€/hora		20,30	20,22	17,78	17,12

3.2 COSTE DE LA MAQUINARIA

Para calcular el coste de la maquinaria, hemos empleado la base de datos de datos de precios de adquisición de maquinaria de ADIF

Obtenemos el coste intrínseco, utilizando el valor de reposición de la maquinaria y el coste complementario, añadiendo el precio de los trabajadores y el consumo de gasoil. La suma de ambos nos da el coste de la maquinaria.

$$C_{INTRÍNSECO}/h + C_{COMPLEMENTARIO}/h = C_{TOTAL}/h$$

Para los datos de energía, emplearemos los siguientes valores:

Luz (industria): 0,206981 € kW/hora

Carburantes:

- Gasolina 95: 1,4 €/l

- Gasolina 98: 1,524 €/l

- Gasóleo A: 1,369 €/l

- Gasóleo B: 1,079 €/l

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

NORMALIZACIÓN DE CRITERIOS PARA LA FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS

BPGP-2008

PRECIOS BÁSICOS MAQUINARIA

Código		Descripción	Importe (€)
C110U010	h	RETROEXCAVADORA DE 70 HP, CON MARTILLO DE 200 kg	39,06
C110U020	h	RETROEXCAVADORA DE 95 HP, CON MARTILLO DE 600 kg A 800 kg	53,22
C110U040	h	COMPRESOR PORTATIL, CON DOS MARTILLOS NEUMATICOS DE 20 kg	14,93
C110U050	h	EQUIPO COMPLETO DE MAQUINARIA DE PERFORACION EN DESMONTE	105,66
C110U060	h	EQUIPO COMPLETO DE VIBROSUBSTITUCION	198,57
C110U070	h	MAQUINA TUNELADORA (TBM)	2.802,34
C1210001	h	PLANTA MOVIL MACHACADORA Y CLASIFICADORA DE 50 t/h	88,07
C131U000	h	PALA CARGADORA DE 110 HP, TIPO CAT-953 O SIMILAR	37,57
C131U001	h	PALA CARGADORA DE 170 HP, TIPO CAT-966 O SIMILAR	41,18
C131U002	h	PALA CARGADORA DE 375 HP, TIPO CAT-988 O SIMILAR	67,37
C131U003	h	PALA CARGADORA NEUMATICOS DE 102 CV	38,69
C131U010	h	PALA EXCAVADORA-CARGADORA DE 80 HP	41,18
C131U020	h	RETROEXCAVADORA DE 50 HP	29,85
C131U021	h	RETROEXCAVADORA DE 75 HP	42,42
C131U022	h	RETROEXCAVADORA DE 250 HP TIPO CAT-235 O SIMILAR	63,84
C131U030	h	RETROEXCAVADORA-CARGADORA DE 70 HP	29,79
C131U032	h	RETROEXCAVADORA-CARGADORA DE 95 HP	42,60
C131U035	h	RETROEXCAVADORA SOBRE NEUMATICOS DE 82 CV	35,45
C131U036	h	EXCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE NEUMATICOS DE 84CV	48,30
C131U061	h	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CON ESCARIFICADOR TIPO D-7, O SIMILAR	53,22
C133U001	h	MOTONIVELADORA DE 125 HP	35,34
C133U002	h	MOTONIVELADORA DE 150 HP	39,06
C133U010	h	RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO DE 8 A 10 t	33,33
C133U030	h	RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO DE 12 A 14 t	42,24
C133U040	h	RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO DE 14 A 18 t	49,67
C133U050	h	RODILLO VIBRATORIO PARA HORMIGONES Y BETUNES AUTOPROPULSADO NEUMATICO	53,22
C133U070	h	PISON VIBRANTE DUPLEX DE 1300 kg	9,97
C133U080	h	PISON VIBRANTE DE PLACA DE 60 cm DE ANCHO	7,03
C1340001	h	ZANJADORA DE CADENAS DE 80 CV	41,18
C1340002	h	ZANJADORA DE CADENAS DE 175 CV	70,91
C1340003	h	ZANJADORA DE NEUMATICOS DE 60 CV	31,21
C1340004	h	ZANJADORA DE NEUMATICOS DE 110 CV	41,18
C1350001	h	EQUIPO PARA COMPACTACION DINAMICA INCLUSO MAZA DE IMPACTO	147,48
C1350002	h	EQUIPO DE CONTROL DE PENETRACION DINAMICA Y ASIENTOS	141,80
C1360001	h	DOSIFICADORA DE CAL	32,28
C1360002	h	ESTABILIZADORA SUELO-CAL	127,02
C1501799	h	CAMION BASCULANTE 4X2 DE 10 T	33,39
C1501800	h	CAMION DE 150 HP, DE 12 t	27,32
C1501BU1	h	CAMION DE 200 HP, DE 15 t	27,66
C1501900	h	CAMION DE 250 HP, DE 20 t	37,88

Página1 de 3

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

NORMALIZACIÓN DE CRITERIOS PARA LA FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS

BPGP-2008

PRECIOS BÁSICOS (MAQUINARIA)

Código		Descripción	Importe (€)
C1501U01	h	CAMION DE 400 HP, DE 32 t	57,46
C1501U05	h	CAMION DE 15 t ARTICULADO, DE TRACCION INTEGRAL (PARA GRANDES PENDIENTES)	53,22
C1502D00	h	CAMION CISTERNA DE 6000 l	30,63
C1502E00	h	CAMION CISTERNA DE 8000 l	31,50
C1502U00	h	CAMION HORMIGONERA DE 6 m³	26,60
C1503300	h	CAMION GRUA DE 3 t	31,61
C1503500	h	CAMION GRUA DE 5 t	35,28
C150G800	h	GRUA AUTOPROPULSADA DE 12 t	39,12
C150GA00	h	GRUA AUTOPROPULSADA DE 24 t	57,64
C150GU00	h	GRUA AUTOPROPULSADA DE 80 t	88,67
C150GZ00	h	GRUA AUTOPROPULSADA DE 300 t	505,31
C150U003	h	CAMION CON PLATAFORMA	31,91
C150U002	h	FURGONETA 3500 kg	6,44
C150U001	h	CINTA TRANSPORTADORA	118,72
C1701100	h	CAMION CON BOMBA DE HORMIGONAR	91,84
C1702D00	h	BITUMINADORA AUTOMOTRIZ PARA RIEGO ASFALTICO	25,42
C1705800	h	EQUIPO PARA VIBRADO INTERNO DE HORMIGON	10,32
C1709B00	h	EXTENDEDORA PARA PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA	44,01
C1709G00	h	EXTENDEDORA DE ARIDO	31,15
C170E000	h	BARREDORA AUTOPROPULSADA	35,69
C170G000	h	'ROBOT' DE GUNITADO PARA TUNEL (JORNADA DE 24 h)	56,76
C170U004	h	EQUIPO DE MAQUINA DE DISCO PARA CORTE DE JUNTAS	7,08
C170U035	h	APISONADORA AUTOPROPULSADA DE 14 A 16 t	46,14
C170U051	h	RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO NEUMATICO DE 14 A 18 t	53,22
C1705810	h	EQUIPO DE CURADO POR VAPOR DE 1000 kg/h	70,79
C17A20Q0	h	PLANTA DE HORMIGON PARA 60 m³/h	74,51
C17A20Q1	h	MEZCLADORA PARA AMASADO DE MORTERO	28,38
C17A20Q2	h	PLANTA MEZCLADORA PARA 60 m³/h	74,51
C17A20Q3	ud	P.P. MONTAJE MAQUINARIA PLANTA DE DOVELAS	39,32
C1811U01	h	EQUIPO PARA TESADO DE CABLES CON CRIC HIDRAULICO	23,43
C1812000	h	EQUIPO PARA INYECCION DE LECHADA	13,81
C1813C00	h	EQUIPO PARA ANCLAJE DE PERNOS CON COMPRESOR	19,29
C1814000	h	LANZADORA PARA MANIPULACION Y FORMACION DE TENDONES DE PRETESADO	21,24
C1A05000	h	'JUMBO' HIDRAULICO DE DOS BRAZOS PARA TUNEL (JORNADA DE 24 h)	128,27
C1A0U001	h	EQUIPO DE MAQUINARIA AUXILIAR PARA TUNELES	30,15
C1A05001	h	BOMBA DE AGUA A ALTA PRESIÓN	1,07
C1B0A000	h	MAQUINA PARA CLAVAR MONTANTES METALICOS	37,34
C1C00001	h	MAQUINARIA PARA PINTAR MARCAS VIALES, AUTOPROPULSADA	31,27
C200P000	h	EQUIPO Y ELEMENTOS AUXILIARES PARA SOLDADURA ELECTRICA	3,00
C200S000	h	EQUIPO Y ELEMENTOS AUXILIARES PARA CORTE OXIACETILENICO	6,90

Página2 de 3

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

NORMALIZACIÓN DE CRITERIOS PARA LA FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS

BPGP-2008

PRECIOS BÁSICOS (MAQUINARIA)

Código		Descripción	Importe (€)
C200U001	h	SIERRA MECANICA	2,13
C200U002	h	MAQUINA PARA DOBLAR BARRAS DE ACERO	1,88
C200U003	h	CIZALLA ELECTRICA	2,02
C200U020	h	MOTOTALADRADORA	5,71
C200U050	h	BARRENADORA	3,95
C200U060	h	ESMERILADORA	10,67
C200U070	h	MARTILLO PERCUTOR DE DOBLE EFECTO	148,58
C3H11250	h	EQUIPO PARA INYECCIONES PROFUNDAS CON BOMBA Y CARRO PARA BARRENAS HASTA 200 mm	301,69
C3H1U001	h	EQUIPO DE PERFORACION DE ANCLAJES Y MICROPILOTES INCLUIDO EQUIPO PARA INYECCION DE LECHADA, COMPRESOR Y GRUPO ELECTROGENO	173,33
C3H1U002	h	EQUIPO DE EXCAVACION, ENCAMISADO, BROCA Y HORMIGONADO DE PILON COMPLETO	156,03
C3H1U003	h	EQUIPO DE PERFORACION PARA TRATAMIENTO DE JET-GROUTING	130,67
C3H1U004	h	BOMBA DE ALTA PRESION PARA JET-GROUTING	68,32
C3H1U005	h	EQUIPO DE PERFORACIÓN DE PANTALLAS	66,87
C3H1UN31	h	EQUIPO SONDA	177,27
C3H1UN32	ud	TRANSPORTE DE EQUIPO PARA HINCA DE PILOTES PREFABRICADOS	4.481,37
C490U001	h	CENTRAL DE DOSIFICACIÓN FIJA DE 80 m³/m	44,95
C490U002	h	SILO DE CEMENTO DE 50 m³	21,07
C490U004	h	SILO DE ARIDOS DE 150 t	25,84
C490U005	h	CINTA TRANSPORTADORA DE ARIDOS DE 15m DE LARGO Y 0,5m DE ANCHO	21,35
C490U007	h	CINTA PARA COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN	0,85
CR22U001	h	TRACTOR CON EQUIPO PARA TRATAMIENTO DEL SUBSUELO	40,11
CR71U001	h	CAMION CISTERNA CON IMPULSOR PARA HIDROSIEMBRA	25,90
CZ11U001	h	GRUPO ELECTROGENO DE 80/100 KVA	5,66
CZ11U003	h	GRUPO ELECTROGENO DE 600 KVA	31,56
CZ12U00A	h	COMPRESOR PORTATIL DE 7 A 10 m³/min DE CAUDAL Y 8 bar DE PRESION	14,21
CZ13U010	h	MOTOBOMBA PARA AGUAS SUCIAS DE 3 CV	4,19
CZ1UU002	h	EQUIPO DE MAQUINARIA ESPECIAL PARA FIJACION DE MEMBRANA BITUMINOSA	4,14
CZ1VU001	h	EQUIPO DE MAQUINARIA ESPECIAL PARA HINCA DE MECHAS DRENANTES	42,42
CZ1ZN001	h	MAQUINARIA PARA PRUEBA DE CARGA EN ESTRUCTURA	567,31

3.3 COSTE DE LOS MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P00003	tm	Material seleccionado.	2,54
P00054	Kg	Acero laminado A-42b	0,54
P01001	M3	Agua.	0,46
P02001	M2	Malla hexagonal triple torsión	5,21
P02002	M3	Arena de río.	10,90
P02003	M3	Arena caliza.	10,08
P02006	UD	poste de D=80 mm de acero galvan	9,17
P02011	M3	Grava 5/20 mm.	11,01
P02012	M3	Grava 38/40 mm.	9,44
P02020	Kg	Mezcla completa de hidrosiembra	0,84
P02101	M2	Geotextil de qramaje 750 qr/m2	3,16
P02RVC040	m.	Tub.dren.PVC corr.simpl. Sn=2 D=100	1,44
P03100	Ml	Tubo de hinca	302,72
P04105	ML	Cajón pref. horm. armado.	5.122,36
P05001	TM	Cemento CEM I-32.5.	58,26
P05002	TM	Cemento I-42.5	81,14
P05003	TM	Cemento II/B-P-42,5	68,82
P05006	T	Cemento CEM II/A-S32.5R.	59,05
P06003	UD	Sujeción VOSSLOH	3,95
P06102	UD	Piquete	0,92
P07006	KG	Acero corrugado B-400 S.	0,39
P08001	M3	Madera escuadrada.	100,67
P08002	M2	Tabla para encofrado.	2,84
P08003	M2	Madera machiembrada.	4,33
P08004	UD	Accesorio de encofrado.	0,66
P08005	KG	Desencofrante.	2,46
P10005	UD	Ladrillo h. doble 25x12x8 cm.	0,05
P16002	TM	Balasto tipo 1.	10,81
P16003	UD	Traviesa monoblock MR-93	46,47
P17001	ML	Carril UIC-54.	31,75
P17004	UD	Carga de soldadura.	12,11
P17106	UD	Piquete de vía libre.	16,57
P17107	UD	Indicador de rasante	7,32
P17108	UD	Cartela de poste	27,39
P17109	Ud	Tornillo M 6 x 20 mm	0,52
P30014	ML	Bajante prefabricada de hormigón	13,41

4.- PRECIOS DE LAS DIFERENTES UNIDADES DE OBRA

0001 1.01.015 m3 Demolición de edificio con medios mecánicos y ayuda manual y transporte a vertedero

Sin descomposición
Resto de obra y materiales..... 10,03
TOTAL PARTIDA..... 10,03

0002 17.02.001 m2 Levante de plataforma de ferrocarril existente, incluso p.p. de semáforos de paso a nivel, barreras y señales de paso a nivel, incluso p.p. de demolición de canaletas, desmontajes de desvíos, señales, hitos y arquetas, y limpieza del balasto.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales..... 7,21
TOTAL PARTIDA..... 7,21

0003 17.02.002 m2 Desmontaje de catenaria incluso p.p. de desmontado de:
- feeder de 225 mm2 recogido en almacén para su utilización en fases posteriores
- catenaria principal
- cable guarda recogiéndolo para su montaje en situaciones provisionales posteriores
- catenaria sencilla
- cable de mando de seccionador y su fiador
- conjunto de suspensión de cualquier tipo
- aguja aérea
- equipos de compensación
- tirantes de anclaje de cualquier tipo
- postes de cualquier tipo, incluso almacenaje para uso en fases posteriores o transporte a vertedero
- accionamientos
- mensulas dobles o tipo B7
- ménsulas tipo B1 o B2
- atirantados
- seccionador y accionamiento PT

Sin descomposición
Resto de obra y materiales..... 10,29
TOTAL PARTIDA..... 10,29

0004 19.01.001 m3 Suministro de balasto granítico amontonado a pie de obra, granulometría 20-60 mm, según pliego y normas FEVE

Sin descomposición
Resto de obra y materiales..... 28,15
TOTAL PARTIDA..... 28,15

0005 19.01.002 m3 Extendido y compactación de capa de balasto granítico amontonado a pie de obra

Sin descomposición
Resto de obra y materiales..... 3,04
TOTAL PARTIDA..... 3,04

0006 19.01.003 m3 Subbalasto con material seleccionado de cantera, extendido y compactado hasta alcanzar una densidad no inferior a 95% P.M., según pliego y normas FEVE

Sin descomposición
Resto de obra y materiales..... 14,94
TOTAL PARTIDA..... 14,94

Sin descomposición
Resto de obra y materiales..... 14,94
TOTAL PARTIDA..... 14,94

0007 19.01.004 ml Suministro de carril de 54 kg/ml amontonado a pie de obra, en barras de 18 m, recibido por Renfe

Sin descomposición
Resto de obra y materiales..... 34,68
TOTAL PARTIDA..... 34,68

0008 19.01.005 ud Traviesa de hormigón, tipo monobloque, para vía de 1 m de ancho, colocada en la vía y todo el pequeño material necesario para la implantación del rail, con placa sintética wfp3b y clip recubierto con dacromato (carril de 45 o 54 kg/ml) tipo FEVE

Sin descomposición
Resto de obra y materiales..... 59,41

TOTAL PARTIDA **59,41**

0009 19.01.006 ml Asiento de vía sencilla con raíl de 54 kg encima de traviesa de hormigón o de madera fina y todo sobre la segunda capa de balasto, bateado, nivelado, alineado y perfilado, incluyendo la rehabilitación de los materiales de segundo uso

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 30,48
TOTAL PARTIDA **30,48**

0010 19.01.007 ml Segunda nivelación, alineación y perfilado de vía

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 3,64
TOTAL PARTIDA **3,64**

0011 19.01.011 ml Toma de datos, estudio, optimización y replanteo de la vía

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 16,63
TOTAL PARTIDA **16,63**

0012 19.01.013 ml Aligerador de tensiones y gatos hidráulicos, para cada carril, incluyendo cortes y soldaduras

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 3,04
TOTAL PARTIDA **3,04**

0013 19.01.014 ud Soldadura aluminotérmica para cualquiera de los tipos de carril, incluyendo limpieza e inspección

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 121,45
TOTAL PARTIDA **121,45**

0014 19.01.015 ud Suministro de poste hectométrico o de señalización de rampa

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 25,60
TOTAL PARTIDA **25,60**

0015 19.01.020 ud Desvío sencillo a derecha o izquierda premontado en taller, tipo DSM A1 UIC54 190--129-0.11-CR-D, resistente al desgaste, incluyendo traviesa de madera akoga , largueros, juntas aislantes y soldaduras

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 35.175,77
TOTAL PARTIDA **35.175,77**

0016 2.02.001 m2 Desbroce del terreno, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 0,97
TOTAL PARTIDA **0,97**

0017 2.02.025 m3 Excavación a cielo abierto en tierras, con medios mecánicos, en vaciados de grandes superficies, incluso agotamiento, transportes y acopios intermedios.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 2,33
TOTAL PARTIDA **2,33**

0018 2.02.026 m3 Carga, transporte, descarga en vertedero y canon.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 7,41
TOTAL PARTIDA **7,41**

0019 2.02.027 m3 Carga y transporte a terraplén o relleno dentro de la obra.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 2,33
TOTAL PARTIDA **2,33**

0020 3.03.005 m3 Formación de terraplén con productos de la propia excavación incluido extendido, compactado y refino de taludes, terminado.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 1,52
TOTAL PARTIDA **1,52**

0021 3.03.013 m3 Suelo seleccionado tipo 2 procedente del préstamo, para explanaciones, según condiciones del Pliego de Prescripciones Técnicas, en coronación de terraplenes o sobre desmonte, extendido y compactado al 100% del PM, medido sobre perfil teórico

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 5,57
TOTAL PARTIDA **5,57**

0022 6.8

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 1.584.850,00
TOTAL PARTIDA **1.584.850,00**

0023 7.07.026 ml Anclaje de 30 t, incluso perforación, colocación, inyección, suministro de materiales, cables, cuñas y tesado, totalmente terminado.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 50,98
TOTAL PARTIDA **50,98**

0024 7.1

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 50,98
TOTAL PARTIDA **50,98**

0025 9.09.036 ud Construcción arqueta de registro de hormigón armado, dimensiones útiles del hueco 0,9 m de ancho, 0,9 m de largo y entre 0,75 m y 1,50 m de fondo, con espesor de 0,15 m. Tapa arqueta superior, construida de hormigón armado, dimensiones 0,56 m ancho, 0,76 m largo y 60 mm de espesor y marco construido

Resto de obra y materiales 189.199,02
TOTAL PARTIDA **189.199,02**

en chapa de acero galvanizado en caliente de 3 mm de espesor recibida en hormigón y conformada para asiento de la tapa,incluso encofrado, desencofrado y todos los elementos necesarios para su total acabado. totalmente ejecutada según planos

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 213,43
TOTAL PARTIDA 213,43

0026 99.01.001 ud Casco de seguridad homologado.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 3,00
TOTAL PARTIDA 3,00

0027 99.01.002 ud Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 24,00
TOTAL PARTIDA 24,00

0028 99.01.003 ud Pantalla de seguridad para soldaura autógena.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 24,00
TOTAL PARTIDA 24,00

0029 99.01.004 ud Gafa antiparticulas.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 10,99
TOTAL PARTIDA 10,99

0030 99.01.005 ud Gafa antipolvo.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 21,78
TOTAL PARTIDA 21,78

0031 99.01.006 ud Gafa-basculante para soldador.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 10,74
TOTAL PARTIDA 10,74

0032 99.01.007 ud Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 13,36
TOTAL PARTIDA 13,36

0033 99.01.008 ud Filtro mascarilla antipolvo.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 1,29
TOTAL PARTIDA 1,29

0034 99.01.009 ud Protector auditivo.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 18,32
TOTAL PARTIDA 18,32

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 18,32
TOTAL PARTIDA 18,32

0035 99.01.010 ud Tapón contra ruidos.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 4,82
TOTAL PARTIDA 4,82

0036 99.01.011 ud Cinturon de seguridad CLASE-B.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 84,12
TOTAL PARTIDA 84,12

0037 99.01.012 ud Cinturon antivibratorio.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 84,12
TOTAL PARTIDA 84,12

0038 99.01.013 ud Mono de trabajo.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 18,32
TOTAL PARTIDA 18,32

0039 99.01.014 ud Impermeable de plastico.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 16,82
TOTAL PARTIDA 16,82

0040 99.01.015 ud Bolsa portaelectrodos.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 14,42
TOTAL PARTIDA 14,42

0041 99.01.016 ud Mandil de cuero para soldar.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 24,75
TOTAL PARTIDA 24,75

0042 99.01.017 ud Par de guantes de uso general.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 4,47
TOTAL PARTIDA 4,47

0043 99.01.018 ud Par de guantes para soldador.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 9,91
TOTAL PARTIDA 9,91

0044 99.01.019 ud Par de guantes dieléctricos para electricista.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 40,08
TOTAL PARTIDA 40,08

0045 99.01.020 ud Par de manguitos para soldador.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 9,61
TOTAL PARTIDA 9,61

0046 99.01.021 ud Par de botas de seguridad.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 30,68
TOTAL PARTIDA 30,68

0047 99.01.022 ud Par de botas de agua.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 13,06
TOTAL PARTIDA 13,06

0048 99.01.023 ud Par de polainas para soldador.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 9,17
TOTAL PARTIDA 9,17

0049 99.01.024 ud Par de botas aisladas para electricista.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 30,68

			TOTAL PARTIDA	**30,68**
0050	99.02.001	ud	Señales normalizadas de tráfico y carteles indicativos de riesgos, colocación y soporte.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	42,27
			TOTAL PARTIDA	**42,27**
0051	99.02.002	ml	Red de seguridad en perímetro de zanjas y forjado de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm de 10 m de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	4,42
			TOTAL PARTIDA	**4,42**
0052	99.02.003	ud	Valla autónoma de 2,5 m de longitud para contención de peatones.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	12,69
			TOTAL PARTIDA	**12,69**
0053	99.02.006	PA	A justificar mensualmente en mantenimiento, limpieza, conservación y reposición de todos los elementos de protección, cierres y entorno de obra.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	9.600,00
			TOTAL PARTIDA	**9.600,00**
0054	99.02.009	ud	Baliza luminosa intermitente.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	63,42
			TOTAL PARTIDA	**63,42**
0055	99.02.010	ud	Pórtico de limitación de altura a 4m, compuesto por dos perfiles y cable horizontal con banderolas, incluido montaje y colocación.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	360,06
			TOTAL PARTIDA	**360,06**
0056	99.02.013	ud	Escaleras metálicas.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	67,25
			TOTAL PARTIDA	**67,25**
0057	99.02.014	ud	Escaleras fijas de madera,incluso pasamanos totalmente colocadas.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	144,13
			TOTAL PARTIDA	**144,13**
0058	99.02.015	ud	Cartel indicativo normalizado de riesgo, con soporte metálico e incluida colocación.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	8,99
			TOTAL PARTIDA	**8,99**
0059	99.02.017	ml	Montaje y desmontaje de barrera de seguridad flexible de 3 mm de espesor galvanizada, colocada sobre poste empotrado (bionda), correctamente ejecutada.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	46,60
			TOTAL PARTIDA	**46,60**
0060	99.03.001	ud	Extintor de polvo polivalente, incluido el soporte.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	124,91
			TOTAL PARTIDA	**124,91**
0061	99.04.001	ud	Suministro y colocación de casetas de obra,para comedores.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	5.765,18
			TOTAL PARTIDA	**5.765,18**
0062	99.04.002	ud	Suministro y colocación de casetas de obras para vestuario.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	801,55
			TOTAL PARTIDA	**801,55**
0063	99.04.003	ud	Suministro de casetas de obra para aseos.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	336,29
			TOTAL PARTIDA	**336,29**
0064	99.04.004	ud	Cocina plancha para comedor.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	336,29
			TOTAL PARTIDA	**336,29**
0065	99.04.005	ud	Calentador de agua de 250 litros, para una tensión de 220 V, y una potencia de 1500 W.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	384,34
			TOTAL PARTIDA	**384,34**
0066	99.04.006	ud	Espejos para aseos y vestuarios.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	20,81
			TOTAL PARTIDA	**20,81**
0067	99.04.007	ud	Percha en duchas.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	2,09
			TOTAL PARTIDA	**2,09**
0068	99.04.008	ud	Taquilla de cuerpo entero.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	2,09
			TOTAL PARTIDA	**2,09**
0069	99.04.009	ud	Recipientes para recogida de basuras.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	21,14
			TOTAL PARTIDA	**21,14**
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	24,71
			TOTAL PARTIDA	**24,71**

0070 99.04.010 ud Instalación completa de fontanería en red de distribución de agua fría y caliente para los diversos aparatos sanitarios.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 1.201,09
TOTAL PARTIDA 1.201,09

0071 99.04.011 ud Instalación eléctrica completa, compuesta por cuadro de protección y mando, línea de distribución para puntos de luz y tomas de corriente.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 1.767,99
TOTAL PARTIDA 1.767,99

0072 99.04.012 ud Instalación completa de saneamiento en casetas de obra.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 1.441,30
TOTAL PARTIDA 1.441,30

0073 99.04.014 ud Radiador de infrarrojos, 1000 W, totalmente instalado.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 43,25
TOTAL PARTIDA 43,25

0074 99.05.001 ud Instalación de puesta a tierra, compuesta por cable de cobre, eléctrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 192,17
TOTAL PARTIDA 192,17

0075 99.05.002 ud Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 m.A), incluida instalación.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 134,51
TOTAL PARTIDA 134,51

0076 99.05.003 ud Interruptor diferencial de media sensibilidad (500 m.A) incluida instalación.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 153,73
TOTAL PARTIDA 153,73

0077 99.06.001 ud Botiquín instalado en obra.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 57,65
TOTAL PARTIDA 57,65

0078 99.06.002 ud Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 38,43
TOTAL PARTIDA 38,43

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 38,43
TOTAL PARTIDA 38,43

0079 99.06.003 ud Reconocimiento médico obligatorio.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 33,65
TOTAL PARTIDA 33,65

0080 99.07.001 ud Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (sólo en caso de que el Convenio Colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores).

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 96,08
TOTAL PARTIDA 96,08

0081 99.07.002 h Formación en Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 9,61
TOTAL PARTIDA 9,61

ANEJO Nº 23:FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2

2 DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 2

3 CONDICIONES PARA SU USO 2

1.- INTRODUCCIÓN

Debido al plazo de ejecución de las obras no se prevé la utilización de fórmula de revisión de precios, aún así, de acuerdo con la normativa vigente, se procede en el presente anejo a establecer la fórmula de revisión que se incluirá si así se considera oportuno en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del proyecto presente.

2 DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo a lo anteriormente indicado se ha seleccionado como fórmula a utilizar en la revisión de precios deeste proyecto la Nº 141 de todas las dispuestas en el Anexo II del R.D. 1359/2011, denominada como "Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas", que se corresponde con la tipología de la obra proyectada. La fórmula en cuestión es:

$$K_t = 0{,}01 * \frac{A_t}{A_0} + 0{,}05 * \frac{B_t}{B_0} + 0{,}09 * \frac{C_t}{C_0} + 0{,}11 * \frac{E_t}{E_0} + 0{,}01 * \frac{M_t}{M_0} + 0{,}01 * \frac{O_t}{O_o} + 0{,}02 * \frac{P_t}{P_o} + 0{,}01 * \frac{Q_t}{Q_o} + 0{,}12 * \frac{R_t}{R_o} + 0{,}17 * \frac{S_t}{S_o} + 0{,}01 * \frac{U_t}{U_o} + 0{,}39$$

En la cual según el Anexo I del R.D. 1359/2011:

- A: Aluminio
- B: Materiales bituminosos
- C: Cemento
- E: Energía
- M: Madera
- O: Plantas
- P: Productos plásticos
- Q: Productos químicos
- R: Áridos y Rocas
- S: Materiales siderúrgicos
- U: Cobre

Los subíndices "t" y "0" hacen referencia a la fecha a la que se refieren los precios. Por tanto cuando se utiliza el subíndice "t" se hace referencia al precio del material en el momento de la realización de la revisión de precios, y cuando se utiliza el subíndice "0" se hace referencia al precio en el momento en que se realiza la adjudicación del contrato.

3 CONDICIONES PARA SU USO

Para que esta fórmula de revisión de precios se pueda emplear para el cálculo del coeficiente se han de cumplir las siguientes condiciones:

- Debe de haberse realizado al menos un 20% del total de la obra.
- Debe haber pasado al menos un año desde el comienzo del plazo de ejecución de las obras

ANEJO Nº 25: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

INDICE

1.-PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 2

1.-PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Los precios se han justificado en complimiento del artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado. Como consecuencia de lo descrito en el presente Proyecto, el Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de 9.550.317,17euros.

La Orden Ministerial de 23 de Noviembre de 1987 establece un porcentaje de Gastos Generales de la Empresa del 13% a aplicar en los proyectos. Por otra parte, el Beneficio Industrial establecido según Real Decreto 982/1987 asciende al 6%.

Un vez aplicados al Presupuesto de Ejecución Material los citados porcentajes , se aplica a la cifra obtenida el 21% del IVA, resultando entonces el Presupuesto Base de Licitación:

- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 6.632.625,27 €
- GASTOS GENERALES (13%) 862.241,34 €
- BENEFICIO INDUSTRIAL (6%) 397.937,68 €
- IVA (21%) 1.657.493,16 €
- **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** **9.550.317,17 €**

Luego asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de: NUEVE MILLONES QUINIENTOS CINCUENTAMENT MIL TRESCIENTOS DIECISIETE con DIECISIETE CÉNTIMOS.

El presupuesto para el conocimiento de la administración, se obtendrá añadiendo al Presupuesto Base de Licitación el valor de las expropiaciones.

- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 9.550.317,17 €
- EXPROPIACIONES 1.584.850,17 €
- **PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION** **11.135.167,34 €**

Por tanto, asciende el presente Presupuesto para conocimiento de la administración a la cantidad de **ONCE MILLONES CIENTO TRENTA Y CINCO MIL CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS** con **TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.**

ANEJO Nº 26: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 4

2.-MARCO LEGISLATIVO. 4

2.1 Legislación específic4

3.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL. 5

3.1 Metodología 6

4.- ANALISIS DEL MEDIO 6

4.1 Introducción 6

4.2 Delimitación 6

4.3 Análisis y valoración del medio 7

4.3.1 Medio físico 7

4.3.2 Medio biótico 8

4.3.3 Medio perceptual 8

5.- ANÁLISIS DE IMPACTOS 10

5.2.- Identificación de acciones. 10

5.2.1.- Fase de construcción 10

5.2.2.- Fase de explotación o funcionamiento. 11

5.3.- Identificación de los elementos ambientales susceptibles de impacto 12

5.5 Caracterización de los impactos 14

5.5.1 CALIDAD AMBIENTAL 14

5.5.2 RELACIÓN CAUSA-EFECTO 14

5.5.3 INTENSIDAD 14

5.5.4 EVOLUCIÓN EN EL TIEMPO 14

5.5.5 MOMENTO DE MANIFESTARSETO D 14

5.5.6PERSISTENCIA EN EL TIEMPO 14

5.5.7 CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN 14

5.5.8 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA 14

5.5.9 MAGNITUD 14

5.6 Metodología de valoración 15
6.- Medidas de mejora ambiental 18
6.1 Medidades preventivas de carácter general 18
6.1.1 CONTROL Y DELIMITACIÓN DE LA OCUPACIÓN DEL SUELO....18
6.1.3 CONTROL DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRÁNSITO DE MAQUINARIA DE OBRA....19
6.1.4 ENTOLDADO DE LAS CAJAS DE LOS CAMIONES DE LA OBRA Y ACOPIOS DE TIERRA VEGETAL 19
6.1.5 RIEGO DE LOS CAMIONES DE OBRA Y ÁREAS DE TRÁNSITO DE CAMIONES Y MAQUINARIA 19
6.1.6 CONTROL Y DELIMITACIÓN PREVIA DE LAS SUPERFICIES A DESBROZAR....19
6.1.7 CONTROL POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE VERTIDOS DE ACEITES Y OTROS 19
LUBRICANTES....19
6.1.8 LABOREO Y ACONDICIONAMIENTO DE TODAS LAS SUPERFICIES DEGRADADAS POR....19
LAS OBRAS 19
6.1.9 LOCALIZACIÓN DE VERTEDEROS 19
6.2.10 PRÉSTAMOS....19
6.2.11 INSTALACIONES AUXILIARES U OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA....19
6.3. MEDIDAS ALTERNATIVAS 20
6.3.1 ALTERNATIVAS A LAS OBRAS DE DRENAJE....20
6.4.1 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 20
6.4.5 PANTALLAS DE OCULTACIÓN VISUAL....20
6.4.6 INTEGRACIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE COMO PASOS DE FAUNA 20
6.4.7 BIENESTAR DE LA POBLACIÓN....20
6.5 MEDIDAS CORRECTORAS GENERALES 21
6.6.1 REVEGETACIÓN 21
6.6.2 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA. PREVENCIÓN Y CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS 21
TRATAMIENTO DE TALUDES 21
7 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 22
7.1 ETAPA DE VERIFICACIÓN 22
7.2 ETAPA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL 23
7.3 ETAPA DE REDEFINICIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 23
7.4 ETAPA DE EMISIÓN Y REMISIÓN DE INFORMES 23

1.- INTRODUCCIÓN

Debido a la problemática existente en la interacción entre el medio natural y el medio social, es necesaria la integración de las infraestructuras en el medio y alterarlo lo mínimo posible. Las técnicas de impacto ambiental son uno de los instrumentos más adecuados para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio ambiente, al permitir anticipar los impactos negativos que un proyecto puede ocasionar, y así determinar las medidas correctoras oportunas.

Las vía al ser obras lineales afectan a un gran territorio, en el que se constituyen como una barrera física impidiendo en muchos casos el desarrollo adecuado de las comunidades bióticas. El presente anejo constituye una evaluación de la vía según distintos métodos para valorar su adecuación con el entorno. Así mismo, se determinarán una serie de medidas correctoras para prevenir, eliminar o disminuir el potencial impacto ambiental y se establecerá un Programa de Vigilancia Ambiental que se encargará de evaluar la eficacia de las medidas correctoras propuestas.

2.-MARCO LEGISLATIVO.

El conocimiento de la legislación sobre Evaluación de Impacto Ambiental es necesario para:

- Definir el tipo de estudio medioambiental y, por tanto, los objetivos y alcance del mismo.
- Valorar el medio en su estado actual y futuro, a través de los valores de inmisión/ emisión y/o objetivos de calidad que la legislación sectorial fija para cada tipo de medio, así como cualquier otra Legislación relativa a la protección y conservación de los medios naturales y del patrimonio histórico y cultural.

Se incluye a continuación una relación de legislación ambiental relativa al proyecto, sin que ello implique que sea necesariamente de obligado cumplimiento por el mismo. Esta legislación, de ámbito en la Unión Europea, España y Comunidad Autonómica de Cantabria, sirve para definir el alcance que ha de tener el estudio ambiental, en primer lugar; conocer los aspectos específicos y sectoriales que el proyecto en cuestión tiene que cumplir, en segundo lugar; y, en tercer lugar, para establecer la calidad y valor ambiental del entorno, aplicando cuando sea posible, la legislación sectorial, en aspectos tales como calidad atmosférica, calidad de aguas, valores de emisión y de inmisión en medios receptores, ruidos y vibraciones, especies y espacios protegidos, etc.

2.1 Legislación específica

La evaluación de impacto ambiental viene determinada por una legislación que marca tanto los tipos de proyectos sometidos como el contenido y alcance de los estudios, además del procedimiento administrativo. El cuerpo legislativo específico del medio ambiente tiene su origen en la Directiva 85/337/ CEE, sobre la evaluación de la repercusión de los proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (modificada por la Directiva 97/11/CEE, de marzo de 1997).

Como resultado de su transposición al derecho español, se publicó el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, sobre Evaluación de Impacto Ambiental (modificado por el Real Decreto- Ley 9/2000, de 6 de octubre). El reglamento correspondiente se aprueba mediante Real Decreto 1131/88, de 30 de septiembre.

La Diputación Regional de Cantabria, en uso de las competencias que el Estado de las Autonomías le otorga, elaboró el Decreto 50/91, de 29 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental para Cantabria. Según éste, las obras, instalaciones o actividades citadas en el anejo I y II deberán someterse, al procedimiento reglado de Evaluación de impacto ambiental.

- Directiva 85/337/CEE de 27 de junio sobre Evaluación de las Incidencias de los Proyectos Públicos y Privados.
- Directiva 97/11/CE de 3 de marzo de 1997, que modifica a la directiva 85/337/CEE
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 1131/88, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para le Ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/86.
- Real Decreto 1/2008 de 11 de enero.

2.2 Legislación sectorial

Se ha revisado la siguiente legislación:

Unión Europea:

- Directiva 80/779 del Consejo, de 15 de julio, relativa a los valores límites y a los valores guía de calidad atmosférica para el SH2 y las partículas en suspensión. Y decretos posteriores que la modifican.
- Directiva 85/203 del consejo, de 7 de marzo, relativa a las normas de calidad del aire para el dióxido de nitrógeno.
- Directiva 93/59 del Consejo, de 28 de junio, por la que se modifica la D70/220 relativa a la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos a motor.
- Directiva 94/12 del Parlamento europeo y del Consejo de 23 de marzo, relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor.
- Directiva 70/157 del Consejo, de 6 de febrero, relativa a la aproximación de las legislaciones de los E.E.M.M. sobre el nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos a motor.
- Directiva de la Comisión por la que se adapta al progreso técnico la D70/157. Y las directrices que la modifican.
- Directiva 84/532 del Consejo, de 17 de septiembre, referente a la aproximación de legislaciones de los E.E.M.M. relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para construcción
- Directiva 84/553 del Consejo, de 17 de septiembre, referente a la aproximación de legislación a los E.E.M.M. relativas al nivel de potencia acústica admisible de los compresores
- Directiva 89/514 del Consejo, relativa a la limitación de las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, de las palas de cables, de las topadoras frontales, de las cargadoras y de las palas cargadoras.
- Directiva 78/659 del Consejo, de 18 de julio, relativa a la calidad de las aguas continentales para ser aptas para la vida de los peces.
- Reglamento 3528/86 del Consejo, de 17 de noviembre, relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra la contaminación atmosférica. Y posteriores adaptaciones y modificaciones.

• Reglamento 2158/92 del Consejo, de 23 de julio, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios, y posteriores adaptaciones.

• Directiva 94/24 del Consejo, de 8 de junio, por la que se modifica el anejo II de la directiva

74/409 relativa a la conservación de las áreas silvestres. Estado Español:

• Ley 25/88, de 29 de julio de Carreteras.

• Ley 4/89, de 27 de marzo, de Conservación de Espacios naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

• Ley 38/72 de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.

• Decreto 833/75, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/72, de protección del Ambiente Atmosférico.

• Real Decreto 547/79, de 20 de febrero de 1979, por el que se modifica el Decreto 833/75.

• Real Decreto 1613/85, de 1 de agosto, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/75, y posteriores Decretos que lo adaptan y modifican.

• Decreto 3025/74, de 9 de agosto, sobre limitación de la contaminación atmosférica producida por vehículos automóviles.

• Orden de 3 de septiembre de 1990, sobre el cumplimiento de la D 88/76/CEE sobre emisiones de gases de escape procedentes de vehículos automóviles.

• Real Decreto 245/89, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra. Y posteriores modificaciones.

Ley 29/85, de 2 de agosto, de Aguas.

• Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público hidráulico. Y posteriores decretos.

• Real Decreto 74/92, de 31 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional del Transporte de Mercancías peligrosas por Carretera.

• Ley 81/68, de 5 de diciembre, de incendios forestales.

• Decreto 3769/72, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 81/68, sobre incendios forestales.

• Real Decreto 439/90, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo General de Especies Amenazadas.

• Ley de 8 de junio de 1975, de Montes.

• Decreto 485/62, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Montes.

• Real Decreto 1497/86, de 6 de junio, por el que se establecen medidas de coordinación para la conservación de especies de fauna.

Comunidad Autónoma de Cantabria:

• Ley de Cantabria 7/90, de 30 de marzo, de ordenación territorial de Cantabria.

• Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de carreteras de Cantabria.

• Decreto 83/85, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 6/84, de 29 de octubre, sobre protección y fomento de especies forestales autóctonas.

• Orden de 22 de diciembre de 1988, por la que se incorporan nuevos ejemplares o grupos de árboles al inventario abierto de árboles singulares de Cantabria.

• Decreto 21/89, de 6 de abril, por el que se modifican los artículos 17, 43 y 45 del Reglamento de la Ley sobre protección y fomento de las especies forestales autóctonas.

• Decreto 64/89, de 14 de septiembre, sobre suspensión de autorizaciones de cortas de especies naturales autóctonas.

• Orden de 9 de agosto de 1990, por la que se incorporan nuevos ejemplares o grupos de árboles al inventario abierto de árboles singulares de Cantabria.

• Ley de Cantabria 31/92, de 18 de marzo, de protección de los animales.

Se hace, por último, especial mención a la Ley de Carreteras de Cantabria, y al Decreto 50/91, sobre evaluación del impacto ambiental para Cantabria.

• La Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, tiene por objeto la ordenación y defensa de las carreteras cuyo itinerario se desarrolle íntegramente en el territorio de la Comunidad Autónoma de Cantabria, y que no estén reservadas a la titularidad del Estado.

3.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Los objetivos de estos estudios son: identificar, describir y valorar los efectos notables previsibles que la realización del proyecto va a producir sobre los distintos aspectos ambientales (directos e indirectos, simples, acumulativos o sinérgicos, a corto, medio o largo plazo, positivos o negativos; permanentes o temporales, reversibles o irreversibles, recuperables o irrecuperables, periódicos o de aparición irregular, continuos o discontinuos), y establecer las oportunas medidas correctoras para evitar los efectos negativos o, si no fuera posible, disminuirlos o compensarlos.

La estimación de impactos presenta siempre una cierta dosis de incertidumbre, como consecuencia de:

- La ausencia de un adecuado conocimiento de la respuesta de muchos componentes del ecosistema y medio social frente a una acción determinada.

- La carencia de información detallada sobre algunos componentes del proyecto
- Las desviaciones que en muchas ocasiones se presentan en la obra respecto al proyecto original, que no pueden ser tenidas en cuenta.
- Las alteraciones se pueden describir según el medio receptor: medio físico o medio socioeconómico.
- Hay que tener en cuenta, no obstante, que el concepto de un impacto no lleva asociado, de antemano, un signo. Éste puede ser negativo o positivo.
- No cabe duda que la realización de este proyecto va a introducir una serie de mejoras entre las que cabe destacar:
  -
  - Incremento de la fluidez del tráfico ferroviario con la posibilidad de acoger una mayor intensidad de vehículos.
  - Desarrollo de los recursos locales, especialmente un desarrollo en el sector industrial.
  - Revalorización de las propiedades.

3.1 Metodología

En la elaboración del presente estudio, se pueden distinguir las siguientes fases:

• Recopilación de la información existente, sobre el Proyecto y sobre la zona de posible afección del medio.

• Recopilación y estudio de la legislación de aplicación al Proyecto.

• Análisis de la información recopilada.

• Análisis de alternativas.

• Estudio de carencias y definición del grado de complementación y suplementación en relación con los estudios sectoriales a realizar. Identificado el tipo de estudio ambiental a realizar según la legislación específica de Evaluación del Impacto Ambiental, se realizó el análisis del Proyecto y se definieron y realizaron los estudios sectoriales relativos al medio de afectación.

Los criterios para la valoración ambiental fueron de tipo legislativo y basado en el conocimiento científico según los conceptos de:

- Diversidad
- Rareza
- Naturalidad
- Productividad
- Calidad

La identificación de los impactos se realizó en función de:

• Identificación de acciones del Proyecto causantes de impacto.

• Identificación de elementos ambientales susceptibles de ser impactados.

• Relaciones causa-efecto de los impactos.

La identificación de acciones y elementos se llevó a cabo con el apoyo de listas de chequeo, escenarios de comparación y consulta a expertos. La valoración de los impactos se llevó a cabo según lo dispuesto en el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se prueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, indicándose los impactos compatibles, moderados, severos y críticos; así como por lo dispuesto en el Decreto 50/91 sobre Evaluación del Impacto Ambiental para Cantabria, y por las leyes actuales :Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, que modifica el Real Decreto Legislativo 1302/1986 y la Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado para Cantabria. A lo largo del Informe, se realizaron consultas a Organismos, Instituciones y especialistas, tanto en el estudio del medio, como en la identificación y valoración de los impactos y de las medidas correctoras.

4.- ANALISIS DEL MEDIO

4.1 Introducción

Tiene por objetivos este punto los siguientes:

1. Conocer el estado pre-operacional o estado “cero”, que determina la calidad del medio sin el proyecto y sirve de punto de comparación y referencia para el seguimiento ambiental.

2. Conocer los elementos ambientales susceptibles de ser impactados por las distintas acciones del proyecto.

Comprenderá este análisis los siguientes aspectos:

- Delimitación del medio o entorno de afectación.
- Estudio del medio afectado.

4.2Delimitación

Se denomina entorno de proyecto a la parte del ambiente que interactúa con el mismo en términos de entradas (recursos, espacio, mano de obra, etc.) y de salidas (productos, efluentes, empleo, etc.) y, por tanto, en cuanto previsor de oportunidades, generador de condicionantes y receptor de efectos. El ámbito geográfico del entorno se corresponde con el área de extensión de las interacciones que se pretende analizar. Es decir, cada elemento ambiental alterado tendrá su propia cuenca espacial. Por tanto, el ámbito total será la envolvente del territorio afectado por el proyecto

Cerca de la zona de la obra se encuentran las el parque natural de las Dunas de Liencres ,así como una Zona de la Red Ecológica Europea Natura 2000. Dichas zonas no interactúan con la obra, pero sí que se pueden ver afectada por lo misma , por lo cual es necesario tenerlas en cuenta durante la planificación de la misma , así como en este Estudio de Impacto Ambiental

Figura 1: Parque nacional de las dunas de Liencres.

Con respecto a la delimitaciones del obra, queda delimitada por la A-67 por el sur, la cual transcurre paralelamente tanto a la vía actual como a la proyectada. Al oeste se encuentra la zona de protección natural. Al este y al norte la obra queda delimitada por las diferentes edificaciones que se encuentran dispersas en el terreno.

4.3 Análisis y valoración del medio

Se procede a continuación al análisis de los diferentes medios, identificando los elementos susceptibles de ser alterados.

4.3.1 Medio físico

Por medio físico se entiende el territorio y sus recursos, tal y como se encuentran en la actualidad. Su estudio, comprende a su vez el estudio de los siguientes factores:

- Atmosfera y clima
- Geología
- Geomorfología
- Edafología
- Hidrología e hidrogeología

4.3.1.1 Atmósfera y clima

La importancia del estudio del clima se debe a varias razones:

1. Determina en gran medida las características de los restantes componentes ambientales: suelo, vegetación, fauna, paisaje…
2. Proporciona información básica para interpretar y valorar otros componentes ambientales.
3. Determinadas actuaciones pueden producir variaciones climáticas a niveles locales como consecuencia de la desaparición de la vegetación, creación de barreras, incremento de la humedad relativa y dulcificación de las temperaturas extremas por la creación de los planos de agua, etc...

El tipo de clima es templado-húmedo, sin estación seca, siendo este sector el de más alta termicidad del litoral en Cantabria. Las temperaturas medias anuales en él, superiores a los 14 °C, son las típicas de un ambiente exotérmico, que se beneficia del papel termorregulador del mar y carece de auténticas estaciones frías o cálidas. Las medias más altas se registran en agosto, aunque las máximas absolutas se producen en septiembre. Los valores termométricos mínimos absolutos aparecen en enero, si bien con registros que no suelen superar los -2 °C. La pluviometría es similar a la del resto de la costa cántabra, abundante y bien repartida. Los meses más lluviosos son los de otoño, especialmente noviembre, siendo julio por el contrario el más seco. No obstante, en ningún caso se detecta en este sector una verdadera aridez estival, puesto que las reservas hídricas de la zona son suficientes durante el período más seco. La insolación anual es de unas 1.800 horas, variando la media diaria entre las 4,6 y las 4,9 horas. Los máximos soleamientos se presentan en junio y los mínimos en diciembre.
El clima podría ser modificado por características territoriales como el relieve, la orientación, la altitud, las masas de agua y la cubierta vegetal.

4.3.1.2 Geología y geomorfología

La zona a estudiar está situada al norte de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Morfológicamente se caracteriza por la existencia de un relieve suave y alomado. Afloran en el área materiales pertenecientes al Triásico , Cretácico, Peleoceno, y Cuaternario, aunque en la zona afectada por el trazado encontramos fundamentalmente materiales del Cuaternario.

La zona presenta formaciones del Cuaternario, depósitos aluviales y mariscales. Los terrenos cercanos son formaciones de calizas arenosas y nodulosas, de areniscas , arenas amarrillas , calcarenitas, margas y calizas margosas y en alguna zona puntual arcillas y limos con abundantes materia organica. Al principio del trazado existente tenemos rellenos antrópicos , al tratarse de una zona de inestabilidad debido a la influencia inmediata del rio , dicha inestabilidad requeria de los rellenos para la construcción de la via original.

Los depósitos fluviales corresponden a terrazas de gravas, areniscas y calizas redondeadas, con limos, arcillas y arenas. Existen recubrimientos arcillosos en zonas puntuales. Son muy erosionables, permeables e inundables localmente. Su capacidad portante depende del contenido de gravas. Los depósitos coluviales son arcillas, areniscas, limos Generalmente aparecen recubriendo laderas con muy

poco espesor. En general son poco estables en los taludes y muy erosionables, con posibilidad de deslizamientos. En la zona de afectada, observamos una importante zona de margas. A su vez se ve una zona de solifluxión. Superficialmentes se observan varios coluviones (formaciones de arcillas, limos y arenas con clastos angulosos de composición variable). Puntualmente encontramos zonas con arcillas, limos arenas y cantos, que conforman diferentes aluciales.coluviales, fondos de valle, conos de deyecccion y abanicos aluviales.

4.3.1.3 Hidrogeología y características hidrológicas

El principal aporte de agua continental lo constituye el río Pas, que da lugar al estuario del mismo nombre. Su cuenca de drenaje tiene una superfice de 562 km^3.

En cuanto a la entrada de agua marina, se produce a través del estuario del Pas, y mediante un pequeño canal e infiltraciones en la actualidad, considerándose como una laguna costera muy influida por los aportes dulceacuícolas.

4.3.2 Medio biótico

Está formado por la flora y la fauna principalmente. A continuación se describe el presente medio de la zona de estudio:

4.3.2.1 Flora , fauna y vegetación

La importancia de la vegetación radica en varios aspectos:
• Asimilador básico de la energía solar.
• Elemento de mayor apariencia del medio y, fundamental en el paisaje.
• Elemento fundamental por las interacciones que mantiene con los restantes elementos integradores del medio: fauna, clima, ruido, suelo topografía, hidrología, etc…

La consideración de este elemento del medio natural, es obligada en cualquier programa de ordenación del territorio, por su valor integrador de las condiciones ecológicas del medio, así como por servir de base para la instalación y supervivencia de las comunidades faunísticas.

El tapiz vegetal de la zona estudiada presenta un elevado grado de antropización, como toda la franja litoral cantábrica, siendo predominantes fisonómicamente las praderías de siega. En los terrenos más llanos, en las inmediaciones de los núcleos rurales, se implantan cultivos hortícolas intensivos explotados en régimen autárquico.

La vegetación puede verse afectada por la nueva vía, fundamentalmente por la ocupación de suelo derivado de la construcción y obras adicionales. En el entorno del parque natural de las dunas de liencres y en su zona de influencia, existen distintos tipos de comunidades vegetales bien diferenciadas debido a la multitud de hábitats presentes. El sistema dunar ocupa la mayor parte del territorio desarrollando una escasa cobertera vegetal integrada por una vegetación psammophyla (amiga de la arena), diferenciandose segúnel tipo de dunas. En las dunas primarias o embrionarias de arenas móviles, las especies dominantes son la grama marina (Elymus farctus), la lechetrezna (Euphorbia peplis) y la soldanella (Calystegia soldanella). En las dunas secundarias el sustrato arenoso está casi fijado por la acción protectora de las plantas. Predomina el barrón (Ammophyla arenaria), el lirio de mar (Pancratium maritimun) y la espigadilla de mar (Crucianella marítima). Finalmente en las dunas terciarias el sustrato se encuentra fijado, dominando una vegetación herbácea diferenciada, muy cambiante en función del suelo, dominando la presencia de la aromática clavelina (Dianthus gallicus), la manzanilla bastarda (Helichrysum stoechas), a espigadilla de mar (Crucianella marítima), el musgo (Tortula ruralis) y la orquídea (Epipactis phyllantis). Por detrás de esta franja dunar aparecen los pinares de pino marítimo (Pinus pinaster) acompañados del tojo (Ulex ropaeus), a jara (Cistus salvifolius) y la zarza. Los fuertes vientos, los suelos arenosos y los ambientes salinos limitan la presencia de la fauna. Hay que destacar la presencia de aves tanto migratorias (frecuentes en los pasos primaverales y otoñales) como nidificantes. Anátidas, limícolas y garzas utilizan el parque como área de paso. Es fácil observar a la garza real, a la polla de agua, a dos tipos de gaviotas (reidoras y patiamarilla), además de la presencia de reptiles como lagartos, culebras, víboras, y el lagarto verdinegro, además de mamíferos como el ratón de campo, el erizo común, la musaraña común, la comadreja, etc..

Los fuertes vientos, los suelos arenosos y los ambientes salinos limitan la presencia de la fauna. Hay que destacar la presencia de aves tanto migratorias (frecuentes en los pasos primaverales y otoñales) como nidificantes. Anátidas, limícolas y garzas utilizan el parque como área de paso. Es fácil observar a la garza real, a la polla de agua, a dos tipos de gaviotas (reidoras y patiamarilla), además de la presencia de reptiles como lagartos, culebras, víboras, y el lagarto verdinegro, además de mamíferos como el ratón de campo, el erizo común, la musaraña común, la comadreja, etc.

Es necesario considerar el sistema edáfico, puesto que es el soporte de la productividad vegetal. La gran mayoría de los terrenos son tierras sobre materiales sedimentados y humus muy desarrollados y con lavado de carbonatos.

4.3.3 Medio perceptual

El elemento paisaje es uno de los más importantes e interesantes del medio por su carácter englobador de diferentes elementos, aunque a la vez, se caracteriza por ser un ámbito muy complejo por tener que conjuntar muchos elementos y que es un ámbito de estudio que esté en constante desarrollo y evolución. Para su análisis se precisa el manejo una serie de variables difíciles de aplicar a la escala del Plan.

En el caso concreto del IV Plan de carreteras y su relación con el paisaje Para el análisis del paisaje se ha optado por dos opciones: por un lado, se ha hecho referencia al “Atlas de los paisajes de España” publicado por el Ministerio de Medio Ambiente, en el que se hace un tratamiento clásico del paisaje, y de otro lado se ha usado el estudio realizado en el año 2009 de la “Cartografía de la Red de Carreteras Paisajísticas de Cantabria” de la DG de Carreteras. Este último, se ha utilizado debido a debido a dos circunstancias principalmente: que es un estudio del paisaje realizado en función de las carreteras y ante la ausencia de un estudio para la vías del ferrocarril , podemos asemejar algunos puntos de este estudio de carreteras a nuestro proyecto, en el que se analiza el paisaje observable desde las carreteras de Cantabria y que es uno de los análisis paisajístico más reciente del que se dispone.
Los paisajes observados en la zona tienen la siguientes caracteristicas:

- Rias y bahñias cantabro-atlánticas: La formación de este paisaje responde a procesos fluviales a dinámica litoral, pero casi simepre también a accidentes tectónicos que han determinado la ruptura en determinadas zonas del rígido perfil costero. Concretamente las intrusiones diapíricas han desempreñado un papel fundamental en la apertura de las rías y bahías de Cantabria, mintras que las fallas han actuado preferentemente a favor de las más profundas hendiduras del litoral lucenso y asturiano. Los estudairios cantabrícos, aunque frecuentemenes transformados por la actividad humana, ofrecen todo un repertorio de formas estuarinas, de notable diversidad ecológica y paisajística: marismas, playas arenosas y esplendidas dunas asociadas a ellas constittuyen la estampa de la rías.

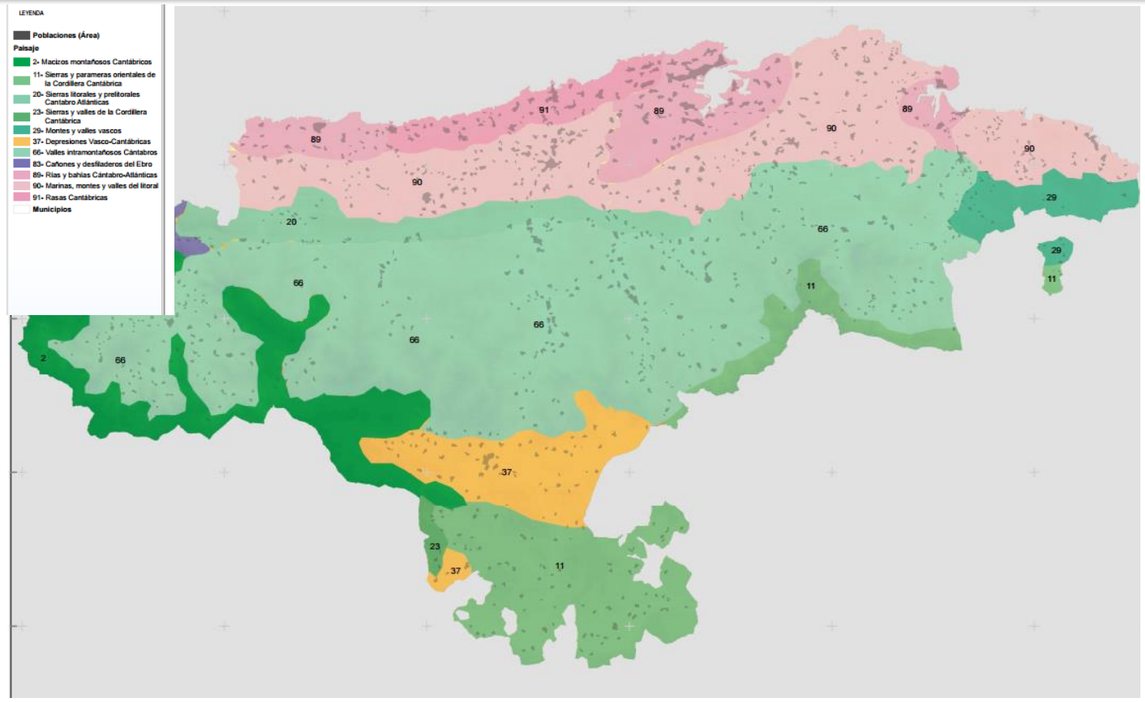


Figura 2: Plan paisajistico según el ISA

- Rasas cantábricas: Se trata de un paisaje litoral de reducida presencia superficial, pero muy significativa de la imagen de la costa cantábrica entre Burela y las proximidades de Santander. La rasa y el paisaje que sobre ella se organiza no consisten mas que en una plataforma litoral relativamente estrecha por debajo siempre de los 300 metros de altitud, con una anchura que oscila entre los 3 y los 5 km, aunque en determinados tramos se hace claramente mas angosta. En este andén costero, resultado de diversos episodios de abrasión marina, se puede llegar a distinguir hasta tres niveles que adquieresn al oeste de Aviles, en un tramo especialmente ancho del mismo , una clara expresión en el paisaje, con taludes bien marcados separando los peldaños de la plataforma. Entre GIjon y Ribadesella, por el contrario, la rasa se desdibuja por el modelado que la red fluvial lleva a cabo sobre deleznables materiales paleozoicos y mesozoicos de la zona, para recuperar depues toda su identidad hacia Cantabria.

4.3.4 Medio Social

Los principales elementos definitorios del marco económico del territorio son, con relación a la renta, su fuerte dependencia de tres sectores económicos: la construcción , la industrial y el sector terciario. La tasa de paro, que es de un 11,4 % , se encuentra por debajo de la de la comunidad autónoma. Desde el punto de vista demográfico, el territorio se caracteriza por la existencia de pequeñas poblaciones, con pequeños núcleos de población pero gran porcentaje de la población se encuentra dispersa. Las poblaciones donde se encuentran ambas estaciones (Miengo (mogro) – Polanco (mar)) son municipios cuya poblaciones esta aumentando desde los últimos años.

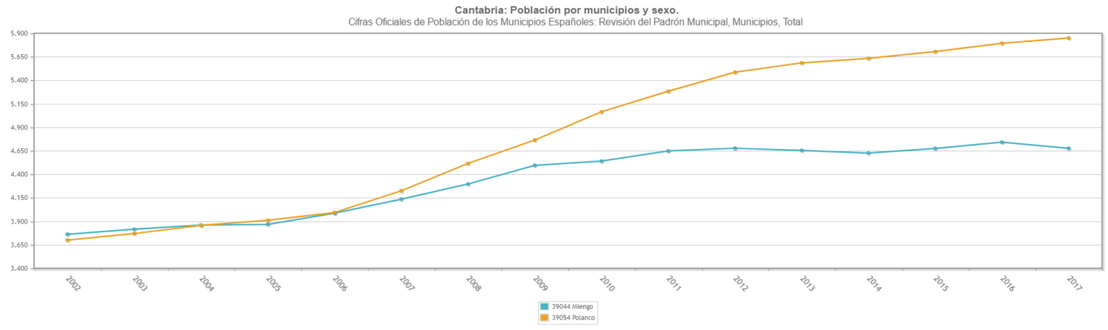


Figura 3: Evolución de la población 2003 -2017 de Miengo y Polanco según el INE

Durante la época estival estival la población en ambos municipio aumenta considerablemente al tratarse de una zona turística.

Respecto a los usos del suelo, a grandes rasgos se puede afirmar que más de la mitad de la superficie se dedica a usos agropecuarios y forestales, seguido de manera cada vez más destacada, por los usos urbanos, residenciales e industriales. A pesar de la abundancia de superficie asociada a la actividad agraria, ésta tiene graves problemas, debido al marcado minifundismo y a la gran parcelación de las explotaciones, como consecuencia, entre otras razones, de las demandas turístico-residenciales de suelo para la edificación. Finalmente, lo más significativo del análisis urbanístico es el escaso desarrollo del planeamiento en los municipios del entorno, muchos de los cuales han carecido de cualquier tipo de figura reguladora hasta hace pocos años. Lo anterior ha influido en la aparición de diferentes conflictos entre los intereses ambientales y las aspiraciones urbanísticas, consecuencia principalmente de la inadecuada clasificación de determinados terrenos, la localización de usos en zonas poco apropiadas y la existencia de contradicciones espaciales en el nivel de conservación de los recursos naturales del territorio.

Lo más destacable de la evolución de los usos del suelo, en las últimas décadas, ha sido el notable incremento de la edificación, en detrimento de la superficie ocupada por las marismas, dunas, praderías y zonas de arbolado o matorral. La principal causa de esta situación se encuentra en el enorme auge del sector turístico y en los movimientos de la población local hacia los municipios costeros de acusada litoralidad.

4.3.4.1 Impacto en las actividades ecónomicas.

Desde el auge del sector turístico en la zona. Se ha producido:

- Un descenso en la agricultura y la ganadería
- Desaparición del sector Energía y Agua, perdiendo todos sus activos.
- Descenso en la industria.
- Incremento en la construcción
- Incremento en los servicios

Podemos por tanto hablas de dos procesos que se han producido claramente en la zona: descenso de la actividad agraria y terciarización de la actividad económica.

4.3.4.2 Uso del suelo

Estan fijaso por el Plan de Ordenación Urbanística de los municipio por los que transcurre la obra.

Podemos encontrar diferentes zonas:

- Reserva: Constitutida por las unidades ambientales primarias bien conservadas, excepto las playas, junto con la mínima superficie de amortiguación necesariapara garantizar dicha proteccion
- Uso moderado: Esta formada por unidades ambientales secundarias bien conservadas, lsa unidades primarias más alteradas y aquellos terrenos que se consideran necesarios para asegurar una graduación entre la reserva y el resto de zonas.
- Uso especial: Zona compuesta por todos aquellos terrenos no incluidos de forma específica en las áreas de Reserva, Uso moderado o Uso Intensivo , entre los que se encuentran: Playas, instalaciones asociadas a la gestión o al uso público, nucleos de población consolidados , terrenos para la expansión de los núcleos anteriores, elementos fuera de ordenación.

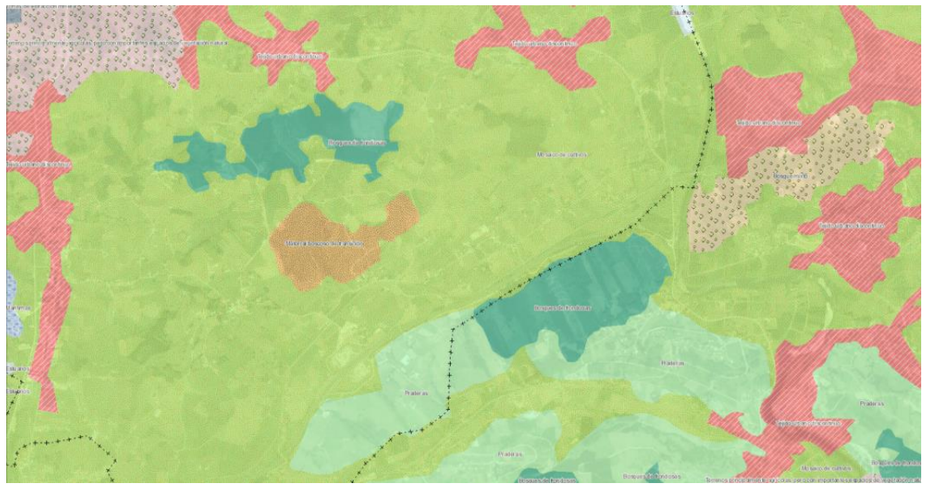


Figura 4: Mapa Usos del suelo

5.- ANÁLISIS DE IMPACTOS

5.1.- Introducción.

Partiendo de la identificación de las acciones que pueden ocasionar impactos, así como de los elementos ambientales susceptibles de sufrir dicho impacto, es necesario establecer una relación causa-efecto que permita definir las interacciones entre aquellos.

5.2.- Identificación de acciones.

Es posible estructurar un proyecto de ferrocarril en las distintas fases en las que se va a abordar, identificando en cada una de ellas una serie de acciones a desarrollar.

De entre éstas, son las incluidas dentro de las fases de construcción y de explotación las que van a generar principalmente acciones impactantes.

5.2.1.- Fase de construcción

Las posibles acciones de impacto identificadas dentro de la fase de construcción son las siguientes:

A. Obras de explanación.

B. Obras de drenaje.

C. Estructuras.

D. Superestructura de la vía.

A. OBRAS DE EXPLANACION

A.1. Objetivo de la acción: Crear una explanada sobre la que asentar la superestructura de la vía

A.2. Actuaciones de impacto: Se concretan en:

- Excavaciones
- Rellenos en terraplén
- Limpieza de márgenes
- Acopio de tierra vegetal
- Préstamos y vertederos

Los movimientos de tierra llevan asociados materiales de préstamo y vertederos para aquellos que por su calidad no puedan ser reutilizados.

Antes de realizar las excavaciones y rellenos, se procederá a la limpieza de ambas márgenes, desbroce, retirada de tierra vegetal, así como demoliciones de obras de fábrica, muros, etc.

A.3. Causas de impacto:

- Emisión de ruidos y vibraciones.
- Emisión de polvo y producción de barro.
- Eliminación de vegetación arbustiva y tala de árboles.
- Emisión de gases y partículas.
- Desbroce de tierra vegetal.
- Materiales de excavación no aptos para relleno.

- Tráfico de vehículos pesados.
- Ocupación de suelo permanente.
- Ocupación de suelo temporal por acopio de materiales.
- Compactación de suelo.
- Materiales de préstamo.
- Modificaciones topográficas.

B. OBRAS DE DRENAJE

B.1. Objeto de la acción: Evacuación de las aguas mediante obras de drenaje transversal y longitudinal explanada. Estas obras son necesarias para la buena conservación de la vía.

B.2. Actuaciones de impacto:

- Drenaje longitudinal:

- Cuneta revestida de hormigón en cabeza de desmonte y pie de terraplén.

- Drenaje transversal:

- Se considera la instalación de caños.

B.3. Causas de impacto:

- Emisión de ruido y vibraciones.
- Emisión de polvo y producción de barro.
- Generación de escombros y materiales de excavación.
- Materiales de préstamo.
- Modificación del drenaje natural.

C. ESTRUCTURA

C.1. Objeto de la acción: Construcción de estructuras en lugares singulares, excluiremos los los puntos más susceptibles como los puentes por formar de otro proyecto.

C.2. Actuaciones de impacto: Se sintetizan las siguientes:

- Hormigonado
- Encofrado
- Manipulación de acero

C.3. Causas de impacto:

- Emisión de ruido.
- Emisión de polvo, gases y partículas.
- Emisión de olores.
- Posibles contaminandtes
- Introducción en el paisaje de elementos antrópicos.

D. SUPERESTRUCTURA DE LA VÍA

D.1. Objeto de la acción: extendido del balasto y subbalasto por la explanada, además de la instalación de traviesas, carriles y otros materiales ferroviarios.

- Relleno de subbalasto.
- Relleno de balasto.
- Manipulación de metales.
- Capa de forma.

C.3. Causas de impacto:

- Emisión de ruido.
- Emisión de polvo, gases y partículas.
- Emisión de olores.
- Posibles vertidos.
- Sustitución de suelo natural por una estructura artificial.
- Introducción en el paisaje de elementos antrópicos.

5.2.2.- Fase de explotación o funcionamiento.

Las posibles acciones de impacto identificadas en esta fase son las siguientes:

E. INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA.

F. CONSERVACIÓN

E. INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA

E.1. Objetivo de la acción: Extendido y compactación de capa de balasto, de nueva construcción.

E.2. Actuaciones de impacto:

- Incremento en la seguridad del tráfico ferroviario.
- Incremento del tráfico.

E.3. Causas de impacto:

- Incremento de emisiones ruidos.
- Actividad en el sector industrial.

F. CONSERVACIÓN

F.1. Objetivo de la acción: Mantenimiento de la infraestructura ferroviaria.

F.2. Actuaciones de impacto.

- Utilización de aditivos.

F.3. Causas de impacto:

- Afectación a los medios terrestres y acuáticos.
- Mantenimiento de mano de obra.

5.3.- Identificación de los elementos ambientales susceptibles de impacto

Se pretende identificar el conjunto de elementos ambientales que, "a priori", pueden ser substancialmente alterados por las acciones del Proyecto, así como sus correspondientes indicadores ambientales. Se considera que el medio ambiente se puede dividir en medio natural y medio humano existiendo entre ambos un complejo sistema de relaciones.

Dentro del medio natural existen varios componentes ambientales agrupados en dos categorías Medio abiótico y Medio Biótico según dichas componentes estén relacionados con procesos físicos o físico-químicos respectivamente:

- **Medio abiótico:**
  - Atmósfera
  - Suelo
  - Agua
    - Procesos geofísicos

- **Medio biótico**
  - Vegetación
  - Fauna
  - Procesos ecológicos :El medio humano está integrado por un conjunto de sistemas o ámbitos interrelacionados:
    - Sistema social: ámbito laboral
    - Sistema económico: sectores económicos
    - Sistema cultural: patrimonio
    - Sistema territorial: infraestructuras

Se considera que el paisaje es un componente del medio ambiente constituido tanto por el medio natural como por el medio humano, siendo modificado por ambos medios. Las principales componentes constituyentes del paisaje son:

- Calidad visual
- Fragilidad visual
- Elementos o procesos ambientales.

Cada una de las componentes o sistemas antes descritos tiene elementos o propiedades susceptibles de ser alteradas por la actuación a realizar, que a continuación se detallan:

1. Atmósfera:
   - 1.1. Calidad del aire por las emisiones de polvo, gases, partículas, etc.
   - 1.2. Nivel de ruido
2. Suelo:
   - 2.1. Eliminación de suelo
   - 2.2. Alteración de propiedades
3. Agua:
   - 3.1. Modificación del drenaje
   - 3.2. Alteración de la calidad

4. Geomorfología:
    - 4.1. Modificación de formas
5. Procesos geofísicos:
    - 5.1. Transporte y sedimentación de sólidos.
6. Vegetación:
    - 6.1. Eliminación de la vegetación
    - 6.2. Alteración del estado de conservación
7. Fauna:
    - 7.1. Eliminación de biotopos.
    - 7.2. Pérdida de nicho trófico
8. Procesos ecológicos:
    - 8.1. Alteración de cadenas tróficas
    - 8.2. Alteración de corredores faunísticos.
9. Ámbito laboral:
    - 9.1. Empleo y mano de obra.
    - 9.2. Salud y seguridad
10. Sistema económico:
    - 10.1. Sector primario
    - 10.2. Sector secundario
    - 10.3 Sector terciario
11. Sistema territorial
    - 11.1. Comunicaciones
12. Paisaje:
    - 12.1. Alteración de la calidad
    - 12.2. Intrusión visual

Las variables que se emplean para evaluar el posible impacto causado en los elementos o propiedades antes mencionados son los siguientes:

1. Atmósfera:
    - 1.1. Tasa de emisión de polvo
    - 1.2. Niveles de ruido
    - 1.3. Cantidad de población afectada
    - 1.4. Intensidad de tráfico
2. Suelo:
    - 2.1. Pérdida de suelo
    - 2.2. Cantidad de suelo afectado
    - 2.3. Uso productivo del suelo afectado
    - 2.4. Indemnizaciones
3. Agua:
    - 3.1. Vaguadas, arroyos y cauces intervenidos
    - 3.2. Cambios en los sistemas de drenaje horizontales
    - 3.3. Calidad del agua
4. Geomorfología:
    - 4.1. Desmontes y terraplenes a realizar
    - 4.2. Cambio en la configuración de líneas y volúmenes
5. Procesos geofísicos:
    - 5.1. Procesos de erosión y sedimentos en cauces
    - 5.2. Erosión de taludes
6. Vegetación:
    - 6.1. Eliminación por tala y desbroce
    - 6.2. Calidad y grado de protección legal
7. Fauna:

7.1. Cantidad de biotopo afectado

7.2. Cantidad y grado de protección legal de fauna afectada

8. Procesos ecológicos:

8.1. Limitación de la movilidad

8.2. Capacidad de autorregulación

8.3. Protección legal del espacio

9. Ámbito laboral:

9.1. Cantidad y calidad del empleo creado

9.2. Probabilidad de riesgo laboral

10. Sistema económico:

10.1. Grado de activación de los sectores

10.2. Economía local

11. Ámbito territorial:

11.1. Mejora de la infraestructura viaria

11.2. Tráfico de vehículos

12. Paisaje:

12.1. Grado de intrusión visual

12.1.1. Cuenca visual

12.1.2. Susceptibilidad de la cuenca

12.2. Pérdida o cambio de calidad visual

5.5 Caracterización de los impactos

5.5.1 CALIDAD AMBIENTAL

- Positivo: cuando la alteración producida respecto al estado inicial resulta favorable o nula.
- Negativo: cuando la alteración producida se traduce en pérdidas o perjuicios sobre uno o varios elementos del medio.

5.5.2 RELACIÓN CAUSA-EFECTO

- Directo: cuando algún elemento del medio es directamente afectado por la alteración.
- Indirecto: cuando los efectos producidos por una actuación se manifiestan como resultado de una serie de procesos.

5.5.3 INTENSIDAD

Da idea de la dimensión de la alteración sufrida.

- Mínima: el efecto producido tiene poca importancia.
- Notable: cuando la repercusión ambiental de la alteración es considerable.

5.5.4 EVOLUCIÓN EN EL TIEMPO

- No acumulativo: el impacto es independiente de los demás y del tiempo de duración del agente impactante.
- Acumulativo: el impacto aumenta su gravedad con el tiempo.

5.5.5 MOMENTO DE MANIFESTARSE

Parámetro temporal que indica el período en que se produce la alteración hasta que cesa.

- Corto plazo
- Medio plazo
- Largo plazo

5.5.6 PERSISTENCIA EN EL TIEMPO

- Temporal: si existe un intervalo de tiempo medible desde que se produce la alteración hasta que esta cesa.
- Permanente continuo
- Permanente discontinuo

5.5.7 CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN

- Reversible: cuando es posible un retorno a la situación inicial debido a la capacidad del medio para absorber la perturbación.
- Irreversible: si la alteración producida es tal que la vuelta al estado inicial sin la intervención humana es imposible.
- Recuperable: cuando tras producirse una alteración es posible la vuelta a la situación inicial, bien de forma natural o por la aplicación de medidas correctoras.
- Irrecuperable

5.5.8 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

- Alta: se conoce con certeza la aparición de una alteración.
- Probable: la probabilidad de ocurrencia resulta elevada.
- Improbable: la probabilidad de ocurrencia es baja.
- Nula: se ignora la probabilidad de ocurrencia de la alteración.

5.5.9 MAGNITUD

- Negativo compatible
- Negativo moderado
- Negativo severo
- Negativo crítico
- Positivo significativo
- Positivo notable
- Positivo alto
- Positivo muy alto

5.6 Metodología de valoración

La valoración de los impactos se ha realizado aplicando un método numérico que considera los atributos de: carácter, importancia del impacto y magnitud o intensidad del impacto.

Se ha aplicado el siguiente modelo para la estimación del impacto:

$$V_i = \pm \frac{CI - II}{10}$$

Donde:

- Vi= valor del impacto i en una escala ± 0 a 10.
- + impacto de carácter positivo, de efecto beneficioso.
- - impacto de carácter negativo, de efecto adverso.
- Ci= intensidad de la alteración o cantidad de impacto, según la siguiente escala:
    - Intensidad baja 20
    - Intensidad media 21
    - Intensidad alta 22
- II: Importancia del impacto estimada mediante la siguiente expresión

$$II = \left(\frac{IP - 4}{44}\right) - 10$$

- Donde IP es la importancia del impacto en valor absoluto según la siguiente expresión

$$IP = E + M + P + R$$

- Donde:
    - E= extensión del impacto, medida según la siguiente escala:
        - Extensión puntual 20
        - Extensión parcial 21
        - Extensión generalizada 22
        - Extensión total 23
    - M= plazo de manifestarse el impacto según la siguiente escala:
        - Largo plazo 20
        - Medio plazo 21
        - Inmediato22
        - Critico 23
    - P= persistencia del impacto, según la siguiente escala:
        - Corto plazo 20
        - Medio plazo 21
        - Largo plazo 22
        - Irreversible 23
        - Irrecuperable 24

			Calidad ambiental		Relación causa-efecto		Intensidad		Evaluacion en el tiempo		Momento de manifestarse			Persistencia en el tiempo			Capacidad de recuperarse				Probabilidad de ocurrencia				Magnitud del impacto		
			Positvo	Negativo	Directo	Indirecto	Notable	Minimo	No acumulable	Acumlativo	Corto Plazo	Medio plazo	Largo Plazo	Temporal	Permanenete continuo	Permanente discontunio	Reversible	Irresversible	Recuperable	Irrecuperable	Nula	Improbable	Probable	Alta	Compatible	Moderado	Severo
MEDIO AFECTADO		FASE																									
MEDIO FISICO	Calidad del agua	Construcción																									
		Explotación																									
	Calidad del aire	Construcción																									
		Explotación																									
	Calidad del ruido	Construcción																									
		Explotación																									
	Geologia y geormofología	Construcción																									
		Explotación																									
	Ocupación del terreno	Construcción																									
		Explotación																									
MEDIO BIÓTICO	Medio faunístico	Construcción																									
		Explotación																									
	Medio terrestre	Construcción																									
		Explotación																									
PAISAJE	Medio perceptual	Construcción																									
		Explotación																									
MEDIO SOCIAL	Patrimonio historico-cultural	Construcción																									
		Explotación																									
	Actividades economicas	Construcción																									
		Explotación																									
	Sistema territorial	Construcción																									
		Explotación																									

IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

MEDIO AFECTADO		Ci	E	M	P	R	IP	Ii	Vi	Calificación
MEDIO FÍSICO	Calidad del agua	2	2	4	2	1	9	1,1	-0,22	Negativo compatible
	Calidad del aire	2	2	4	4	1	11	1,6	-0,32	Negativo compatible
	Calidad del ruido	2	4	4	4	8	20	3,6	-0,72	Negativo moderado
	Geología y geomorfología	4	2	4	8	8	22	4,1	-1,64	Negativo moderado
	Ocupación terreno	4	4	4	8	8	24	4,5	-1,8	Negativo moderado
MEDIO BIÓTICO	Medio faunístico	2	1	2	2	2	7	0,7	-0,14	Negativo compatible
	Medio terrestre	4	1	2	8	8	19	3,4	-1,36	Negativo moderado
PAISAJE	Medio perceptual	4	2	4	8	4	18	3,2	1,28	Positivo alto
MEDIO SOCIAL	Patrimonio histórico - cultural	1	1	4	4	8	17	2,9	-0,29	Negativo compatible
	Actividades económicas	8	4	4	4	4	16	2,7	2,16	Positivo muy alto
	Sistema territorial	4	4	4	4	4	16	2,7	1,08	Positivo alto

CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

6.- Medidas de mejora ambiental

El Proyecto en cuestión supondrá una mejora de la infraestructura viaria que permitirá un tráfico con mayores garantías de seguridad. No obstante, esta necesaria mejora de la carretera tiene que ser compatible con la conservación de los valores ambientales de su entorno.

El Proyecto en su actual redacción daría lugar a un conjunto de impactos severos que podrían comprometer el estado de conservación de los medios afectados, debido a las previsibles alteraciones sobre la topografía, la vegetación, la escorrentía superficial y la calidad del paisaje. Este punto tiene como objetivo proponer un conjunto de medidas para evitar y minimizar los impactos ambientales identificados como severos, de tal manera que el Proyecto pueda ser compatible con la conservación del entorno que le da acogida.

- Movimientos de tierra
- Desmontes y terraplenes que en algunos tramos pueden superar los 10 metros.
- Obras de drenaje.
- Erosión de taludes.

La naturaleza de las medidas que se proponen son:

- Preventivas
- Alternativas
- Correctoras
- Compensatorias

Las medidas preventivas son medidas de carácter general que limitan y controlan las causas de impacto, pudiendo incluso evitar o minimizar los correspondientes efectos ambientales. Las medidas alternativas tienen como finalidad evitar las causas de los impactos, y por tanto de susefectos, proponiendo soluciones que den lugar a alteraciones que sean compatibles con la finalidad del
Proyecto y con la conservación del entorno.
Cuando no se puede evitar las causas de impacto, las medidas correctoras tratan de minimizar sus efectos ambientales. Por último, las medidas compensatorias son medidas de mejora ambiental que conjuntamente con las anteriores darán lugar a un balance global aceptable del Proyecto.
Se relaciona a continuación el conjunto de medidas que se proponen:

- **Medidas preventivas de carácter general:**
  - Control y delimitación de la ocupación de suelo.
  - Recogida y tratamiento de la tierra vegetal.
  - Control del movimiento de tierras y tránsito de maquinaria de obra
  - Entoldado de las cajas de los camiones de la obra y acopio de tierra vegetal.
  - Riego de los caminos y áreas de tránsito de camiones y maquinaria
  - Control y delimitación previa de las superficies a desbrozar.
  - Control de vertidos de aceites y otros lubricantes.
  - Laboreo y acondicionamiento de todas las superficies.

- **Medidas alternativas.**
  Se proponen medidas alternativas para las siguientes actuaciones:
  - Obras de drenaje.
  - Desmontes de más de 10 metros de altura.

- **Medidas correctoras:**
  - Integración paisajística del trazado.
  - Corrección del impacto ecológico.

- **Medida compensatoria**

6.1 Medidades preventivas de carácter general

6.1.1 CONTROL Y DELIMITACIÓN DE LA OCUPACIÓN DEL SUELO

La clasificación ambiental del territorio afectado por la carretera condiciona la organización de la obra. Se han distinguido dos tipos de zonas, dadas las características del territorio:

a) Zonas excluidas.
b) Zonas admisibles.

Las zonas excluidas son aquellas de interés especial por sus valores paisajísticos, turísticos, de fauna, vegetación, valores culturales, ecológicos, etc. En estas zonas no se podrá efectuar ningún tipo de actividad de la obra, como vertederos, instalaciones auxiliares, acopios, vertidos, etc; así como tampoco ningún tipo de instalaciones fijas para la fase de explotación. En las zonas admisibles no hay restricción alguna.
Los criterios que se han tenido en cuenta para la definición de estas zonas han sido los siguientes:

- Zonas de interés ecológico.
- Zonas sensibles.
- Zonas protegidas por la legislación.
- Zonas de interés paisajístico.
- Las zonas que se proponen como excluidas son las siguientes: o Núcleos de población y sus entornos más inmediatos.
- Distancia de seguridad suficiente para proteger los yacimientos arqueológicos cartografiados (si los hubiera).
- Franja considerada como zona de policía del Dominio Público Hidráulico (D.P.H.). o Banda de separación respecto al límite externo de núcleos de población.
- No se utilizarán para esta finalidad, terrenos situados dentro de área críticas y/o sensibles de especies protegidas (Zonas LIC y ZEPA).

En el espacio restante, calificado como zona admisible, el Director de Obra deberá hacer una inspección y, a la vista de lo examinado, confeccionará un plano donde se señalarán las instalaciones de las zonas de acopio de materiales, instalaciones provisionales, parque de maquinaria, vertederos, etc.
Las instalaciones provisionales deberán figurar delimitadas por su perímetro, valladas y cerradas, para evitar intrusiones y accidentes. Terminadas las obras, se demolerán las estructuras, que se llevarán a vertedero autorizado.

6.1.2 RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL

Como labor previa a la apertura de zanjas o ejecución de explotaciones, y al objeto de evitar la destrucción directa del suelo en aquellas zonas en que presenta una mayor calidad, éste será retirado de forma selectiva, acopiando los primeros centímetros. En el caso de que los suelos deban apilarse, se realizará sobre superficie plana, no debiendo superar los montones 1,5 metros de altura.

6.1.3 CONTROL DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRÁNSITO DE MAQUINARIA DE OBRA

Al objeto de evitar la posible colmatación y degradación de los arroyos y vaguadas intervenidas por el proyecto, con vertidos accidentales de tierra o escombros o por derrames de tierra debidos a la circulación próxima de maquinaria, se procederá a controlar las zonas de tránsito de maquinaria alejándolas en lo posible de estas zonas. Asimismo, la Dirección de Obra controlará especialmente los movimientos de tierra y emplazamiento de acopios. Se pondrá especial cuidado en la afectación a las vaguadas y cauces implicados en las mejoras de curvas.

Se reducirá al mínimo posible la anchura de banda de actuación de la maquinaria, para evitar la compactación del suelo y la pérdida de suelo fértil y evitar al máximo las afecciones sobre el suelo donde se ubican las instalaciones auxiliares de obra. Para este marcaje puede emplearse cinta señalizadora entre jalones dispuestos perimetralmente.

6.1.4 ENTOLDADO DE LAS CAJAS DE LOS CAMIONES DE LA OBRA Y ACOPIOS DE TIERRA VEGETAL Con el propósito de evitar que el viento extienda polvo y partículas en suspensión en los alrededores, se procederá a entoldar los camiones durante el traslado de tierras procedentes de las obras. Igualmente, los acopios serán recubiertos con toldos específicos al uso cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen y lo estime conveniente la Dirección de Obra.

6.1.5 RIEGO DE LOS CAMIONES DE OBRA Y ÁREAS DE TRÁNSITO DE CAMIONES Y MAQUINARIA

Con el propósito de evitar levantamiento de polvo al paso de vehículos y maquinaria, se procederá a regar las áreas de tránsito en aquellas épocas en que la climatología y sequedad ambiental lo requieran.

6.1.6 CONTROL Y DELIMITACIÓN PREVIA DE LAS SUPERFICIES A DESBROZAR

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.

6.1.7 CONTROL POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE VERTIDOS DE ACEITES Y OTROS LUBRICANTES

Se recogerán los aceites usados para su posterior traslado a puntos de recogida autorizados.

6.1.8 LABOREO Y ACONDICIONAMIENTO DE TODAS LAS SUPERFICIES DEGRADADAS POR LAS OBRAS

Como tarea previa a la conclusión de las obras, se procederá a reacondicionar los suelos mediante la retirada de escombros y materiales de obra y un posterior laboreo de todas las tierras compactadas.

6.1.9 LOCALIZACIÓN DE VERTEDEROS

La selección de las potenciales áreas de vertido se hará coordinando criterios medioambientales, criterios geotécnicos y aspectos operativos tales como: movimientos de tierra generados, existencia de barreras naturales que dificulten el transporte de un punto a otro, la red viaria, los núcleos rurales que hubiese que atravesar con las consiguientes molestias y riesgo de accidente para la población, el canon de vertido, etc. Desde el punto de vista medioambiental, las posibilidades de actuación que al menos deben considerarse son:

a) Los vertederos no se ubicarán en:

- Áreas ocupadas por vegetación natural (matorrales, arbolado).
- Distancia de seguridad suficiente para proteger los yacimientos arqueológicos cartografiados (si los hubiera).
- Franja de protección respecto a las márgenes de ríos y arroyos, considerada como zona de policía del Dominio Público Hidráulico (D.P.H.).
- Núcleos de población y sus entornos más próximos.
- No se utilizarán para esta finalidad, terrenos situados dentro de áreas críticas y/o sensibles de especies protegidas (Zonas LIC y ZEPA).
- El destino de los sobrantes de obra, en función de sus características será:
- Destino de los sobrantes de obra a vertedero de escombros autorizado, para lo cual el contratista contactará con la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras, para conocer la posible existencia de vertederos de esta naturaleza, así como contactará también con los Ayuntamientos respectivos.

Destino de los sobrantes de obra a vertederos de residuos sólidos urbanos, como parte del sellado de los mismos, de acuerdo con lo que establezca al respecto la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras.

- Destino de los sobrantes de obra a terreno ocupado por explotación minera a cielo abierto con frentes abandonados, con el fin de su utilización dentro de las labores de restauración del entorno.
- Utilización de los sobrantes de obra como parte del relleno de las áreas de extracción de áridos necesarios para la construcción de la carretera.
- Destino de los sobrantes de obra a terreno particular o de propiedad municipal, siempre y cuando quede garantizado que no se verá afectado ningún recurso natural o cultural de interés, ni se ocasionará impacto paisajístico.

6.2.10 PRÉSTAMOS

A pesar de que la localización definitiva de estas áreas, así como la obtención de licencias y permisos, es responsabilidad del contratista, en proyecto constructivo se efectuará un análisis de las distintas posibilidades de actuación. La selección de las potenciales áreas de préstamo se hará coordinando criterios medioambientales, criterios geotécnicos y aspectos operativos.
Desde el punto de vista medioambiental, las posibilidades de actuación que al menos deben considerarse son:

- Extracción en terrenos no pertenecientes a explotación minera: En el caso de que la extracción se sitúe fuera del ámbito territorial de las áreas de exclusión, el contratista de obra justificará la no afección a recursos naturales o culturales de interés, así como el mantenimiento de la distancia de separación de 300 m respecto a núcleos de población y el cumplimiento de cualquier otro aspecto restrictivo (montes, planeamiento urbanístico, etc.) recogido en la legislación sectorial aplicable en cada caso.

6.2.11 INSTALACIONES AUXILIARES U OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA

Con el fin de que no se produzcan afecciones ambientales significativas que alteren recursos naturales, culturales o socioeconómicos con un valor cualitativo o cuantitativo destacado, las limitaciones impuestas para la ubicación de vertederos serán de aplicación a las áreas de instalaciones auxiliares, entendiendo por tales a:

- Parque de maquinaria
- Planta de asfaltado / hormigonado
- Almacén de áridos
- Planta de machaqueo

Se realizarán las reparaciones de la maquinaria de obra en parques de maquinaria instalados a tal efecto o en los talleres autorizados, o en caso de que no se pudiera realizar así, tomar las medidas necesarias para la protección del medio ambiente, en particular del suelo, de manera que se eviten vertidos de aceites o de otros elementos. Se realizarán las operaciones de limpieza de la maquinaria bajo medidas de protección al medio ambiente, para evitar principalmente vertidos que contaminen el suelo y las aguas.
La retirada de los materiales se efectuará a lugar autorizado para ello, de acuerdo con lo estipulado al respecto en la normativa urbanística y en la normativa de residuos.

- Otras medidas:
  - Los materiales de préstamo procederán de instalaciones legalmente autorizadas.
  - Los escombros y materias de desechos deberán ir a escombreras y/o vertederos autorizados y adecuados al tipo de material.

6.3. MEDIDAS ALTERNATIVAS

6.3.1 ALTERNATIVAS A LAS OBRAS DE DRENAJE

La carretera presenta en la actualidad un sistema de drenaje tradicional, con obras de mampostería y cunetas sobre suelo natural. Estas cunetas se encuentran bien integradas en el paisaje y en algunas zonas llegan a funcionar ecológicamente como pequeños cauces naturales.
La alternativa que presenta el Proyecto es la sustitución del actual sistema de drenaje horizontal por cunetas revestida de hormigón, bordillo cuneta (en pie de desmonte, donde no haya espacio para la cuneta en V) y cunetas de tierra (en cabeza de desmonte o pie de terraplén). Este tipo de cunetas suponen una ganancia en cuanto a seguridad vial al aumentar el ancho de plataforma y reducir el calado respecto al fondo de cuneta.

6.4 MEDIDAS CORRECTORAS

6.4.1 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

El impacto sobre el paisaje, la vegetación y el suelo se minimizarán mediante:

- La revegetación de los taludes que resulten de las obras. Se procederá para ello a la hidrosiembra de los taludes. En el anejo de revegetación se presenta el programa de medidas y actuaciones para esta medida correctora.
- Los tramos de carretera que quedan fuera de uso se desmantelarán y se cubrirán de tierra para facilitar su integración en el paisaje.

6.4.2 CORRECCIÓN DEL IMPACTO ECOLÓGICO

Los impactos ecológicos tienen sus causas en los procesos de pérdida de suelo, alteración de procesos de erosión-sedimentación en cauces, ocupación de zonas sensibles como vaguadas con terraplenes y la producción de barreras que impermeabilizan la carretera al paso de la fauna, originando fragmentación de hábitats y poblaciones.

La ocupación de zonas sensibles deberá ser la mínima imprescindible para la traza, evitando utilizaciones de spacios de estas características para instalaciones fijas o provisionales. Las medidas propuestas de control y elimitación en la ocupación de suelo se consideran imprescindibles para minimizar el impacto sobre la fauna. Las aguas residuales que se generen en las instalaciones provisionales deberán depurarse antes de su vertido, mediante fosa séptica.

6.4.3 PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Se protegerá la carretera con pantallas vegetales. Estas pantallas protegen contra el ruido; las barreras vegetales protegen contra la iluminación de las luces procedentes de los vehículos y atenúan el ruido en función de la diferencia del trayecto de las ondas sonoras, según el tipo de vegetación que lo constituya, sin olvidar las cualidades estético-funcionales.
Los árboles de hoja perenne son capaces de atenuar en una frecuencia de 1000 herzios, 17 dB por cada 100 metros lineales de vegetación; frente a los 9 dB en árboles de hoja caduca.

6.4.4 ESPECIES ADECUADAS PARA LAS BARRERAS Y SETOS

- Barrera alta 12,50 m Arce, olmo, haya, tilo tuya, abeto, pino, chopo y álamo
- Barrera media 7,50 m Sauce, mostajo, peral y espino
- Seto rústico 4,50 m Endrino, espino blanco, cornejo, avellano, saúco y espino cerval
- Seto alto 4,50 m Laurel, ciruelo y fabo ciprés
- Seto medio 1,20 m Acebo, tejo, boj, haya, lavanda y romero
- De estas especies, se seleccionarán las autóctonas de la zona.

Además de utilizar la vegetación como pantallas acústicas, pueden utilizarse acopios de material procedente del desmonte en la fase de construcción que se ubicarán a ambos lados de la vía y serán talude suaves que se revegetarán para un mayor entorno con el paisaje.
También pueden utilizarse pantallas acústicas artificiales, siempre que se integren con los materiales y texturas del paisaje.

6.4.5 PANTALLAS DE OCULTACIÓN VISUAL

Las pantallas de ocultación de vistas se localizan en puntos estratégicos, en los cuales el paisaje extrínseco se ha visto afectado visualmente por esta infraestructura.
Estas pantallas, que serán vegetales, se compondrán por árboles perennifolios y caducifolios, así como masas irregulares de arbustos, dispuestos de manera irregular para simular un entorno natural. Las pantallas de ocultación de vistas se ubicarán en los puntos en los que la incidencia visual es mayor.

6.4.6 INTEGRACIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE COMO PASOS DE FAUNA

Las obras de drenaje, ya sean tubos, marcos o estructuras de vaguadas, constituyen un punto idóneo para el trasiego de anfibios, reptiles, micro y mesomamíferos a un lado y otro de la carretera, aminorando el riesgo de atropello. Este hecho debe ser favorecido mediante una integración de dichas obras en el entorno, con el fin de encauzar a la fauna hacia estos puntos de paso, aprovechando a la vez las condiciones de humedad del terreno para implantar especies higrofíticas.

- Informar a la población con anterioridad cuando se realicen operaciones de desvío y corte de servicios y reponerlos con la mayor brevedad
- Aplicar al impacto producido por las expropiaciones, una bonificación alta por Ha expropiada a las personas afectadas
- Realizar pantallas acústicas en los puntos donde no se pueda guardar la distancia mínima aconsejada, entre la variante y los núcleos de población.

6.5 MEDIDAS CORRECTORAS GENERALES

En resumen, y como manera genérica de proceder en las labores de construcción se tendrán siempre presentes las siguientes medidas:

- Realizar movimientos de tierra que mantengan, en lo posible, la estructura topográfica natural de la zona.

• Formar y estabilizar taludes con pendientes inferiores al 50%, excepto en los casos en que no se pudiera evitar.
• Respetar el sistema natural de drenaje de la zona.
• Controlar las operaciones que puedan emitir niveles elevados de ruido y vibraciones.
• Controlar las emisiones de polvo producidas por el trabajo de la maquinaria de obra.
• Acumular los materiales de obra en zonas que eviten impactos visuales negativos.
• Realizar el diseño del paisaje con formas naturales, similares a la zona de estudio.
• Realizar la regeneración de la cubierta vegetal utilizando especies autóctonas y con alternancia natural de especies caducas y persistentes.
• Integrar con el paisaje de la zona elementos pertenecientes a la infraestructura.
• Las reparaciones de la maquinaria de obra se realizarán en parques de maquinaria instalados a tal efecto o en los talleres autorizados.
• Las operaciones de carga y descarga (de aceite, de combustible, etc.) que se lleven a cabo se realizarán bajo medidas de protección al medio ambiente, bajo vigilancia y cumpliendo la normativa sectorial aplicable.
• Las operaciones de limpieza de la maquinaria también se realizarán bajo medidas de protección al
Efectuar operaciones de riego antes de las labores efectuadas sobre el terreno y el transporte de materias, para minimizar las emisiones de polvo que se pudieran producir.
• Cuando se realicen operaciones de desvío y corte de servicios debe informarse a la población con anterioridad y reponer esos servicios con la mayor brevedad.

6.6 MEDIDAS COMPENSATORIAS

6.6.1 REVEGETACIÓN

6.6.1.1 Restauración de la cubierta vegetal afectada por el movimiento de tierras

Esta medida será objeto de medición y abono mediante la correspondiente unidad de obra. La regeneración de la cubierta vegetal se realizará utilizando especies autóctonas y con alternancia natural de especies caducas y ersistentes.
La revegetación de las zonas colindantes se realizará con especies vegetales seleccionadas según los siguientes criterios:

La utilización de plantas autóctonas asegura el éxito de la recuperación medioambiental, porque se hayan adaptadas a los factores ecológicos físicos locales (clima, suelo y régimen hídrico) así como a la actividad biológica de otras plantas y animales que naturalmente habitan el área, sin que, por otra parte supongan una agresión nueva para esos mismos organismos e, incluso, faciliten a menudo su instalación natural.

La revegetación de los taludes se realizará en función de sus características, con plantación de arbustos, o mediante la hidrosiembra en los casos en que la pendiente sea superior al 40%. Por último se empleará la vegetación retirada para la construcción de la variante, en la construcción de pantallas acústicas. De esta forma se reutilizará gran cantidad de vegetación propia de la zona, por lo que su adaptación no acarrea ningún problema y por otro lado, se disminuyen los gastos del almacenamiento y tratamiento de esta vegetación si no fuera reutilizada.

6.6.2 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA. PREVENCIÓN Y CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS Y TRATAMIENTO DE TALUDES

En los taludes del eje de la traza, en los enlaces y en los taludes de caminos de servicio, se llevarán a cabo tratamientos de revegetación tendentes a integrar paisajísticamente dichos taludes, así como prevenir y controlar los procesos erosivos. El presente apartado pretende ser un complemento al Anejo de Ordenación estética, Ecológica y Paisajística, que trata el tema de la integración y restauración del entorno de la obra con mayor profundidad. Las especies que se empleará pertenecerán a alguna de las series climáticas del ámbito territorial de estudio.
En todos los taludes se procederá a efectuar un extendido de tierra vegetal con espesor no inferior a 30 cm, procedente de la traza, para lo cual se habrá procedido a efectuar previamente una retirada, acopio y mantenimiento de la misma. En los taludes con altura inferior a 2 m bastará con este tratamiento. En los taludes con alturas entre 2 y 5 m será suficiente con efectuar una hidrosiembra complementaria. La mezcla de especies de la hidrosiembra debe estar basada en el empleo de semilla adaptada a las condiciones climáticas y edáficas de la zona, así como a su existencia en proveedores. Para taludes con alturas superiores a los 5 m de altura, se podrá combinar la hidrosiembra con plantación arbustiva y subarbustiva en pie de talud, para frenar procesos erosivos. Esta plantación arbustiva y subarbustiva se basará en el empleo de especies de la zona.
Para el tratamiento de taludes se precisa recordar algunas nociones básicas con respecto al medio ambiente:

- Los taludes cóncavos o mixtos son menos erosionables
- Para un asentamiento correcto de la vegetación en los taludes la pendiente de estos debe estar comprendida, si técnicamente es viable, en un intervalo de 25º a 30º.

Para establecer un elemento diferenciador entre taludes se ha considerado como parámetro definidor la pendiente, así se han establecido dos tipos de taludes:

- Taludes fuertes (de 25 a 50% de pendiente)
  Estos taludes facilitan la plantación de un tipo de arbustos y tapizantes cuyas raíces ayudan a estabilizar las tierras y cubren rápidamente las superficies inclinadas, aunque es conveniente realizar tratamientos de hidrosiembra para pendientes mayores del 40%.
  Este tratamiento es el propuesto para taludes de terraplenado o desmonte de suelos blandos, y conviene dejar a cara vista los taludes de desmonte formados sobre el resto de materiales debido a la ineficacia de los sistemas de ocultación para estos taludes.

- Taludes con pendiente mayor al 50%

La hidrosiembra se puede realizar con un cañón hidráulico que proyecta sobre el talud una mezcla de proporciones, por hectárea:

- Agua
- Mulch (celulosa) 300 Kg
- Semillas 120 Kg
- Abono mineral 200 unidades fertilizantes
- Abono orgánico 300 Kg

Para la mezcla de semillas se tendrá en cuenta el clima local, el suelo, edafología, pendiente, exposición y vegetación natural. Las especies utilizadas serán lo más próximas a las comunidades vegetales espontáneas existentes en el entorno.

La composición media de estas especies es la siguiente:

- Gramíneas: hasta 40 % en peso, con arraigo superficial y difuso
- Leguminosas: hasta 50 % en peso, con arraigo profundo y pivotante
- Otras especies: hasta 30 % en peso

El agua actúa como portador y acelera el proceso de germinación de la semilla. Puede utilizarse casi cualquier tipo de césped, flores silvestres, forraje, etc., en la misma proporción de otros métodos de siembra. En cuanto al mulch, pueden ser fibras de celulosa, madera o por mezcla de estos dos, y tiene la capacidad de absorber 10 veces su peso en agua, es un producto reciclado y biodegradable. Se le agrega colorante verde (orgánico y biodegradable) para indicar las áreas aplicadas y las densidades, asegurando su aplicación uniforme. Su función es proteger frente a la erosión, proteger contra el impacto de las gotas de lluvia o riego, reduce la velocidad de evaporación, manteniendo más tiempo la humedad necesaria para la germinación, protege la semilla contra aves y otros depredadores, aporta materia orgánica, prolonga el periodo vegetativo y de siembra, conserva la estructura superficial del suelo y modera la temperatura.

Pueden utilizarse mantas orgánicas de paja o heno, mantas de paja o heno y coco y mantas de paja y coco (que son las de más larga duración). También pueden utilizarse redes orgánicas de yute o de coco con gran capacidad de retención de agua e ideal para sujetar hidrosiembras. Los fertilizantes generalmente se utilizan en la mezcla. El más común es un fertilizante con alto porcentaje en fósforo que estimula el crecimiento de las raíces. Para este caso se favorecerá la instalación de vegetación con fertilizantes líquidos y tierra vegetal de las superficies.

Para los fijadores, se utilizan productos solubles y biodegradables que forman una película homogénea, elástica y permeable sobre el terreno, que ayudan a mantener la tierra y la celulosa para revenir la erosión. Se pueden emplear otros aditivos como bioestimulantes, cal (para regular pH), copolímeros con capacidad de retener 400 veces su peso en agua con entrega lenta de humedad. Para taludes de desmontes sobre roca, se propone un tratamiento de envejecimiento de la roca debido a la imposibilidad de la hidrosiembra.

La siembra hidráulica permite tratar todo tipo de paredes instalando especies autóctonas silvestres en las fisuras de la roca además de coloreando la superficie rocosa del talud de manera que queda perfectamente integrado en el paisaje. Estos productos colorantes de la roca no son dañinos para el natural crecimiento y desarrollo de las especies plantadas.

El proceso de envejecimiento de rocas, descrito cronológicamente, consistirá en:
Llenar el tanque con la hidrosembradora con agua hasta cubrir la mitad de las palas del agitador. Incorporar el colorante y esperar unos minutos hasta que se produzca un mezclado homogéneo y continuar llenando el tanque hasta la totalidad de su capacidad. Hay que favorecer la disolución y mezcla del producto teniendo en marcha el agitador durante diez minutos más antes de comenzar el tratamiento.

Uno o dos minutos antes del comienzo se acelerará el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mezcla más homogénea. El cañón de la hidrosiembra debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución del producto, o sea, el lanzamiento debe ser de arriba hacia abajo, para el mejor aprovechamiento del material que deslice por las paredes.

En caso de riesgo de lluvia o con temperaturas inferiores a 10º, es aconsejable no realizar esta operación

7 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental es el mejor instrumento para comprobar y verificar que se cumplen todas las medidas propuestas, así como el de posibilitar la detección de impactos que no hayan sido advertidos en esta fase del estudio. Para ello, el Programa se estructura en diferentes etapas, que son:

- Etapa de verificación
- Etapa de seguimiento y control
- Etapa de redefinición del Programa
- Etapa de emisión y remisión de informes

A continuación se describen los objetivos y los indicadores de seguimiento básicos para el desarrollo de un Plan de Vigilancia Ambiental de proyectos ordinarios de carreteras. Durante la ejecución de las obras se desarrollará un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) con el propósito de logar, entre otros, los siguientes objetivos básicos:

- Definir los aspectos y medidas de mejora ambiental, así como los impactos concretos que deben ser controlados.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios convenientes.
- Detectar impactos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y período de su emisión.
- Establecer el programa de seguimiento específico para cada aspecto a controlar, donde: o El objetivo es la definición precisa de lo que se pretende con el seguimiento.

7.1 ETAPA DE VERIFICACIÓN

En esta etapa inicial se verificará el cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras que se detallan en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental que a tal efecto se produzca. En especial se exigirá la realización de las siguientes comprobaciones, verificaciones e inspecciones conjuntamente con la redacción de los oportunos informes:

a) Los movimientos de tierra efectuados, especificándose su volumen, procedencia y lugar de vertidos de sobrantes. Asimismo, se comprobará que las plantas de aglomerado asfáltico y de clasificación y trituración de áridos, así como las zonas de extracción y/o vertido de los mismos, cuenten con la preceptiva autorización previa y en todo caso con la correspondiente Declaración de Impacto antes del comienzo de las obras.

b) Se verificará que no se realicen cambios de aceite o de mantenimiento de la maquinaria.

c) Se verificará que no se produzcan vertidos de aguas residuales de las casetas de obras u otras instalaciones, aunque se recomienda la instalación de sistemas prefabricados y cerrados de los

cuales los residuos puedan ser retirados.

d) Se supervisará y aprobará por escrito la correcta recogida de la correcta recogida de escombros procedentes de la construcción de las obras de fábrica, etc., así como la retirada de asfaltos y betunes sobrantes y que sean depositados en receptores autorizados, haciendo mención en el informe de la cantidad de residuos y nombre del agente receptor autorizado.

e) Se verificará la estabilidad de los taludes de los diques que se originen por las actuaciones previstas.

f) Se controlará que las zonas de acumulación o depósito de materiales que extraordinariamente se ocuparán, sean tratadas adecuadamente hasta su total normalización.

g) Se verificará que, una vez terminadas las obras, todos los sistemas de infraestructuras se encuentren en funcionamiento, y ejecutadas de acuerdo con lo que establecido en el proyecto de construcción, en el E.I.A. y en la Declaración de Impacto, cuidando al máximo los detalles.

7.2 ETAPA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

En esta etapa se comprobará el buen funcionamiento de las medidas correctoras en relación con los impactos previstos, debiéndose especificar en los informes periódicos que se realicen las relaciones causa-efecto detectadas, el control realizado sobre los indicadores de impacto y la verificación de que la incidencia de éstas efectivamente hayan supuesto la reducción de los niveles de las afecciones negativas.
Los principales parámetros a seguir serían:

- La contaminación atmosférica (por el tránsito de camiones y vertido de materiales),
- La turbidez de las aguas por el mismo motivo que el anterior, y
- La producción de ruidos y vibraciones

Dada la tipología de la obra todos estos parámetros se podrán controlar de una manera visual en un primer momento y comprobar que se encuentran dentro de los límites normales, debiéndose utilizar métodos más precisos en el caso de que se observara que éstos son excesivos. Para evitar que los niveles de polvo sean elevados se recomienda, como está indicado en el correspondiente apartado de medidas protectoras, que se realicen riegos periódicos en las zonas de elevado movimiento de tierras. Si durante el seguimiento se observara visualmente que éstos son elevados se propondría la ubicación de colectores de polvo, en lugares próximos a urbanizaciones, no debiéndose superar nunca los 0,12 kg/nr/mes. Asimismo, deberá controlarse lo siguiente:

a) Se controlará estrechamente que no se produzca ningún tipo de vertido de residuos al medio (escombros, basuras, aceites, colillas, etc.). Sin embargo, es de suponer que de manera inevitable se producirán ciertos vertidos autorizados con una periodicidad suficiente.

b) Se controlará la entrada y salida de camiones y vehículos pesados a la obra para evitar altas concentraciones de este tipo de vehículos en vías públicas transitadas por usuarios ajenos a la obra, con lo que se reducirán posibles afecciones por ruidos, vibraciones, emisiones de polvo y otros contaminantes a la atmósfera, que puedan afectar a la población en general. Se controlará, asimismo, que los camiones de la obra cargados con materiales pétreos estén cubiertos con un toldo para evitar desprendimientos y emisión de polvo.

c) Se controlará el comportamiento de a fauna durante la fase de construcción, haciendo constar en los informes oportunos los aspectos relevantes.

7.3 ETAPA DE REDEFINICIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En esta fase, en función de las deficiencias detectadas y en base a los parámetros controlados tanto en la etapa de verificación como de seguimiento y control podrá procederse, si así se estima a la vista de los resultados obtenidos, a la nueva adopción de medidas correctoras no formuladas en el Estudio de Impacto Ambiental ni en la Declaración de Impacto, así como, si fuera necesario, una nueva redefinición del mismo Programa de Vigilancia Ambiental. Esta fase se considera fundamental dado que es muy difícil establecer de antemano todos los efectos negativos sobre el medio que se producirán por la ejecución del proyecto, debido a las dificultades que existen para predecirlos con exactitud motivado por la complejidad del comportamiento de los sistemas naturales y humanos. De producirse la recomendación de establecer nuevas medidas correctoras, ésta deberá hacerse de manera razonada y en base a los datos obtenidos durante la fases de construcción y operativa.

7.4 ETAPA DE EMISIÓN Y REMISIÓN DE INFORMES

Durante la etapa de verificación y control se deberán realizar inspecciones periódicas para comprobar el correcto cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras planteadas en el E.I.A. y en la Declaración de Impacto que a tal efecto se produzca, conforme a lo establecido en el reglamento.

ANEJO Nº 27: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1.-INTRODUCCIÓN.

2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.

3.- OPERACIONES DE VALORIZACION 2

3.1 TIERRAS ESCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN 2

3.2 Residuos de construcción y demoloción. 2

3.3 Residuos peligrosos 3

4.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 3

1.-INTRODUCCIÓN.

El presente plan de Gestio de Residus de Construccion y Demolición tiene por objeto concretar las condiciones que se aplicaran para la genstion de los residuos de construcción y domolición (en lo sucesivo RCD) generados durante la ejecución de la obra :Aumento de velocidad de la red de cercancias de Adif-RAM; Tramo Mogro-Mar. Se seguiran lo establecido en la legislacion vigente : Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestion de RCD (BOE Nº38, de 13-02-2018).

Según el citado Real Decreto se establece como productor de residuos de construcción y demolición la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición.

El posdeedor es aquella persona física o juridica que tenga en su poder residuos de gesntión y demolición y no ostente la condición de gestion de residuos. En todo caso , tendrá la consideración de poseedor, la persona físico o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición (constructor, subcontratista o trabajadores autonomos).
En el presente Pla de Gestion de Residuos de Construcción y Demolición se recoge en un princpio la identificación y clasificación de los residuos presumiblemente existentes.

Una vez catalogados, se pasa a describir su desitno, separando los que no puedan ser reutilizables en obra y los que sean valorizables del resto. De estos ultimos se indicara su tratamiento final.

2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.

Se define como Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia que, cumpliendo la definición de “Residuos” incluida en el artículo 3 a) de a Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.
Los residuos de construcción de clasifican en:

- Residuos de cosntrucion y demolicion nivel 1: Reisudios generados por el desarrollo de las obras de infraestructuras de ámbito local o supreamunicipal contenidas en los difernetes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de las escedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto , de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de la excavación.
- Residuos de construcción y demolición de nivel II: Residuos generados principalmente en las actidades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantadicon de servicios.

Los residuos de demolición y construcción que se generan en la obra los clasificaremos en los siguientes tipos:

- TIERRAS Y MATERIALES PETREOS no contaminados. Prodecente de los trabajos de movimiento de tierras.

- RCD de distinta naturaleza:
  - Pétrea: hormigón, restros de aridos, ladrillos , morteros.
  - No Petrea: Vidrio, plástico, metral, Papel y cartón. Restos de artón-yeso.
- RESIDUOS PELIGROSOS: Hay que ifentificar los residuos peligrosos que se van a generar en obra, realizando un inventario de los mismo por codigo L.E.R.
- OTROS RESIDUOS: Con regulación específica, como amianto , biosanitarios, electrónicos,…

Por su parte el volumen de tierras se extrae directamente de los datos y precisoines del proyecto.

3.- OPERACIONES DE VALORIZACION

En base a la tipología del residuo se establece un procedimiento a seguir.

3.1 TIERRAS ESCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN

Se procurará localizar algún emplazamiento para el aprovechamiento de las mismas, pudiendo ser reutilizadas:

- En la obra
- En otra obra
- EN acondicioamientos o rellenos
- En restauración de áreas degradadas.

Las tierrasm que no puedan ser reutilizadas en la misma obra , serán retiradas por un transportistas debidamente registrado o autorizados, según lo establecido por la Comunidad Autónoma.

Se puede dar la circunstancia que previamente puedan ser depositadas en:

- Una planta de transerencia
- Un almacenamiento temporal, que permita su futura reutilización (Bolsas de tierras)

En caso contrario, cuando no puedan ser reutilizadas, serán eliminadas en depóstio controlado o vertedero autorizado.

3.2 RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLCION

Al objeto de poder disponer de un residuo de naturaleza inerte, deber separarse los residuos que no tiene dicha condideración, tales como maderas, plásticos, metales, vidrios, mezclas bituminosas, así como los envases y en general todos los residuos que no son admitidosen los vertederos de inertes, de acuerdo con la sposisbilidades de gestión existentes en la zona. Especial atención se prestará a la separación de los residuos que tenga la consideración de peligrosos que seran deposidos en el “Punto Limpio” habilitado a tal efecto.

Según establece el artículo 5.5 deTD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de froma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generaciñon para el toral de laobra supere las siguientes cantidades:

- Hormigon → 80 Tn
- Ceramicos→ 40 Tn
- Metals → 2 Tn
- Madera → 1 Tn
- Vidrio → 1Tn
- Plásticos → 0,5 tn

- Papel carton → 0,5 Tn

3.3 Residuos peligrosos

Una adecuada gestion de los Residuos Peligrosos supone llevar a cabo una segregacion, envasado, etiquetado y almacenamiento corresctos dentro de las propias instalaciones donde se generan.

Posteriormentem una vez ompletos los recipientes (bidones, etc) y siempre antes de superar los seis meses de almacenamiento, se entregarán al gestion autorizado.

4.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

En este apartado se detallan las prescripciones técnicas que tienen por objeto:

1- Reducir (prevenir) los volumenes de producción de residuos de la obra , siguiendo los criterios de prioridad establecidos anteriormente
2- Establecer las condicinoes de manipulación y almacenamiento de productos, materiales de construcción y residuos.

Prescripciones técnicas para la compra y aprovisionamiento de las materiales primas:

- Comprar la minima cantidad de productos auxiliares en envases retornables de mayor tamaño posible,
- Inspeccionar los materiales comprados antes de su aceptación.
- Comprar los materiales y productos auxiliaresa partir de criterios ecologicos.
- Utilizar los productos por su antigüedad a partir de la fecha de caducidad.
- Limpiar la maquinaria y los distintos equipos con productos quimico de menor agresividad ambiental (los envases de prodcutos químicos tóxicos hay que tratarlos como residuos peligrosos)
- Evitar fugas y derrames de los productos peligrosos manteniendo los envases correctamente cerrados y almacenados.
- Adquirir equipos nuevos respetuosos con el medio ambiente.

Prescripciones técnicas para el almacenamiento de las materias primas:

- Informar al pesonal sobre las normas de seguridad existentes (o elaborar nuevas en caso necesario), la preligrosividad, manipulado, transporte y correcto almacenamiento de las sustancias.
- Prevenir las fugas de sustnacias peligrosas instalando cubetros o bandejas de retención con el fin de minimizar los residuos peligrosos.
- Correcto almacenamiento de los productos (separar los peligrosos del resto y los líquidos combustibles o inflamables en recipientes adecaudos depositados en recipientes o recintos destinados a ese fin).
- Establecer en los lugares de trabajo, áreas de alamcenamiento de materiales; estas zonas estarán alejadas de otras destinadas para el acopio de residuos y alejadas de la circulacion .

Prescripciones técnicas relaticas a la manipulacion de residuos

- Los residuos generados seran entragados a un gestino autorizado; haste ese momento, dichos resides se mantendran en una condicnioes adecuadas en cuanto a seguridad e higiene.

Prescripciones técnicas relatias a la posesión de resides no peligrosos

- **E**vitar la elimianción de residuos en caso de poder reutilizarlos en obra o reciclarlos.
- Aportar la información requerida por la consejeria competente de la comunidad autonoma

Prescripciones técnicas para la gestión de residuos peligrosos:

- Dichos residuos se generarán y almacenarán conrrectamente y en ningún caso se mezclarán para no dificultar su gestión ni aumentar la peligrosidad de los mismos.
- Los recipientes contenedores de los mismos se etiquetaran y envasarán adecuadamente
- Se llevará un resgistro de los residuos peligrosos producidos y su destino.

Medidas a aplicar en la gestion del desitno final de los residuos

- Con el fin de controlar los movimeintos de los residuos, se llevarña un resfistro de los residuos almacenados asi como de su transporte, bien mediante el albarán de entrega al vertedero o gestion (contendra el tipo de residuo, la calidady el destino)
- Comprobación periódico de la correta gestión de los residuos.
-

ANEJOS Nº28. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

- Documento 1: MEMORIA
- Documento 2 : PLANOS
- Documento 3: PLIEGO DE PREESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES
- Documento 4: PRESUPUESTOS

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ÍNDICE

1.- OBJETO DEL ESTUDIO 3
2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 3
2.1.- Descripción de la obra y situación 3
2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución y personal previsto. 4
2.3.- Unidades constructivas que componen la obra. 4
3.- RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA: 5
3.1.- Situación de la obra 5
3.2.- Accesos 5
3.3.- Propiedades colindantes 5
3.4.- Concentraciones humanas 5
4.- ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN 5
4.3.- Enfermedades causadas por las vibraciones 5
4.4.- La sordera profesional 6
4.6.- La dermatosis profesional 6
5.- RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS 7
5.1.- Movimiento de Tierras 7
5.2.- Trabajos topográficos 8
5.3.- Reposiciones 8
5.4.- Soldaduras 8
5.5.- Pintura 8
5.7.- Instalaciones de seguridad y comunicaciones 8
5.8.- Incendios 9
5.9.- Tormentas 9
6.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS: 9
7.- PREVENCION DE RIESGOS PROFESIONALES 9
7.1.- Protecciones individuales 9
7.2.- Protecciones colectivas 10
7.3.- Protecciones generales 13
7.4.- Piloto 13
8.- SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES 13
8.1.- Servicios sanitarios 13
8.2.- Servicios Comunes 14
9.- SERVICIOS TECNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACION DEL PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS 14

9.1.- Coordinador de Seguridad y Salud 14
9.2.- Formación 15
9.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios 15
9.4.- Prevención de riesgos de daños a terceros 15
10.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 15
11.- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE MATERIALES RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD Y SALUD 16
11.1.- Datos básicos 16
11.2.- Número de unidades de protecciones individuales 16
11.3.- Número de unidades de protección colectivas 17
11.4.- Número de unidades de medicina y seguridad 18
11.5.- Número de unidades de higiene y bienestar 18

1.- OBJETO DEL ESTUDIO

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar unas directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el Contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control del Coordinador en materia de seguridad y salud y la Dirección Facultativa.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del articulado completo del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Plan, con el informe del Coordinador, se elevará para su aprobación a la Administración Pública que adjudica la obra.

Los principios generales de acción preventiva que se señalan en el Estudio de Seguridad y Salud se aplicarán durante la ejecución de la obras y en particular en las tareas siguientes:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos y de los escombros.
- La adaptación en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un LIBRO DE INCIDENCIAS con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el Contratista el responsable del envío de las copias de las notas, que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1.- Descripción de la obra y situación

El presente Proyecto define y desarrolla las obras necesarias para aumentar la velocidad en el tramo de Mogro-Mor

Globalmente, el Proyecto está formado por una serie de actividades complementarias entre sí, cuya adecuada secuencia de ejecución será la garantía de su correcto desarrollo:

- Nueva vía y plataforma entre las estaciones de Mogro-Mar
- Preinstalaciones de seguridad.
  - Reposición de servicios afectados
  - Reordenación de los caminos y viales afectados.

En los diferentes documentos del Proyecto se realiza una descripción completa y detallada de las obras a realizar, por lo que compete remitirse a ellos en caso de necesitar más información al respecto.

2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución y personal previsto.

El Presupuesto de Ejecución Material estimado para las obras descritas en el presente Proyecto asciende a 6.632.625,67€. El Presupuesto de Ejecución BASE DE LICITACIÓN, de igual modo, asciende a la cantidad de 9.550.317,05 €.

A la hora de dimensionar el personal necesario y los equipos precisos para la realización de las obras, se ha considerado una duración de los trabajos de DOCE) meses.

Finalmente, teniendo en cuenta el Presupuesto de Ejecución Material, y la duración prevista, se ha estimado el número de obreros necesarios, siendo un total de 23.

2.3.- Unidades constructivas que componen la obra.

Demoliciones y movimiento de tierras:

- Demolición de edificaciones, pavimentos y obras de fábrica
- Ejecución de vaciados y desmontes
- Ejecución de terraplenes y rellenos
- Ejecución de caminos rurales

Drenaje:

- Construcción de cunetas y arquetas
- Construcción de colectores y pasos de cuneta

Pavimentación:

- Reposición de viales y caminos afectados

Superestructura:

- Levante de vías y aparatos
- Montaje de la vía en placa y aparatos
- Nivelación y alineación de la vía
- Soldadura aluminotérmica
- Liberación de tensiones en barra larga
- Perfilado de banquetas
- Construcción de vía elástica: vía en placa

Instalaciones de Señalización, Seguridad y Comunicaciones:

- Obra civil para preinstalación

Servicios afectados

- Desmontaje y reposición, en su caso, de la instalación de alumbrado público
- Desmontaje de red telefónica (canalización subterránea y red aérea), con su correspondiente Reposición:
- Desmontaje y reposición de la red de energía eléctrica afectada
- Desmontaje y reposición de la red de distribución de agua afectada
- Desmontaje y reposición de la red de saneamiento afectada
- Desmontaje y reposición de gasoducto

Varios:

-Desescombro, transporte y vertido en general

-Taller mecánico

-Instalaciones para el personal

-Oficinas de obra.

3.- RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA:

Estas características condicionan diversas circunstancias que pueden incidir sobre la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores mientras dure la construcción de la obra. Estas características determinarán, en su caso, las medidas de prevención de los riesgos que puedan causar.

3.1.- Situación de la obra

Se encuentran situadas en los terminos municipales de Miengo (Mogro) y Polanco (Mar)

3.2.- Accesos

Se señalizarán adecuadamente la entrada o entradas a la obra o se tomará cualquier otra medida precisa para evitar riesgos de accidentes motivados por las características de estos accesos.

3.3.- Propiedades colindantes

Se pueden generar riesgos, por interferencia con la obra, si se desconoce el terreno colindante. Es fundamental el conocimiento de las características de las propiedades inmediatas a la obra, su delimitación, su uso, extensión, etc, así como las servidumbres que puedan suponer riesgos de origen muy variado que definirán las medidas de prevención adecuadas en cada caso.

Hecho el reconocimiento de las propiedades colindantes, no se prevén inicialmente riesgos por esta causa.

3.4.- Concentraciones humanas

La obra se encuentra ubicada en parte en una zona urbana en la que se prevé concentración humana ajena a la obra, por lo que se producirán riesgos indicados en este apartado que requieren las medidas de protección que se indican.

Riesgos

Los riesgos provienen de la interferencia en los trabajos de la obra por la proximidad de personas ajenas a ella.

Medidas de protección

Se acotarán los accesos a la obra. Se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra. Se vallarán y señalizarán las excavaciones próximas a lugares de tránsito externo a la obra.

4.- ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al Médico en esta materia, seguidamente se tratan las enfermedades profesionales que inciden en el colectivo de la construcción en el que se encuadran los trabajos afectados en la ejecución de las obras del presente proyecto.

Se relaciona su nombre, mecanismo de causa o penetración y prevención de dichas enfermedades profesionales. También se indica el tanto por ciento que suponen en el total de las enfermedades profesionales en el año 1983, referido al total de los trabajadores nacionales. Estos datos referidos a dicho colectivo, son los últimos oficialmente publicados por el Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los más frecuentes son las que siguen: Enfermedades causadas, por el plomo y sus derivados, por el benceno y homólogos, por vibraciones de los útiles de trabajo, sordera profesional, silicosis y dermatosis profesional.

4.3.- Enfermedades causadas por las vibraciones

Las enfermedades causadas por las vibraciones de los útiles de trabajo fueron en el año 1983 el 1,6% de las enfermedades profesionales totales nacionales. La prevención médica se consigue mediante el reconocimiento previo y los periódicos. La protección profesional se obtiene montando dispositivos antivibratorios en las máquinas y útiles que aminoren y absorban las vibraciones.

4.4.- La sordera profesional

La sordera profesional fue en el citado año 1983 el 1,1% de las enfermedades profesionales. Al principio, la sordera puede afectar al laberinto del oído, siendo generalmente una sordera de tonos agudos y peligrosos porque no se entera el trabajador. Esta sordera se establece cuando comienza el trabajo, recuperándose el oído cuando deja de trabajar, durante el reposo. Las etapas de la sordera profesional son tres. El primer período dura un mes, período de adaptación. El obrero a los quince o veinte días de incorporarse al trabajo comienza a notar los síntomas. Hay cambios en su capacidad intelectual, de comprensión, siente fatiga, está nervioso, no rinde. Al cabo de un mes, se siente bien. Trabaja sin molestias, se ha adaptado por completo. La sordera en este período es transitoria.

Segundo período, de latencia total. Esta sordera puede ser reversible aún si se le separa del medio ruidoso. Este estado hay que descubrirlo por la exploración.

Tercer período, de latencia sub-total. El operario no oye la voz cuchicheada y es variable de unos individuos a otros. Después de este período aparece la sordera completa. No se oye la voz cuchicheada y aparecen sensaciones extrañas y zumbidos, no se perciben los agudos y los sobreagudos. Está instalada la sordera profesional.

Las causas pueden ser individuales, susceptibilidad individual y otro factor, a partir de los cuarenta años, es menor la capacidad de audición, lo que indica que, por lo tanto, ya hay causa fisiológica en el operario. El ambiente influye. Si el sonido sobrepasa los 90 decibelios es nocivo. Todo sonido agudo es capaz de lesionar con más facilidad que los sonidos graves, y uno que actúa continuamente es menos nocivo que otro que lo hace intermitente.

No hay medicación para curar ni retroceder la sordera profesional.

Hay tres formas de lucha contra el ruido: Procurando disminuirlo en lo posible mediante diseño de las máquinas y seleccionando individuos que puedan soportarlos mejor y la protección individual mediante protectores auditivos que disminuyan la intensidad.

Los primeros síntomas se observan radiológicamente. Esta fase puede durar de dos a diez años, según el tiempo de exposición al riesgo y la densidad del polvo inhalado. Sobreviene luego la fase clínica caracterizada por la aparición de sensación de ahogo y fatiga al haber esfuerzo, todo ello con buen estado general.

La insuficiencia respiratoria es la mayor manifestación de la silicosis y repercute seriamente sobre la aptitud para el trabajo. El enfermo no puede realizar esfuerzos, incluso al andar deprisa o subir una cuesta. Cuando la enfermedad está avanzada no puede dormir si no es con la cabeza levantada unos treinta centímetros y aparece tos seca y dolor en el pecho.

La prevención tiene por objeto descubrir el riesgo y neutralizarlo, por ejemplo, con riegos de agua. También con vigilancia médica.

La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

4.6.- La dermatosis profesional

Los agentes causantes de la dermatosis profesional se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos y bases fuertes y otros productos alcalinos.

Constituye la dermatosis profesional la enfermedad profesional más extendida. En el ya reseñado año 1983 constituyó el 48% de las enfermedades profesionales nacionales. Su prevención consiste en primer lugar en identificar el producto causante de la enfermedad.

Hay que cuidar la limpieza de máquinas y útiles, así como de las manos y cuerpo por medio del aseo.

Se debe buscar la supresión del contacto mediante guantes y usando, para el trabajo, monos o buzos adecuadamente cerrados y ajustados. La curación se realiza mediante pomadas o mediación adecuada.

Neumoconiosis

Enfermedad que ataca principalmente al aparato respiratorio, provocada por el polvo, resultante de procesos de manipulación de los cementos antes de amasado, en trabajos sobre terreno libre o subterráneo, por circulación de vehículos en obra, por utilización de explosivos y por último en centrales de preparación de materiales para carretera; todo ello debido a la disgregación de gres o del granito.

La prevención sería por medio de filtrantes, bien por retenciones mecánicas o bien por transformación física o química.

Humo

Es el producto de motores o por hogares de combustión; resultado de trabajos de soldadura, debido a la descomposición térmica del revestimiento de los electrodos; unión de metales en operaciones de soldeo;

llama de soplete, produciéndose en estas actividades emisiones de ácidos metálicos, retículas de cobre, manganeso, fosgeno, cromo, cadmio, etc, y por la realización de trabajos subterráneos al emplear maquinaria de variado tipo.

a prevención sería a base de filtrantes y aislantes ya sea por sistema semiautónomo o por sistemas autónomos.

Líquidos

Son originados por condensación de un líquido por procedimientos físicos; proviene de la aplicación de productos para el desencofrado por pulverización; por la pérdida de aceite de engrase de martillos perforadores; o por pinturas aplicadas por pulverización.

La prevención sería determinar las características de retención y transformación física orgánicas.

Gases

Pueden ser de dos clases. Gases irritantes: son olorosos y actúan en las mucosas, como el flúor, cloro, etc, lo que permite al trabajador adoptar medidas de protección o salir de la zona afectada.

El otro tipo de gas es el asfixiante, que es inodoro, y que se podrían calificar como traicioneros, siendo esta circunstancia negativa para el individuo, al no tener el organismo humano defensa ante la presencia del gas. Al apreciarse los primeros malestares se indica que la intoxicación ha comenzado. Estos precedentes provocan accidentes irreversibles. El más destacado de estos gases es el monóxido de carbono.

Los agentes gaseosos provienen de colectores en servicio o desuso, que contengan metano, amoníaco, productos sulfurosos, petrolíferos, etc. En trabajos de soldadura aparecen gases nitrosos, de plomo o cinc. Aparecen también por el empleo en recintos cerrados o mal ventilados de productos volátiles peligrosos como gasolina, tricloroetileno, esencia de trementina, imprimadores de madera.

Por emanaciones naturales del terreno en pozos o zanjas, como metano o amoníaco. Por depósitos de productos petrolíferos que conservan durante mucho tiempo emanaciones peligrosas.

En presencia de gases inertes como el nitrógeno, puede modificarse la composición de la atmósfera respirable, disminuyendo el contenido de oxígeno y transformándola en peligroso e incluso mortal.

La proporción de oxígeno en la atmósfera es normalmente del 21 % en volumen. En espacios vacíos como pozos, depósitos, etc, el contenido del oxígeno puede disminuir a consecuencia de su desplazamiento por otros gases, o porque el oxígeno reacciona con otras sustancias o porque es absorbido por ellas. En el caso de que el contenido de oxígeno desciende al 17% existe peligro de muerte.

La prevención estaría formada por equipos dependientes del medio ambiente, por la retención mecánica, por la retención y transformación y por sistemas mixtos.

Aunque también se pueden usar equipos independientes del medio ambiente.

Para la protección individual sería preciso saber la periodicidad y duración de exposición al riesgo, actividad a desarrollar por el trabajador, situación de la zona contaminada con relación al puesto de entrada del aire puro o limpio y por último la temperatura y el grado de humedad del entorno.

5.- RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS

Los riesgos profesionales de los operarios que intervendrán en las obras de infraestructura y superestructura y de las instalaciones de Seguridad y Comunicaciones, según la clasificación de la O.I.T., y la forma de accidente, se clasifican como sigue:

5.1.- Movimiento de Tierras

- Aprisionamiento por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria.
- Arrollamiento por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria.
- Accidentes de vehículos por excesos de carga.
- Caídas y vuelcos de vehículos.
- Caídas de personal a nivel.

  Caídas de materiales.
- Proyecciones de partículas en los ojos.
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos. Explosiones

  imprevistas.
- Fallos de tiro o mechazos.

  Ruido
- Polvo.
- Caídas de objetos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Salpicaduras de hormigón en ojos

- Erosiones y contusiones en la manipulación

5.2.- Trabajos topográficos

- Deslizamientos de tierras o rocas

  Atropellos

- Caídas del personal, rasguños

- Picaduras de insectos

- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas.

5.3.- Reposiciones

- Caídas del personal
- Caídas de altura
- Atrapamientos
- Problemas de circulación
- Golpes.
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Pinchazos, cortes
- Electrocución
- Quemaduras
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas.

5.4.- Soldaduras

- Golpes, impactos Pinchazos, cortes
- Caídas del personal
- Caídas de altura
- Electrocución
- Quemaduras
- Daños a la vista

5.5.- Pintura

Caídas del personal Caídas de

altura Emanaciones

Salpicaduras, proyecciones

Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas.

5.6.- Trabajos en el ámbito ferroviario (superestructura)

- Aprisionamiento por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria.

  Arrollamiento por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria.

- Contusiones y torceduras en pies y manos.

  Heridas punzantes en pies y manos.

- Heridas por máquinas cortadoras.

- Erosiones y contusiones en manipulación de materiales.

  Caída de materiales.

- Proyecciones de partículas en los ojos

- . Caídas de personas a nivel.

- Caídas de personas a distinto nivel.

  Electrocuciones.

5.7.- Instalaciones de seguridad y comunicaciones

- Ruido.

- Exposición o contacto con la corriente eléctrica de baja tensión.

- Exposición o contacto con la corriente eléctrica de alta tensión.

  Incendio.

- Exposición a radiaciones.
- Resbalar sin caer o hacer esfuerzos excesivos que produzcan lesiones.

  Intoxicaciones por manipulación de materias tóxicas y gases.

5.8.- Incendios

En almacenes, instalaciones, entibaciones, vehículos, máquinas, etc.

5.9.- Tormentas

Riesgos por agentes atmosféricos

Derivados de deficiencias en máquinas e instalaciones.

6.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS:

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de las obras pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma, una vez iniciados los trabajos. Por ello, se considerará zona de trabajo la zona donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera zona.

Se impedirá el acceso de terceros ajenos. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de valla autónoma metálica. En el resto del límite de la zona de peligro, por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser los que siguen:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.
- Derivados de los transportes de máquinas o productos
- Derivados de las actividades de máquinas, vehículos
- Los inferidos en el tráfico ferroviario
- Producidos por circulación de gente ajena a la obra
- Protección de vallas, viseras y voladizos

7.- PREVENCION DE RIESGOS PROFESIONALES

La organización de los trabajos se hará de tal forma que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

El transporte de personal se hará en autobuses, trenes de viajeros u otros medios que reúnan las suficientes condiciones de seguridad y confort.

7.1.- Protecciones individuales

Las protecciones individuales de los operarios de las obras de infraestructura y superestructura y de las instalaciones de Seguridad y Comunicaciones son las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes.
- Botas de seguridad, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos o buzos de color amarillo vivo, teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no pueden suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua homologadas en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.

- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2 en trabajos a nivel superior del suelo.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores auditivos.
- Guantes de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Pantalla de soldador.
- Guantes de goma finos.
- Guantes dieléctricos.
- Casco para alta tensión, clase E-AT.
- Pértiga para alta tensión.
- Banqueta aislante de maniobra exterior para alta tensión.
- Botas dieléctricas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.

7.2.- Protecciones colectivas

Durante la ejecución de las obras de infraestructura y superestructura y de las instalaciones Seguridad y Comunicaciones se procurará una buena protección colectiva con una adecuada señalización y su cumplimiento correspondiente y concretamente, las siguientes protecciones.

- Señales de STOP en salida de vehículos.
- Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento.
- En las zonas conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para elpersonal.
- Deberán señalizarse las zonas de gálibo reducido, las conducciones eléctricas, las transmisiones mecánicas y los aparcamientos.

<u>Desbroce y explanación</u>

- Avisador acústico en máquinas.

<u>Excavación y vaciados</u>

- Para el acceso del personal al tajo se utilizarán escaleras independientes del acceso de los vehículos.
- Vallas de contención en borde de vaciados.
- Barandilla de protección.
- Señalización mediante cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgo de caída a distinto nivel.
- Los hoyos destinados a recogida de muestras u otro fin estarán balizados y protegidos.
- La colocación de los tubos de drenaje se hará siempre en sentido ascendente las zanjas o galerías de drenaje.

– Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, éstas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.

– Se señalizarán las líneas enterradas de señalización, comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como las conducciones de gas, de agua, etc., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

Estructuras

– Redes tipo horca.

– Redes verticales.

– Mallazo resistente en huecos horizontales.

– Barandillas rígidas en borde de forjado y tableros.

– Plataformas voladas para retirar elementos de encofrado.

– Castilletes en hormigonado.

– Carro portabotellas.

– Válvulas antirretroceso en mangueras.

Obras de fábrica

– En las obras de fábrica se colocarán barandillas rígidas en sus bordes, plataformas voladas para retirar los elementos de encofrado, se peldañearán las escaleras y se montarán castilletes de hormigonado.

– Al desencofrar se evitará la caída libre de los encofrados, que se almacenarán en lugares adecuados, una vez extraídas o dobladas las puntas si son de madera.

Vía

En los tramos en explotación o con la vía contigua en explotación se tendrá en cuenta lo siguiente:

– Poner cartelones de "SILBAR OBREROS" a 600 m antes y después del tramo de obra de cara a los trenes que se acerquen.

– Si se trabaja con maquinaria pesada en la zona de seguridad de la vía (3 m a ambos lados de los carriles exteriores) es necesario que esté cortada la circulación de los trenes o bien que se ponga un piloto, agente de la Administración ferroviaria, dotado de los elementos que establece para estos casos el ferrocarril: teléfono conectado a los gabinetes de circulación, consigna de los trabajos, horario de trenes, banderines, petardos, reloj, etc.

– En los grupos de trabajo superiores a 15 trabajadores se situará en lugar conveniente un hombre cuya única misión sea la de avisar de la proximidad de los trenes. A estos efectos dispondrá de una bocina neumática o de otro tipo que avise al personal de la llegada de un tren con un piloto suficientemente alto. Estará en contacto permanente, si es posible, con el agente del ferrocarril.

– Los Capataces, jefes de equipo y todo el personal de mando se preocuparán de avisar al personal de la proximidad de todas las circulaciones ferroviarias y de paralizar el trabajo.

– En los trabajos con maquinaria manual ruidosa como son las bateadoras tipo JACKSON o STUMEC se colocará un hombre al pie del generador con la misión de vigilar, desconectar el interruptor eléctrico y avisar de la proximidad de los trenes. Si se trabaja en curva sin limitación de velocidad se colocará otro hombre en lugar conveniente para avisar al primero de la proximidad de una circulación ferroviaria.

– Cualquier elemento móvil, que haya de actuar sobre la vía, deberá estar provisto de su correspondiente freno. Los provistos de motor de combustión llevarán un extintor y se aprovisionarán lejos de la zona de trabajo.

– Se colocarán mallas de protección contra la caída de objetos en los lugares donde sea necesario, por ser paso de personas y estar trabajando en alto.

– Al objeto de protección del personal, cuando se trabaje en una vía cortada próxima a otras en servicio, se colocará a todo lo largo del tajo de trabajo una banda de protección que, respetando ampliamente el gálibo de las vías de circulación, indique la zona de peligro. Esta banda puede ser una cinta de plástico en colores negro y amarillo, suficientemente fuerte, colocada entre 1,00 y 1,40 m del suelo y sostenida por pies metálicos cada 3 m. Los equipos

de seguridad de la maquinaria pesada de vía: bateadoras-niveladoras, etc., tendrán todos sus elementos en buenas condiciones del funcionamiento.

– Banda de balizamiento informadora del gálibo de obra en la vía - En los casos de vía doble (El enlace en el barrio de Barreda), con servicio en la no ocupada por los trabajadores, se pondrá especial atención a la señalización de la entrevía para que el personal no ocupe el gálibo de la vía en servicio.

– Señales acústicas a la entrada y salida del tramo en renovación, se colocarán señales acústicas de aire comprimido.

– Cuando se trabaja en doble vía (El enlace en el barrio de Barreda) deberá establecerse una precaución a 60 km/h de velocidad en vía no tratada, durante las horas de trabajo.

– En vía doble o múltiple, la zona de seguridad de la vía en circulación se introduce dentro de la vía cortada por lo que no es posible trabajar en toda la extensión de dicha vía. Por excepción, las máquinas que circulen sobre carriles y que en ningún caso puedan invadir el gálibo de las vías en circulación pueden hacer su trabajo normal.

Instalación eléctrica

– Conductor de presión y pica o placa de puesta a tierra.

– Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

– La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

– Las tomas de tierra tendrán una resistencia máxima que garanticen, de acuerdo con la sensibilidad de los interruptores diferenciales, una tensión máxima de 24 V. La resistencia se comprobará periódicamente y, siempre en la época más seca del año.

Instalaciones y acabados

- Válvula antirretroceso en mangueras.

– Protección contra incendios

– Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CIP-783.

– Los extintores de incendios serán los adecuados en capacidad y agente exterior al tipo de incendio posible. Deberán ser revisados periódicamente y, al menos, una vez cada seis meses.

Líneas aéreas

En las cercanías de las líneas eléctricas se adoptarán las siguientes precauciones:

– Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos. Se deberá disponer de:

– Señales normalizadas para tráfico de carreteras.

– Bandas de balizamiento.

– Balizas luminosas intermitentes.

– Vallas de limitación y protección.

– Carteles informativos.

– Limitadores de gálibo en cruces con líneas y conducciones aéreas.

– Señales acústicas.

– Dispositivos de seguridad para protección de caídas en obras de fábrica.

– Camiones para riego.

– Detectores de gases.

– Puesta a tierra de máquinas accionadas eléctricamente.

– Interruptores diferenciales.

– Extintores de incendio.

7.3.- Protecciones generales

– Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad y reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

– Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.

– Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir también que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.

– Se colocarán mallas de protección contra la caída de objetos en los lugares donde sea necesario.

– Se señalizará la entrada y salida de vehículos.

– Todas las transmisiones mecánicas y las conducciones eléctricas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.

– Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.

– Se deberán regar las pistas y caminos de obra para circulación de maquinaria y vehículos con el fin de evitar el polvo.

– Las vallas autónomas de limitación y protección tendrán como mínimo 90 cm de altura y estarán construidas con tubos metálicos y dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

– Las barandillas dispondrán de un listón superior a la altura de 100 cm del suelo y con suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

– Los topes para detener el movimiento de vehículos se podrán realizar con un par de tablones embridados que se fijarán al terreno por medio de redondos hincados en él, o por cualquier otro procedimiento eficaz. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente, del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

– Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 1,00 m y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.

– Escaleras de mano. Estarán provistas de zapatas antideslizantes.

– Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.

– Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

– En prevención del peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos, evitándose también la mala repartición de la carga.

– Para su mejor control deben llevar bien visibles bandas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

– Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

7.4.- Piloto

Los pilotos son el personal especializado destinado a garantizar la seguridad de los trabajos que se realizan sobre la vía férrea. Será necesario el título de piloto de FEVE de un número suficiente de trabajadores.

8.- SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

8.1.- Servicios sanitarios

La Empresa Constructora y/o Instaladora dispondrá de un Servicio médico de Empresa propio, o tendrá contratado un Servicio de Prevención ajeno.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, pasarán un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de la población se analizará para determinar su potabilidad y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a éstos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente, tanto el propio botiquín, como existirá en el exterior señalización de indicación del acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos previos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá

para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectable, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abrebocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado.

Independientemente de ello, se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

8.2.- Servicios Comunes

Los Servicios Comunes tendrán en cuenta lo especificado en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en sus artículos 15 (Servicios Higiénicos), y 16 (Locales de descanso o alojamiento).

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados por cada operario. El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados y fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas. Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza. Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, habiendo al menos un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedor y con vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 m por 1,2 m en superficie y 2,30 metros de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, salas de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos, preferiblemente en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

Análogamente los pisos, paredes y techos del comedor serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas y la altura mínima del techo será de 2,60 metros.

A tal efecto, los vestuarios y comedor dispondrán de un sistema de calefacción eficiente. Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios. El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldos, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

9.- SERVICIOS TECNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACION DEL PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

9.1.- Coordinador de Seguridad y Salud

La obra deberá contar con la asistencia de un Coordinador de Seguridad y Salud, que deberá desarrollar las siguientes funciones:

-Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización pertinentes, con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, y estimando la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

-Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas y, en su caso, los Subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se reviere el artículo 10 de dicho Real Decreto.

-Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

-Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

-Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

-Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

9.2.- Formación

La Empresa contratista dispondrá por sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud para cumplimiento a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

Para ello se impartirán a todos los operarios un total de cinco (5) horas lectivas de Seguridad y Salud. En dichas horas, además de las Normas y Señales de Seguridad, concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de Higiene, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas y al uso y cuidado de las individuales del operario.

Eligiendo a los operarios más idóneos, se impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios, formándose monitores de seguridad o socorristas. Las misiones específicas del monitor de seguridad serán las que siguen: Intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones en que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si hay lugar a ello y, después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al Centro Médico o vehículo para poder llegar a él. El monitor de Seguridad tendrá preparación para redactar un primer parte de accidente como ya se indicó al tratar del apartado referente al botiquín.

Los tajos de trabajo se distribuirán de tal manera que todos dispongan de un monitor de seguridad o socorrista.

En carteles debidamente señalizados, y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios, segundo, avisar a los Servicios de Prevención tal como se establece en el Reglamento de los Servicios de Prevención y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la Empresa, y tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los carteles individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

9.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquines Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Asistencia a accidentados Se deberá informar al personal de todos y cada uno de los Centros Médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento.

En los trabajos alejados de los Centros Médicos, se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.

Reconocimiento Médico Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

Agua Potable Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de una población.

9.4.- Prevención de riesgos de daños a terceros

Se señalizarán los accesos naturales de la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Durante la ejecución de la obra se precisa cruzar con vehículos la vía en servicio por lo que se dispondrá de unas zonas de paso preparadas conforme a lo dispuesto por FEVE así como de un piloto a pie de tajo.

En las salidas de camiones a vías públicas se colocarán en ambas direcciones señales de “Peligro Indefinido-Salida de Camiones”. En el caso de producir estrechamiento de la carretera durante los trabajos complementarios, se colocarán las señales de “Obras”, “límites de velocidad” y “estrechamiento” pertinentes.

10.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, cada Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el

Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

Por otra parte, las propuestas de medidas alternativas de prevención no implicarán disminución del importe total del presupuesto, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del Real Decreto 1627/1997.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Posteriormente, el Plan, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud

durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración Pública que adjudica la obra.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades, de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El Plan de Seguridad y Salud podrá se modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos anteriormente mencionados. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma, y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

11.- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE MATERIALES RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD Y SALUD

Debido a que un alto porcentaje de los equipos a instalar vienen ya comprobados de fábrica, se considerará a efectos de coste de los materiales de Seguridad y Salud, un 30 % del total del personal.

11.1.- Datos básicos

Son el plazo de ejecución de la obra y el número simultáneo de operarios en obra.

El plazo de ejecución de los trabajos en campo de la obra está fijado en DOCE (12) meses. El número máximo de operarios se fija dividiendo el presupuesto de ejecución material por 39000 EUROS / operario y se le aplicará un coeficiente reductor igual a 0,30; será, por tanto:

Nº DE OPERARIOS = **9.550.317,05** € / 39000 €/operario x 0’30 = 25 operarios

El número simultáneo de operarios se estima en el 70% del número anterior, por tanto, será:

Nº simultáneo de operarios: 17 x 0,7 = 12 operarios.

11.2.- Número de unidades de protecciones individuales

1. Unidad de casco de seguridad, no metálico, clase N. Para obtener el número de unidades se divide el plazo por seis (6), se redondea al entero superior más próximo y se multiplica por el número de operarios máximo.

2. Unidad de mono o buzo de trabajo. Se divide el plazo por seis (6), se redondea al entero superior más próximo y se multiplica por el número de operarios máximo.

3. Par de botas de seguridad, de cuero, clase III. Se divide el plazo por doce (12), se redondea al entero superior más próximo y se multiplica por el número de operariosmáximo.

4. Par de guantes de cuero, anticorte. Se divide el plazo por seis (6), se redondea al entero superior más próximo y se multiplica por el número de operarios máximo.

5. Ud. Traje impermeable para agua. Es igual al número de operarios.

6. Par de botas impermeables al agua y a la humedad. Es igual al número deoperarios.

7. Ud. de gafas contra impacto y antipolvo. Es igual al número de operarios.

8. Ud cinturón de seguridad. Clase A. Tipo 2. Es igual al 60 % del número deoperarios.

9. Ud. mascarilla antipolvo, homologada. Es igual al 30 % del número deoperarios.

10. Ud filtro para mascarilla antipolvo. Se divide el plazo por tres, se redondea al entero superior más próximo y se multiplica por el número de mascarillas.

11. Ud. protector auditivo, homologado. Es igual al 30 % del número deoperarios.

12. Par de guantes de soldador. El número de pares es igual a 2 pares por cada 60 operarios simultáneos.

13. Par de manguitos de soldador. El número de pares es igual a 2 pares por cada 60 operarios simultáneos.

14. Ud. de mandil de soldador. El número de mandiles de soldador es igual a 2 pares por cada 60 operarios simultáneos.

15. Par de polainas para soldador. El número de pares es igual a 2 pares por cada 60 operarios simultáneos.

16. Ud pantalla de seguridad para soldador. El número es igual a 2 pares por cada 60 operarios simultáneos.

17. Par de guantes de goma finos. Es el 30% el total de operarios, multiplicado por el plazo de ejecución en meses.

18. Par de guantes aislantes para baja tensión. El número de pares de guantes aislantes para baja tensión será de 3 pares por cada 60 operarios simultáneos.

19. Par de guantes aislantes para alta tensión. El número de pares de guantes aislantes para alta tensión será de 3 pares por cada 60 operarios simultáneos.

20. Ud casco de seguridad no metálico, para alta tensión, clase E-AT, homologado. El número de cascos de seguridad para alta tensión será de 3 pares por cada 60 operarios simultáneos.

21. Ud de banqueta de maniobra aislante, homologada. El número de banquetas será de 1 por cada 60 operarios simultáneos.

22. Ud. de pértiga para alta tensión. El número de pértigas será 1 por cada 60 operarios simultáneos.

23. Par de botas aislantes.El número de pares de botas será igual a 3 por cada 60 operarios simultáneos.

11.3.- Número de unidades de protección colectivas

1. Ud señal normalizada de tráfico, incluyendo soporte. El número de señales será de 1 por cada 60 operarios simultáneos.

2. Señal indicativa de riesgo, incluido soporte. El número de señales indicativas de riesgo con soporte, mascarilla, proyector auditivo, gafas, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada, cinturón de seguridad, será igual a 2 por riesgo y por cada 60 operarios simultáneos.

3. Señal indicativa de riesgo sin soporte. El número de señales indicativas de riesgo sin soporte (casco, botas, guantes, prohibido el paso a persona ajena, prohibido fumar y encender fuego, prohibido aparcar, de altura de pórtico protección línea aérea eléctrica, riesgo eléctrico alta y baja tensión), será igual a 2 por riesgo y por cada 60 operarios simultáneos.

4. Ud. señal de localización, sin soporte. El número de señales de localización de botiquín y extintores será igual a 3 por cada 60 operarios simultáneos.

5. m de valla autónoma metálica, de contención de peatones. Será 20 m hasta 60 operarios y 40 m para más de 60 operarios.

6. m cinta o cordón de balizamiento reflectante, incluido soporte. Supuesto un rectángulo de trabajo de 20x25 m, el número de metros de cinta reflectante será 90 m.

7. Ud. pórtico de protección de línea eléctrica aérea, compuesto por dos perfiles y cable. Es suficiente uno para toda la obra.

8. h mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones. Se considera 1,5 horas diarias por 23 días laborables/mes y por el plazo de ejecución.

9. Ud. extintor de polvo polivalente de 12 kg de capacidad de agua, incluido el soporte. Se ponen siempre 5 unidades distribuidas uniformemente y colocado uno en posición cercana a la obra.

10. Ud. extintor portátil de dióxido de carbono, de 5 kg de capacidad de carga, incluido el soporte. Se considera 1 por cada 60 operarios simultáneos.

11. Ud. de instalación de puesta a tierra formada por cable de cobre de 35 mm2, picas de 2 m de longitud, de acero recubierto de cobre. Resistencia inferior a 20 Ω. Se consideran 2 Ud. hasta 60 operarios, y 4 Ud. más para más de 60 operarios.

12. Ud. de interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), para salida de fuerza, incluida instalación. Se consideran 2 Ud. hasta 60 operarios, y 4 Ud. más para más de 60 operarios.

13. Ud. de interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), para salida de alumbrado, incluida instalación. Se consideran 2 por cada 60 operarios simultáneos.

11.4.- Número de unidades de medicina y seguridad

1. Ud. Botiquín completo. Para cualquier obra utilizar siempre 1.

2. Ud. Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra. Para cualquier obra utilizar siempre 1.

3. Ud. Reconocimiento médico obligatorio. Para cualquier obra dividir el plazo en meses por 12, redondeando el resultado por exceso y multiplicar el resultado por el número de operarios.

4. h de formación en Seguridad y Salud para operarios. Para cualquier obra, multiplicar el número de operarios por 5 horas cada operario.

5. Ud. de reunión trimestral del Comité de Seguridad y Salud, solamente en el caso de que el Decreto 432, o el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para este número de trabajadores. Siendo el número de operarios inferior a 100, se estima que el Convenio Colectivo Provincial disponga una sola reunión durante el transcurso de la obra.

11.5.- Número de unidades de higiene y bienestar

1. Mes de alquiler de barracón para comedor. Se alquila un barracón mensual por cada 60 operarios simultáneos.

2. m2 Acondicionamiento de local para comedor. Se supone un grado de ocupación máxima. Se multiplica el número de operarios por 1,25 m2 por operario. El resultado se redondea por exceso.

3. Ud. mesa de madera con capacidad para 10 personas. Se divide el número de operarios por 10 y si es necesario se redondea por exceso.

4. Ud. Banco de madera con respaldo, con capacidad para 5 personas. Se divide el número de operarios por 5 y si es necesario se redondea por exceso.

5. Ud Calientacomidas. Se admite un coeficiente de simultaneidad del 83% (capacidad 50 servicios). Para una obra con hasta 60 operarios inclusive se pone 1. Para obras de 60 a 120 operarios inclusive se ponen 2, etc.

6. Ud. Radiador de infrarrojos de 1.200 W para comedor. Para una obra con hasta 60 operarios inclusive se ponen 2. Para obras de 60 a 120 operarios inclusive se ponen 4, etc.

7. Ud. de pileta construida en obra y dotada de tres grifos. Para una obra con hasta 60 operarios inclusive se pone 1. Para obras de 60 a 120 operarios inclusive se ponen 2, etc.

8. Ud. Acometida e instalación de agua y acometida de instalación eléctrica para comedor. Para una obra con hasta 60 operarios inclusive se pone 1. Para obras de 60 a 120 operarios inclusive se ponen 2, etc.

9. Ud. Recipiente hermético para recogida de basuras. Para una obra con hasta 60 operarios inclusive se pone 1. Para obras de 60 a 120 operarios inclusive se ponen 2, etc.

10. Mes de alquiler de barracón de vestuarios. Hasta 60 operarios simultáneos se considera 1, que se multiplica por el plazo.

11. m2 Acondicionamiento de local para vestuarios. Se multiplica el número de operarios por 2 m2 por operario. El resultado se redondea al entero superior más próximo.

12. Ud. Taquilla metálica individual con llave. Siempre es igual al número de operarios.

13. Mes de alquiler de barracón para aseos. La ocupación simultánea de aseos se supone máxima del 15% del número de operarios. Para cualquier obra será el plazo de ejecución en meses.

14. m2 de acondicionamiento de local para aseos. Supuesta la ocupación máxima simultánea del 15%, se multiplica 0,15 por 2 m2 por operario y se vuelve a multiplicar por el número máximo de operarios en obra. Si el resultado no es entero, se redondea por exceso.

15. Ud. Ducha instalada con agua fría y caliente. Una por cada 10 operarios o fracción.

16. Ud. inodoro instalado. Uno por cada 25 operarios o fracción.

17. Ud. Lavabo instalado con agua fría y caliente. Uno por cada 10 operarios o fracción.

18. Ud. espejo instalado en aseos. Uno por cada 25 operarios o fracción.

19. Ud. Toallero de papel. Para una obra con hasta 60 operarios inclusive se pone 1. Para obras de 60 a 120 operarios inclusive se ponen 2, etc.

20. Ud. recipiente de plástico para toallas usadas. Para una obra con hasta 60 operarios inclusive se pone 1. Para obras de 60 a 120 operarios inclusive se ponen 2, etc.

21. Ud. Calentador eléctrico de agua, de 50 litros de capacidad. Totalmente instalado. Para una obra con hasta 50 operarios inclusive se pone 1. Para obras de 50 a 100 operarios inclusive se ponen 2, etc.

22. Ud. percha en cabina ducha e inodoro. Se suma el número de lavabos e inodoros.

23. Ud. Radiador de infrarrojos de 1.200 W para vestuarios. Para una obra con hasta 60 operarios inclusive se ponen 2. Para obras de 60 a 120 operarios inclusive se ponen 4, etc.

24. h Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales de Higiene y bienestar. Un peón, una hora diaria durante el transcurso de la obra. Se utiliza 1 hora diaria multiplicada por 23 días laborables al mes y multiplicada por el plazo de ejecución en meses.

25. Ud. de acometida de instalación de agua y acometida de instalación eléctrica para vestuarios y aseos. Totalmente terminadas y en servicio. Para una obra con hasta 60 operarios inclusive se pone 1. Para obras de 60 a 120 operarios inclusive se ponen 2, etc.

26. Red sanitaria de desagües, tubería de PVC y botes sifónicos de fibrocemento para desagües e inodoros. Fosa séptica de hormigón prefabricada, incluido movimiento de tierras y su posterior tapado. Totalmente terminada y en servicio. Hasta 60 operarios inclusive se pone
1. Para obras de 60 a 120 operarios inclusive se ponen 2, etc.

Santander, JUNIO 2018

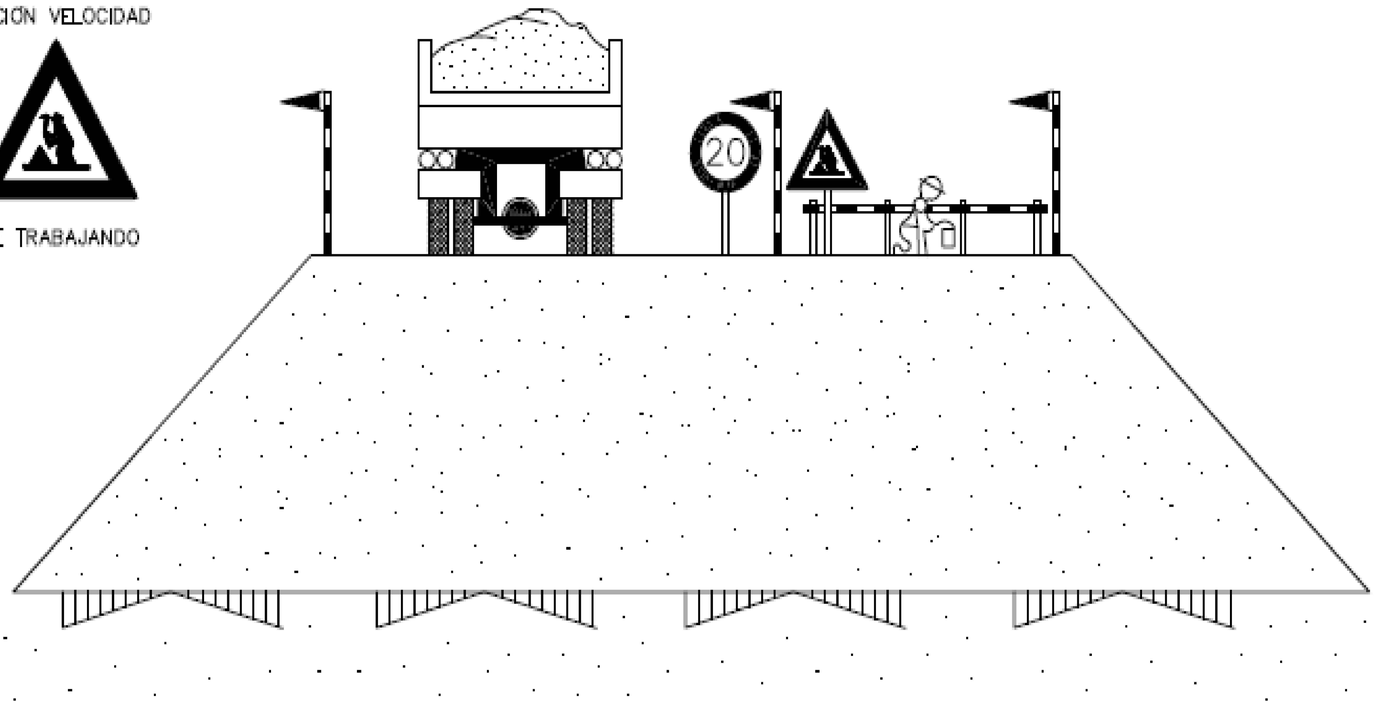
Autor proyecto

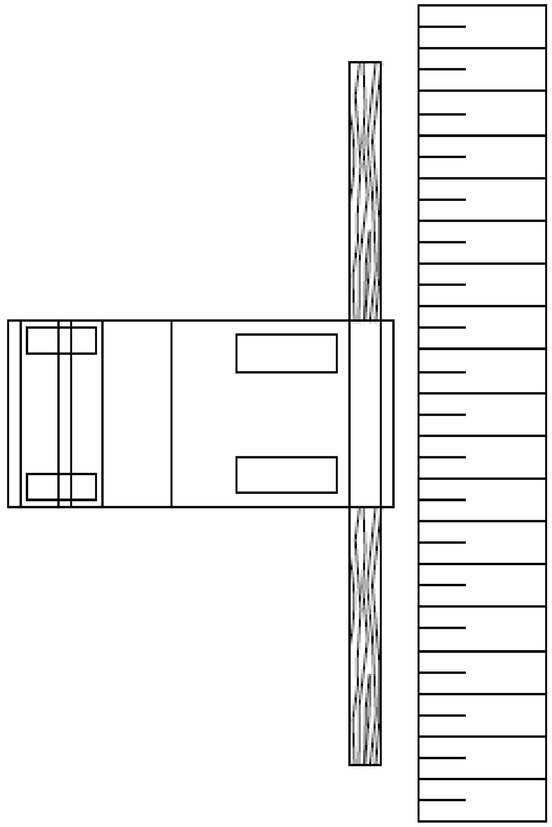
Evaristo Fernández Peña

DOCUMENTO 1: PLANOS

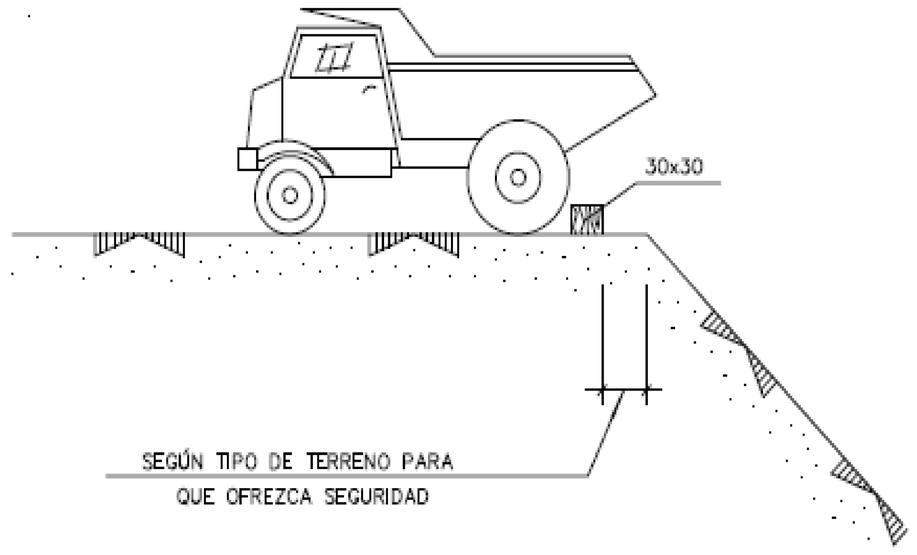
LIMITACIÓN VELOCIDAD

HOMBRE TRABAJANDO



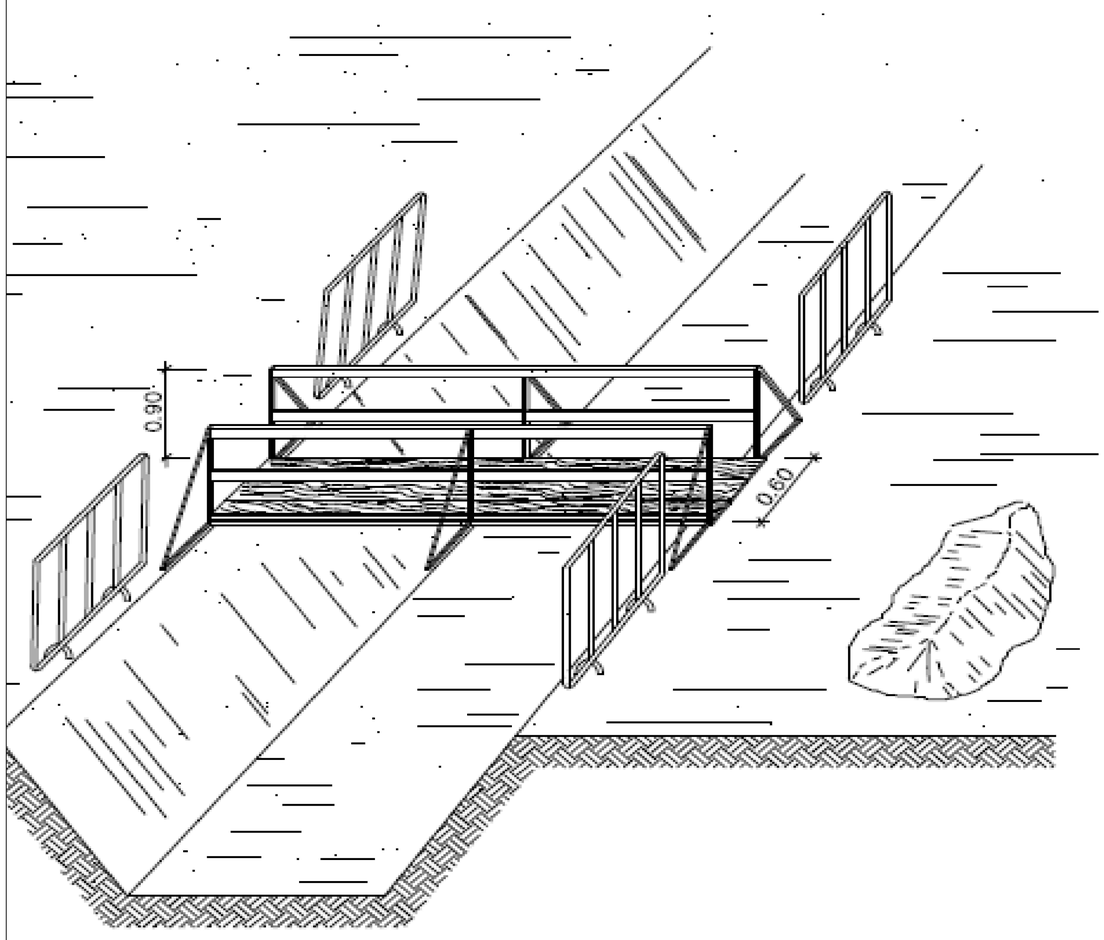


EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

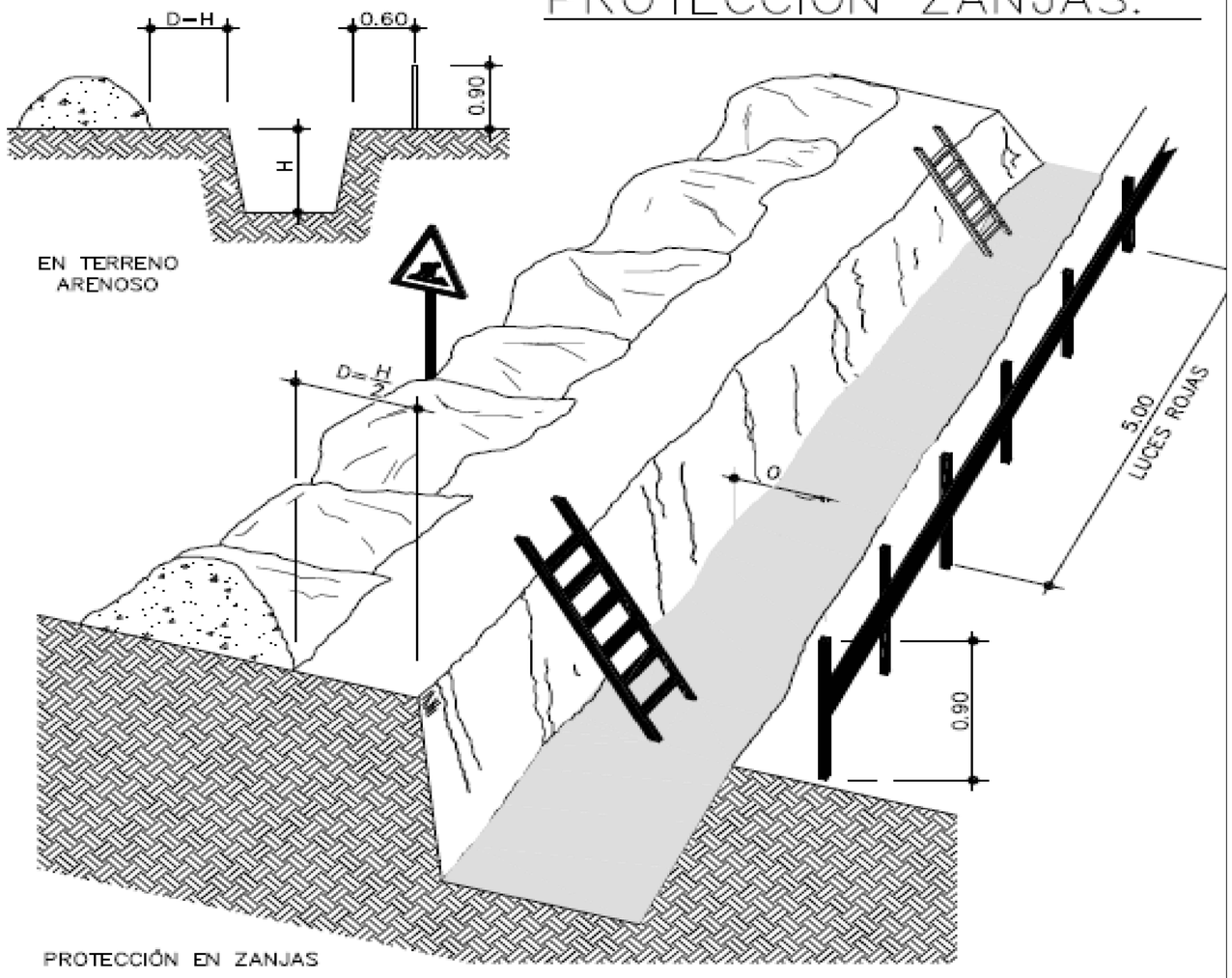


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 1 DE 30

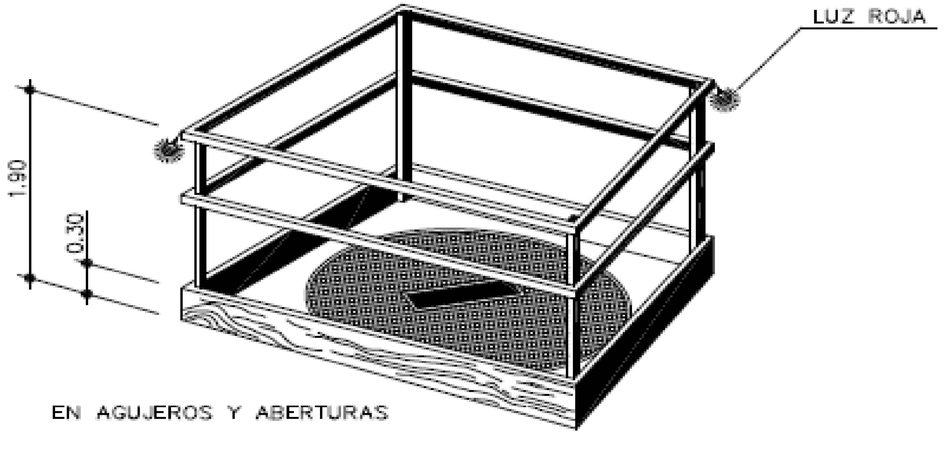
PROTECCIÓN ZANJAS.



PROTECCIÓN ZANJAS.

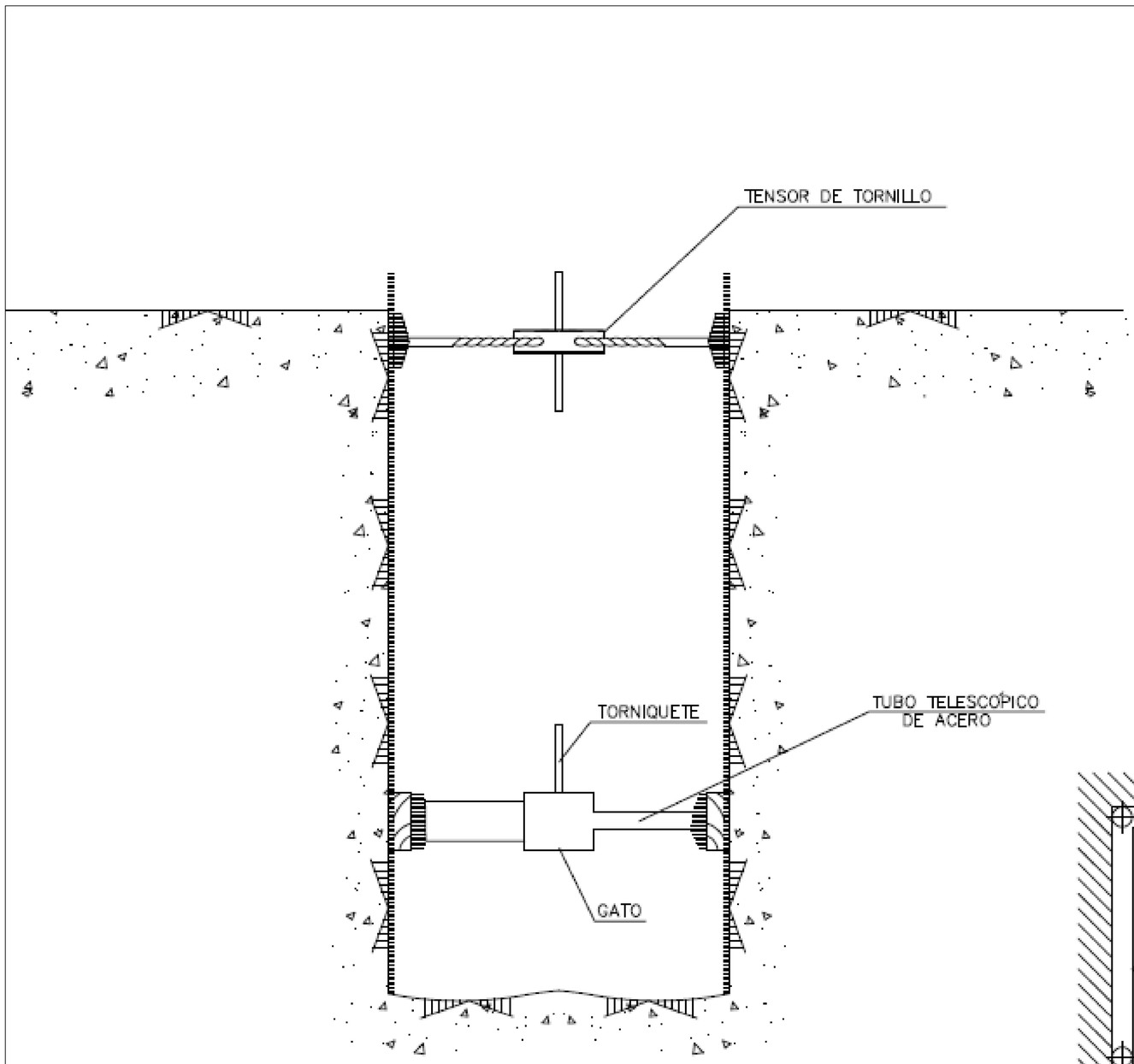


PROTECCIÓN EN ZANJAS

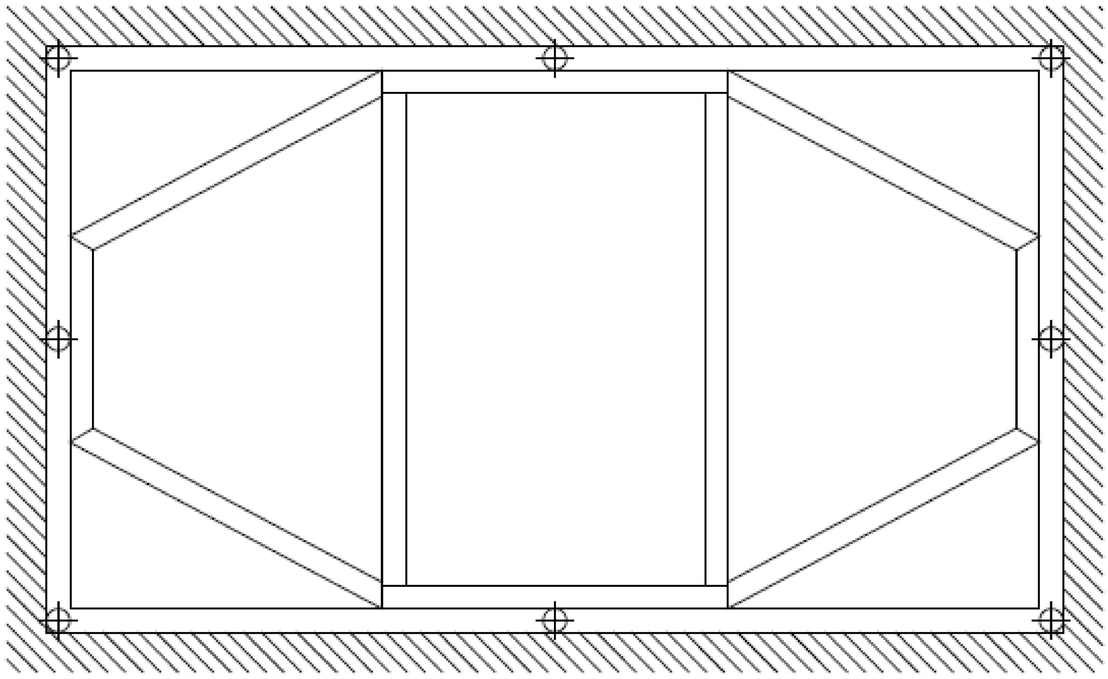


EN AGUJEROS Y ABERTURAS

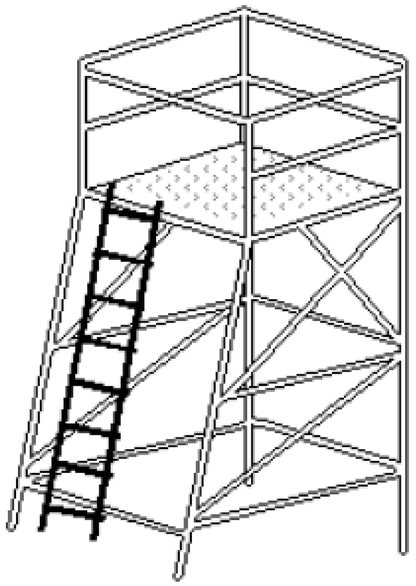
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 2 DE 40



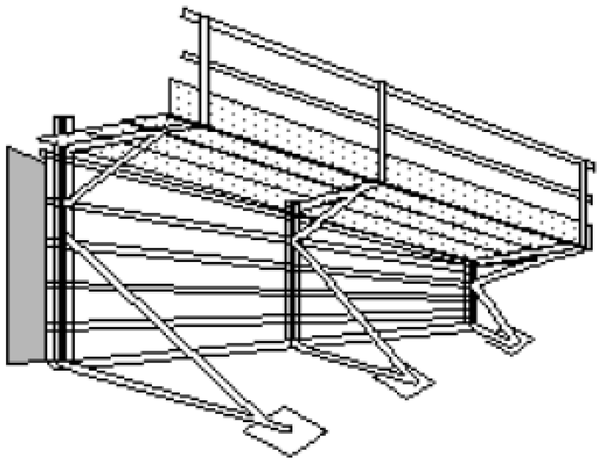
CUADROS INDEFORMABLES EN POZOS



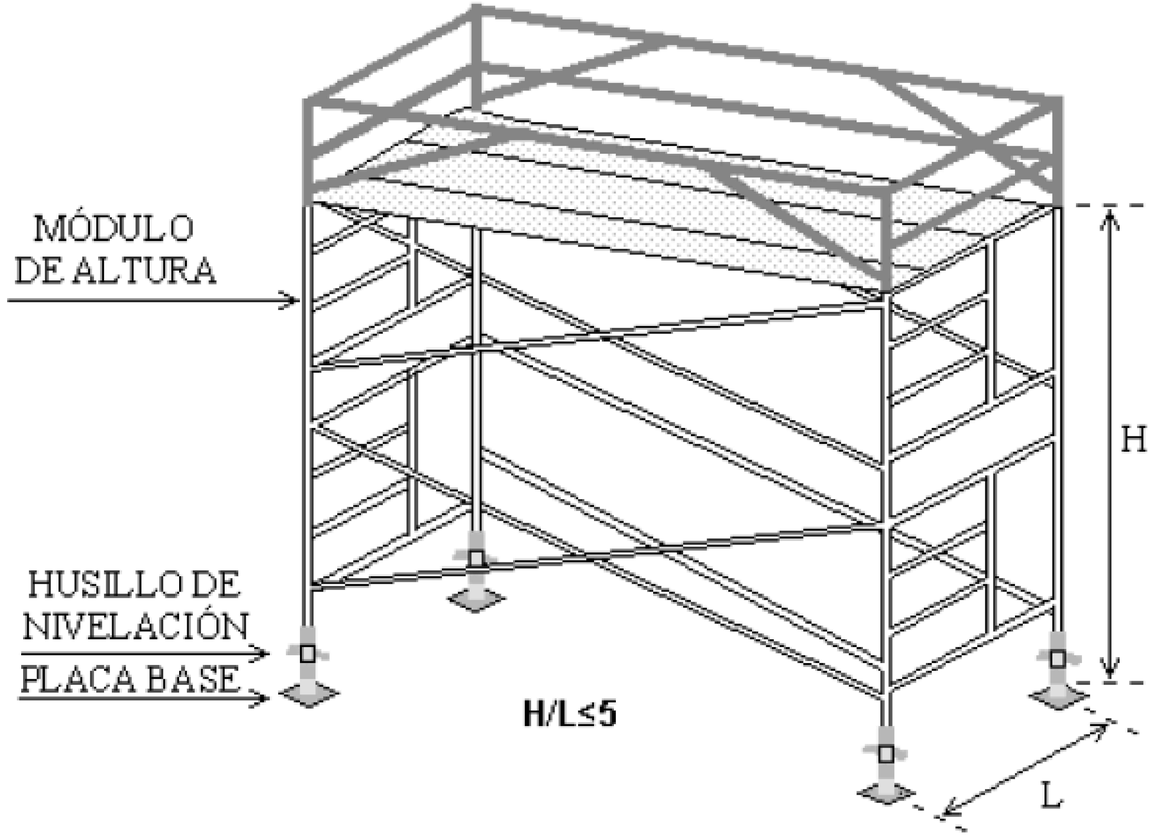
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 3 DE 40



CASTILLETE METÁLICO



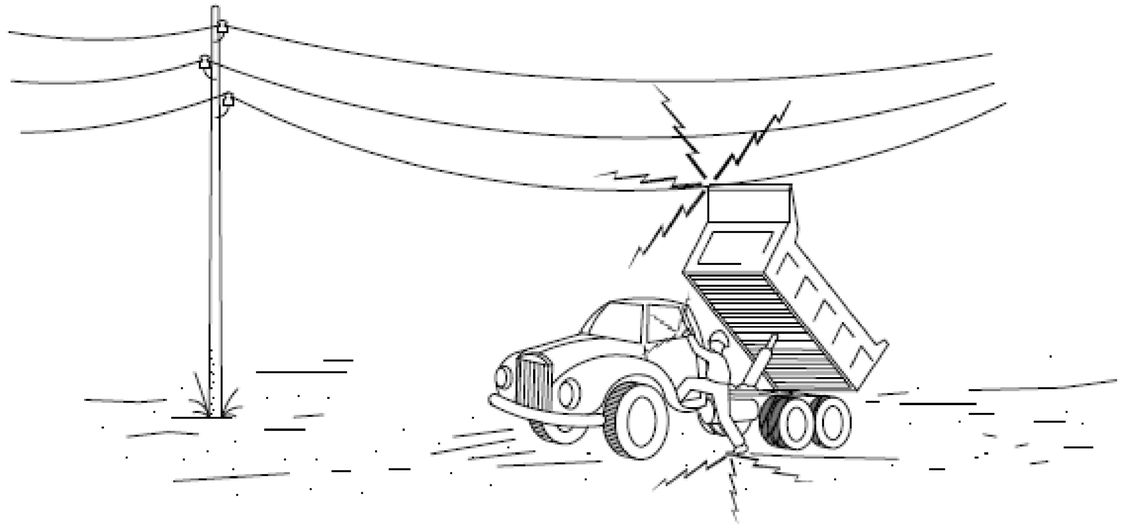
PLATAFORMA PARA EL HORMIGONADO DE MUROS



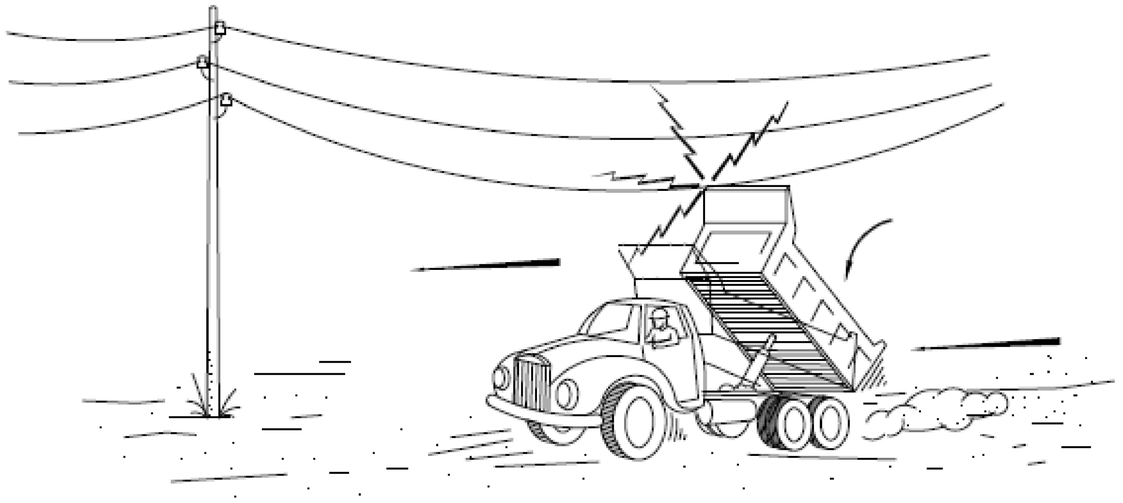
CROQUIS DE MONTAJE DE ANDAMIO TUBULAR

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 4 DE 40

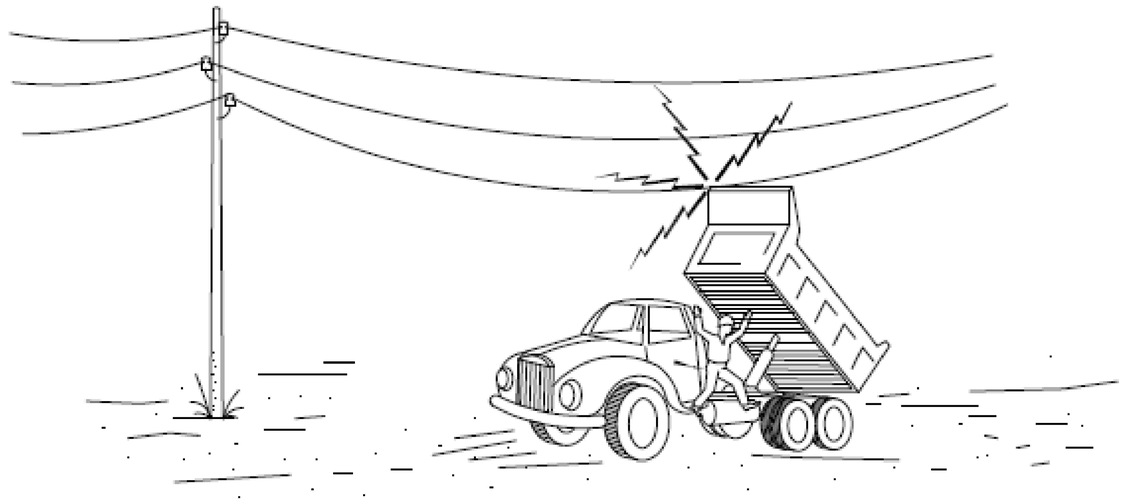
ATENCION AL BASCULANTE



1— EN NINGÚN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.



2— SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.

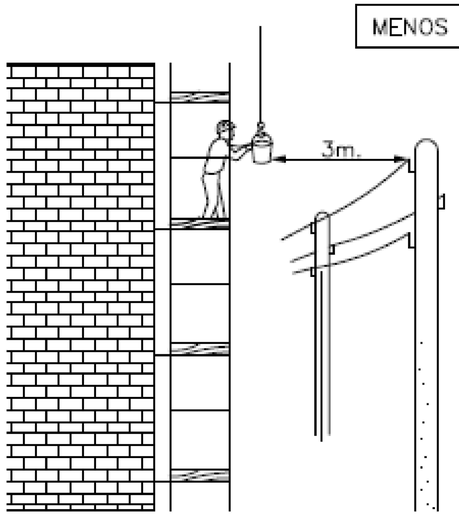


3— SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO MAS LEJOS POSIBLE.

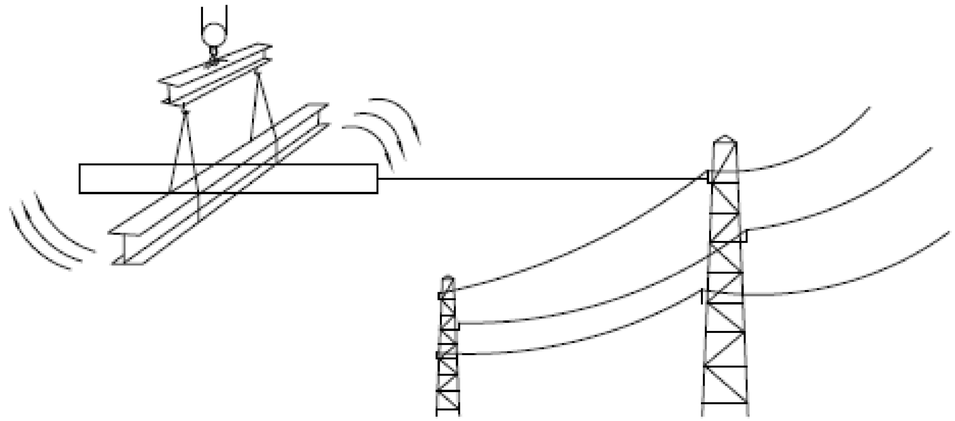
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 5 DE 40

ANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LÍNEAS
AS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN.

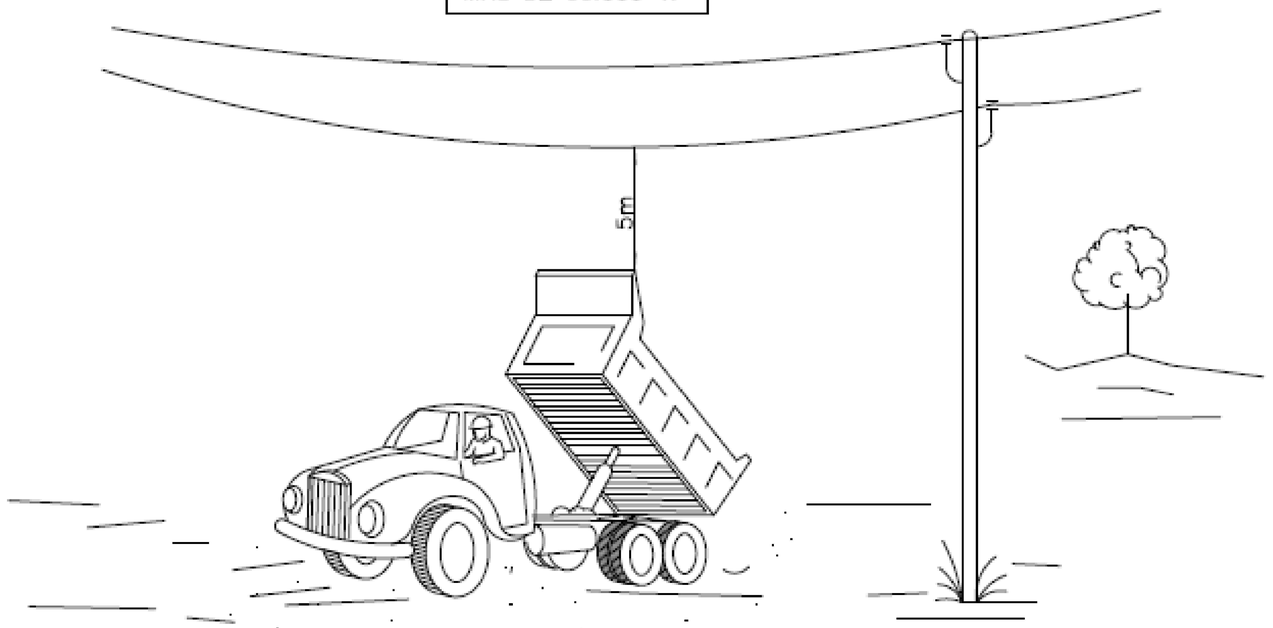
MENOS DE 66.000 V.



SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACIÓN MAS DESFAVORABLE.

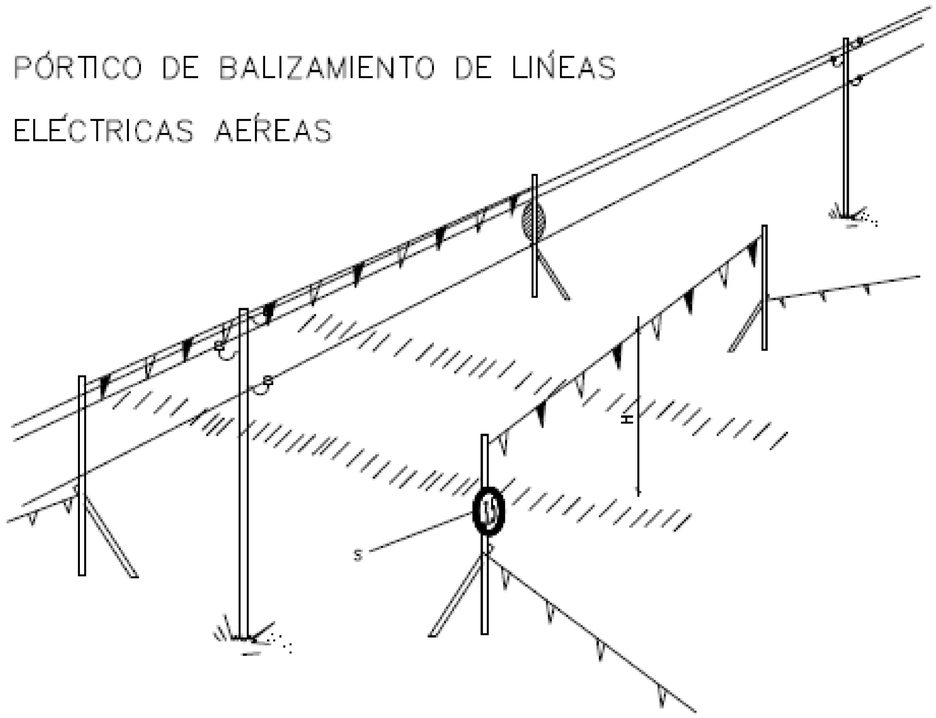


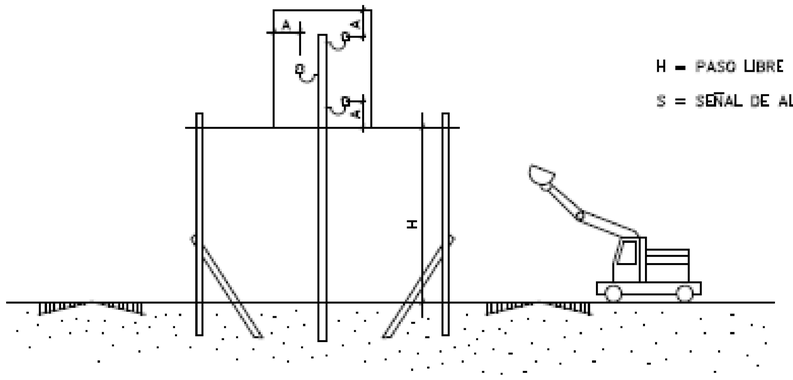
MÁS DE 66.000 V.



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 6 DE 40

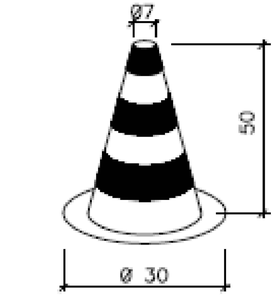
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LIŃEAS ELÉCTRICAS AEŔEAS



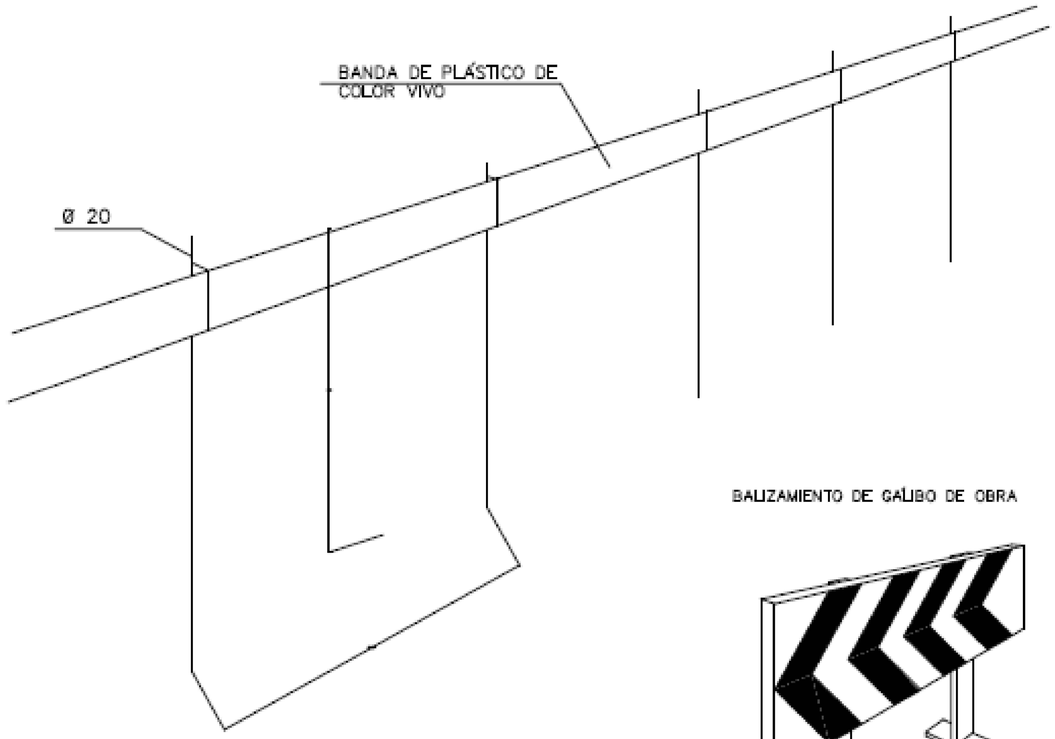


H = PASO LIBRE

S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

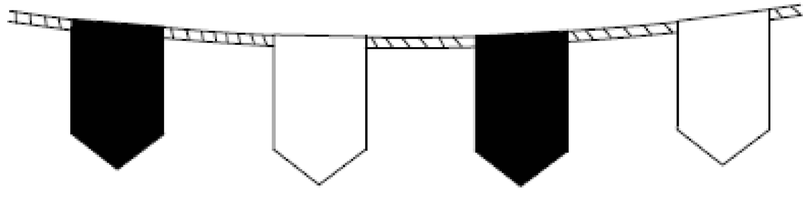


CONO BALIZAMIENTO

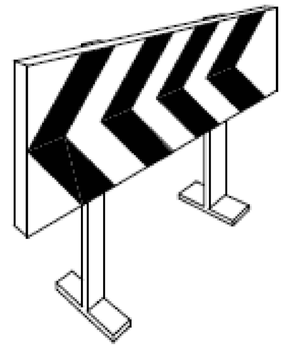


CINTA BALIZAMIENTO

CORDON BALIZAMIENTO

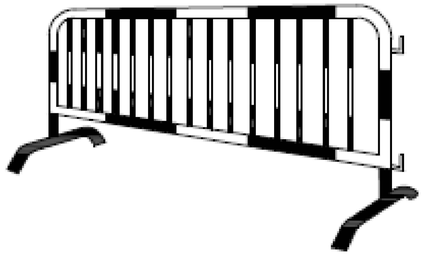


BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRA



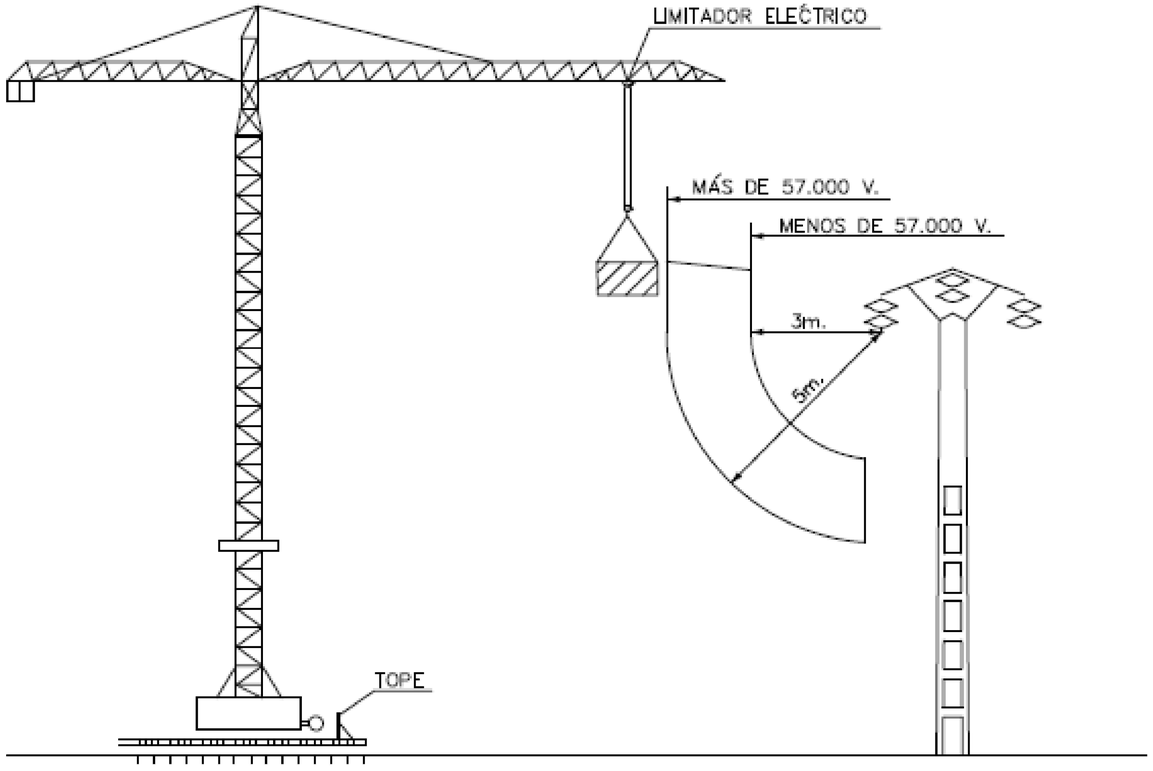
VALLAS DESVIÓ TRAFICO

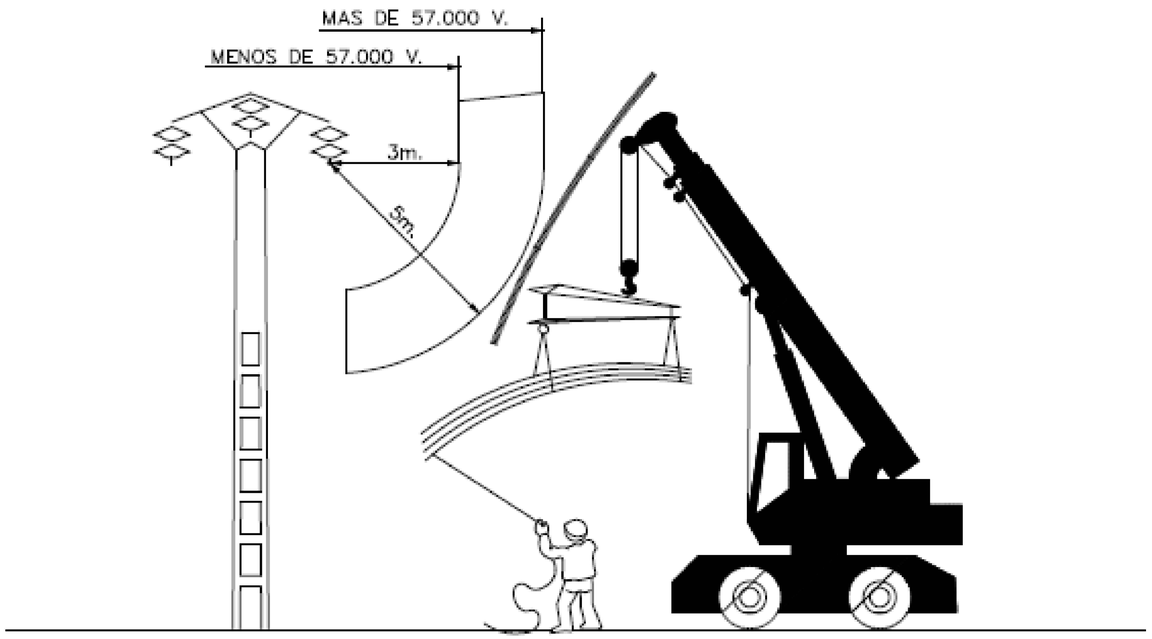
VALLAS DESVIÓ TRAFICO



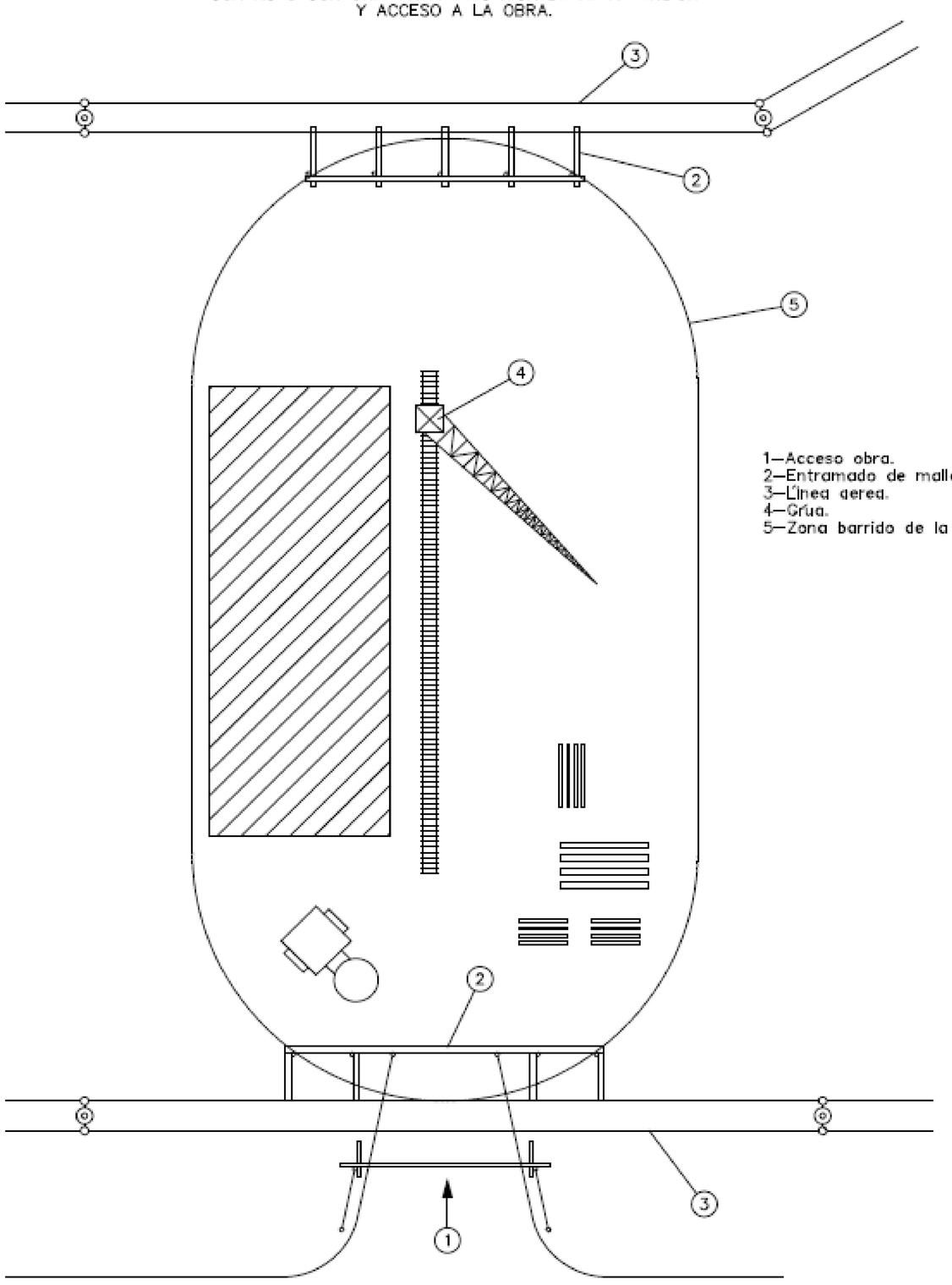
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 7 DE 40

INTERFERENCIA DE GRUA CON
LÍNEA ELÉCTRICA AEREA DE A.T.





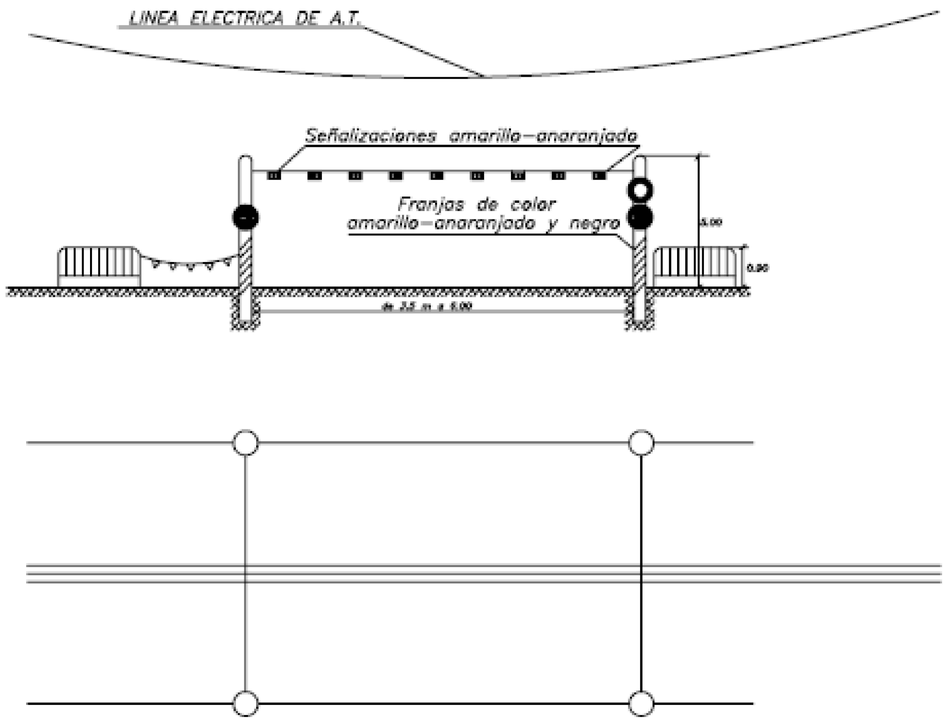
EMPLAZAMIENTO EN OBRA DE UNA GRUA CON RIESGO DE
CONTACTO CON UNA LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN
Y ACCESO A LA OBRA.

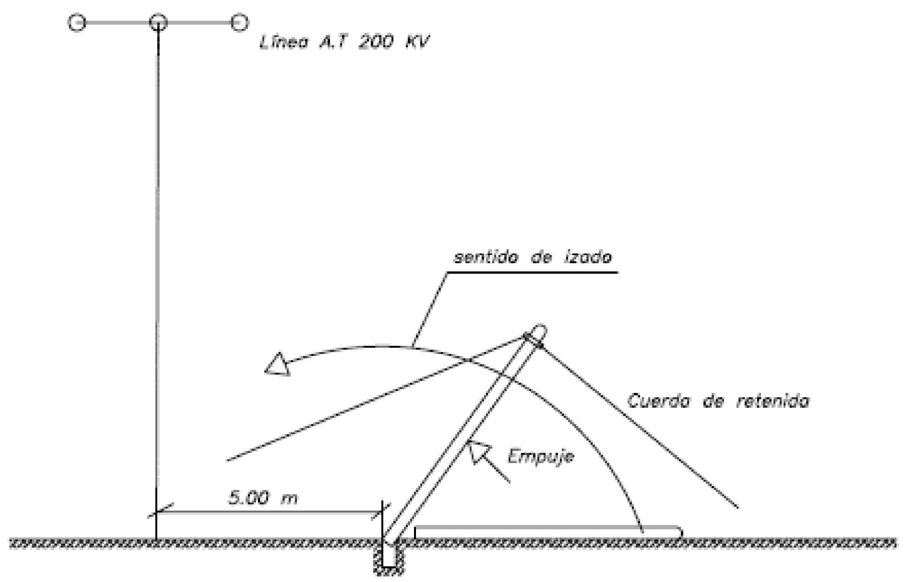


1—Acceso obra.
2—Entramado de malla.
3—Línea aerea.
4—Grúa.
5—Zona barrido de la grua.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 8 DE 40

PASO BAJO LINEA ELECTRICA DE A.T.



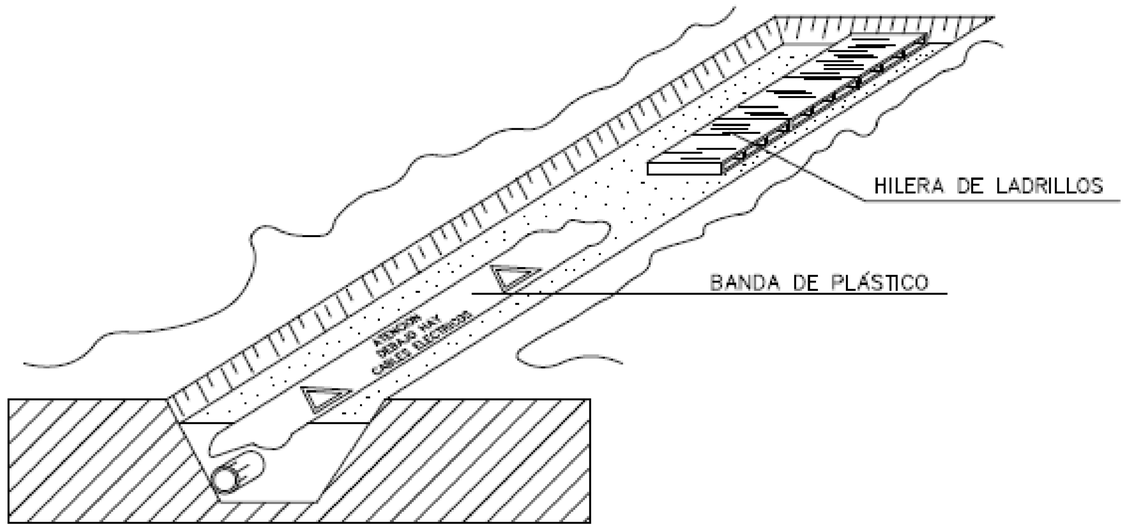


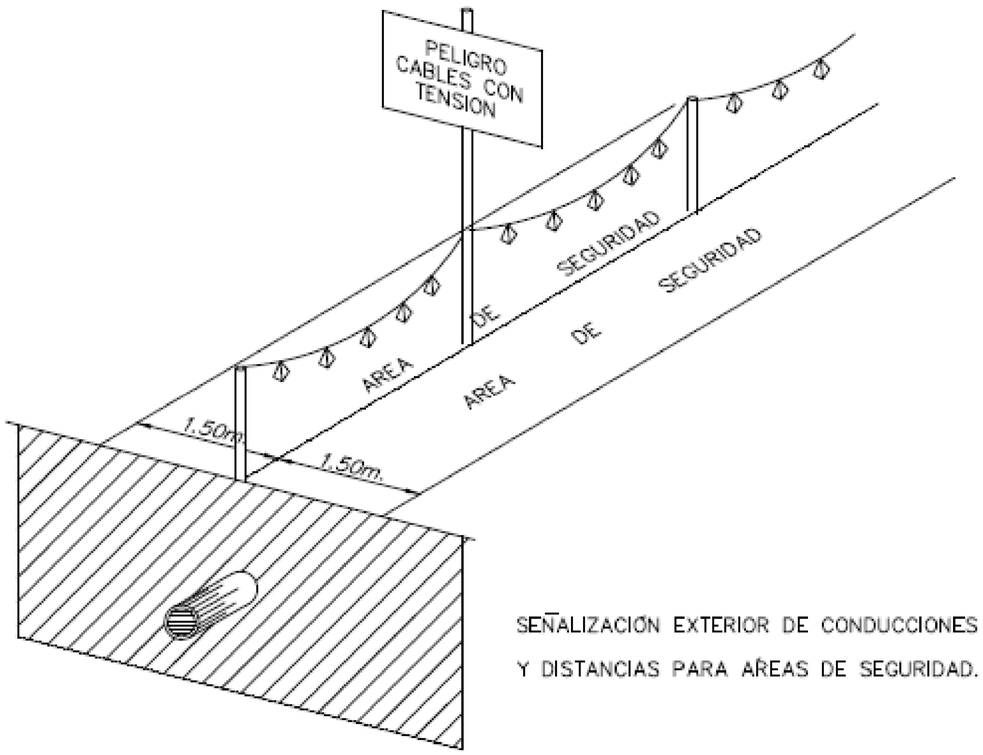
DETALLE DE POSICIONAMIENTO DE POSTES

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 9 DE 40

FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN

EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS



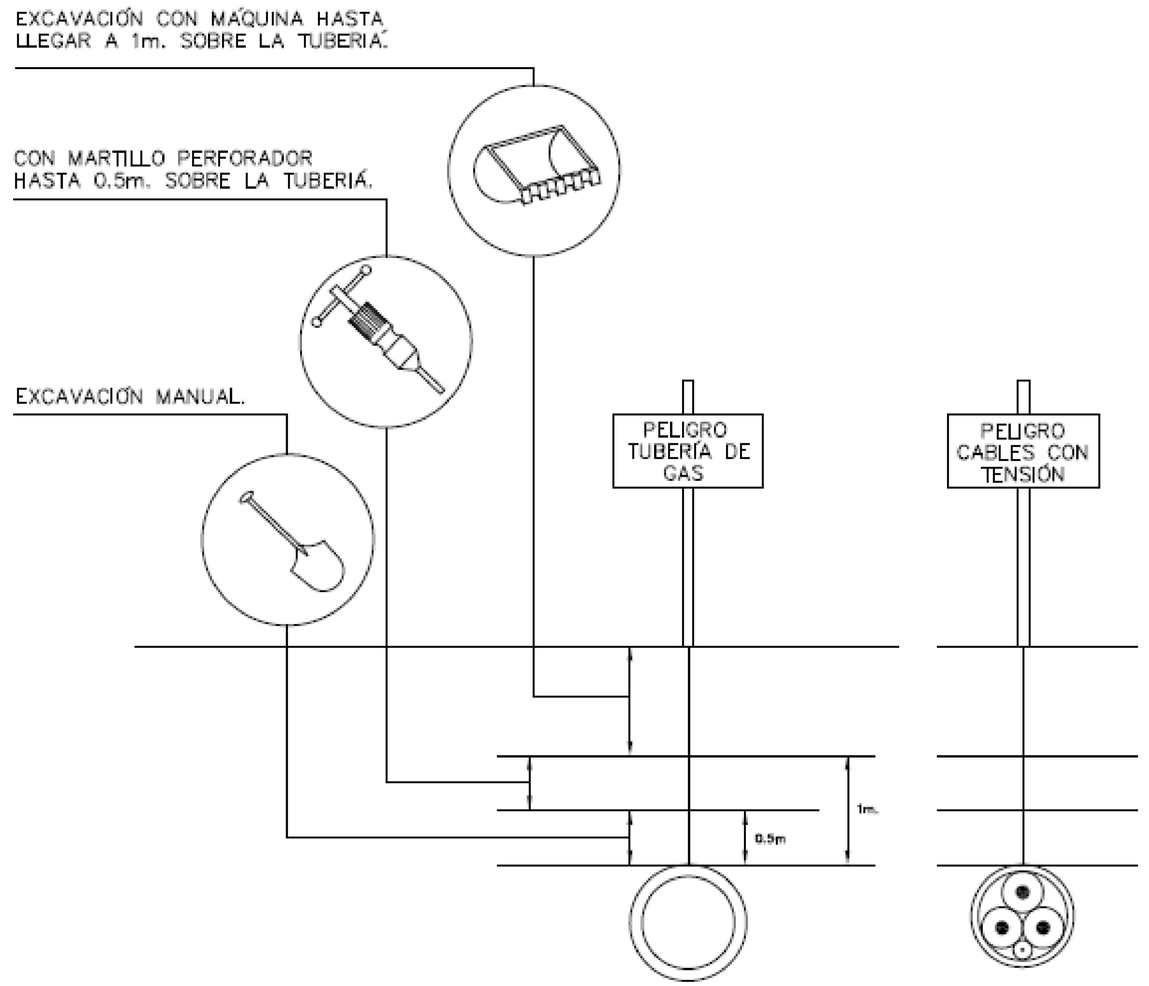


SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD

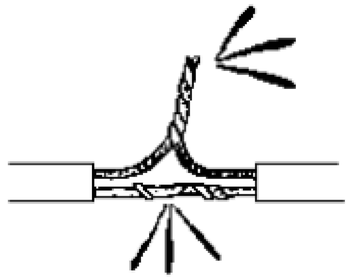
Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD.

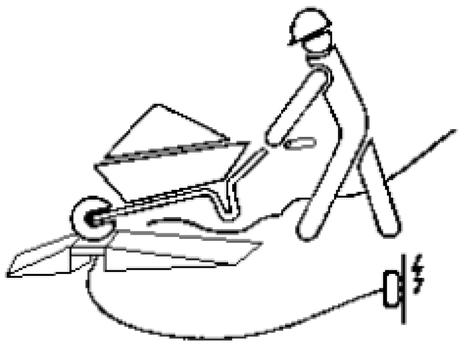
DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS

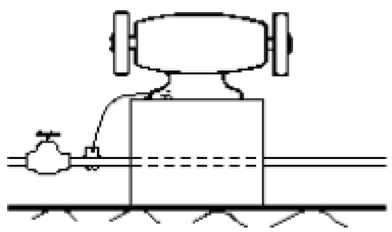
DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.

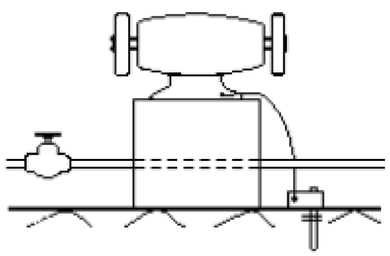


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 10 DE 40



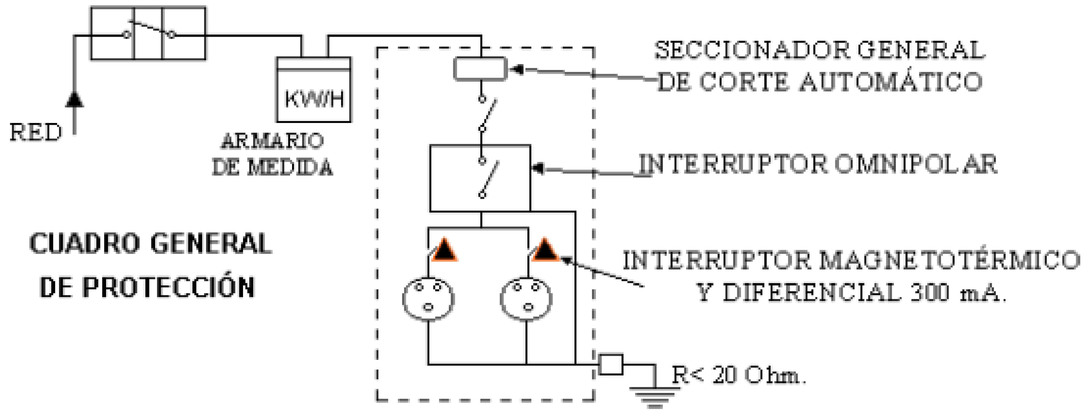




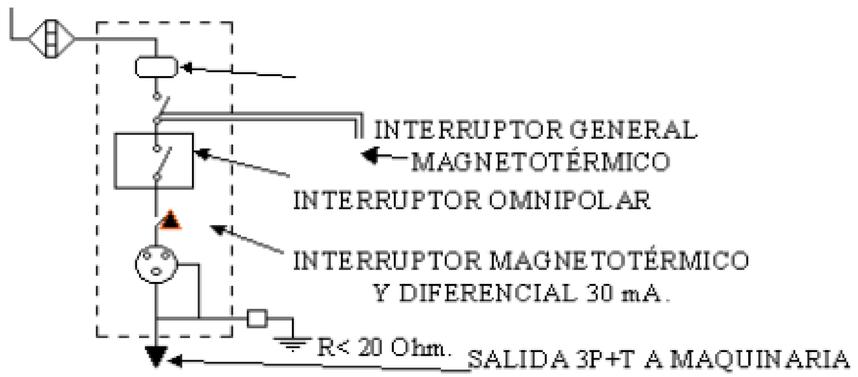


NO

SI



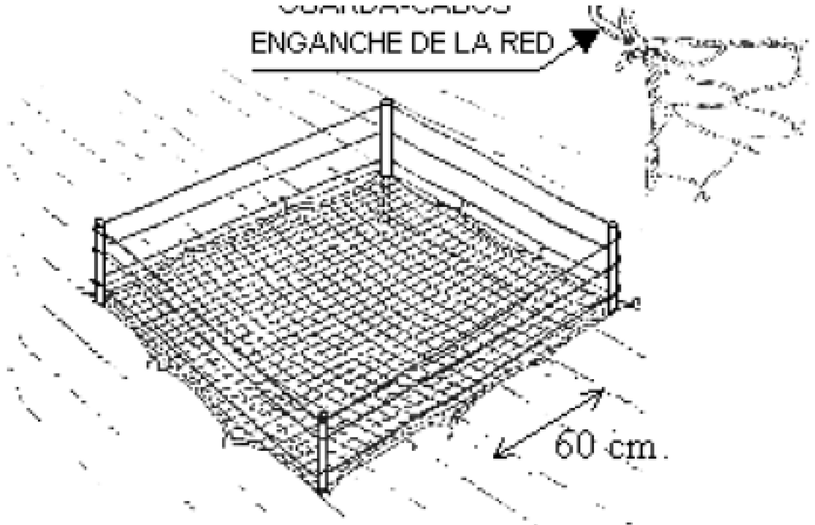
CUADRO GENERAL
DE PROTECCIÓN



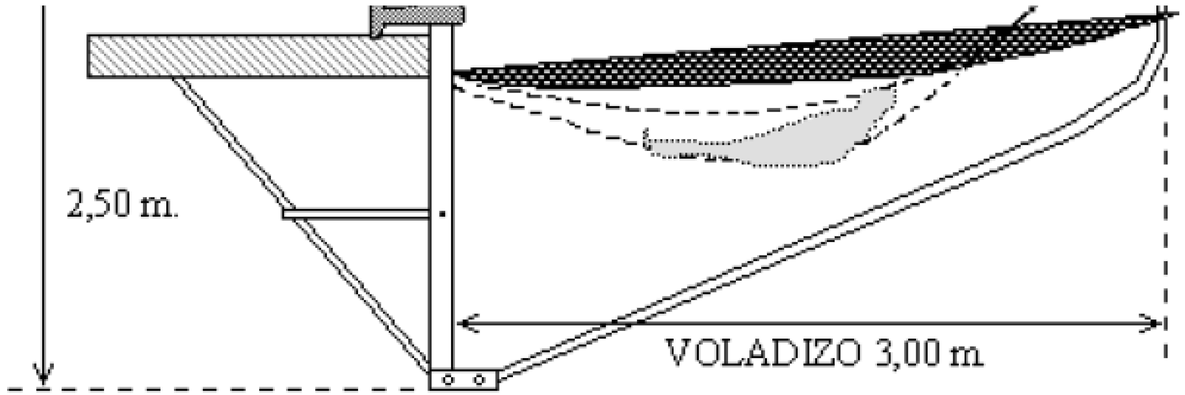
CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 11 DE 40

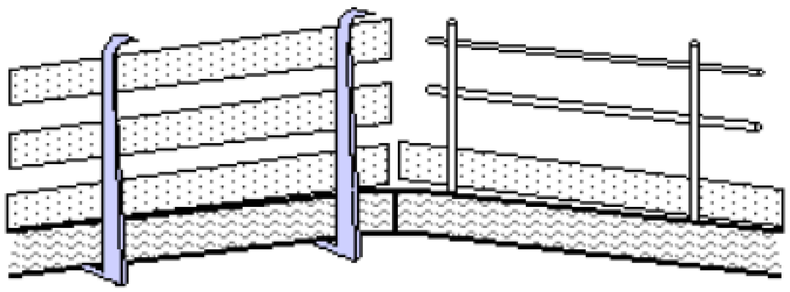
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO



RED HORIZONTAL

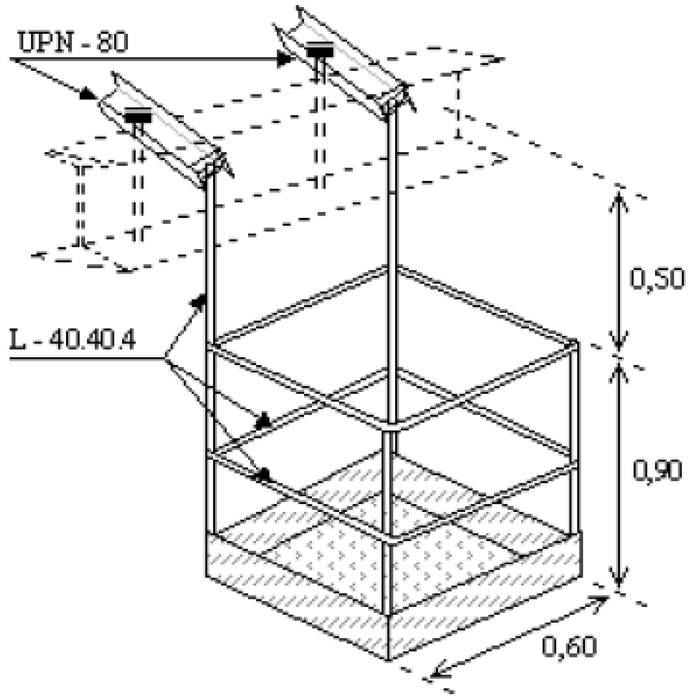


CROQUIS DE RED DE BANDEJA CON JABALCÓN



GUARDACUERPOS TIPO SARGENTO

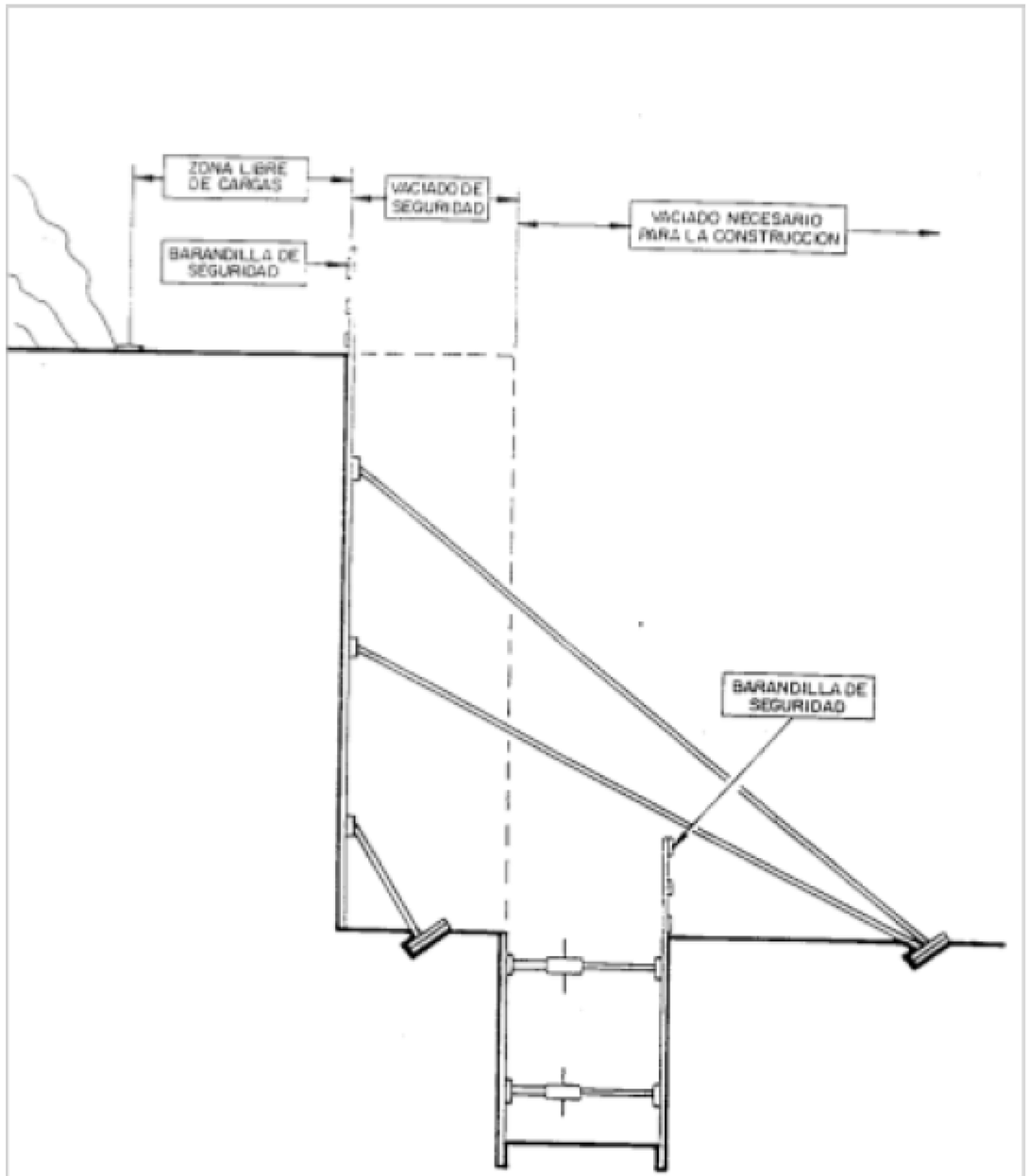
ANTEPECHO DE REDONDOS



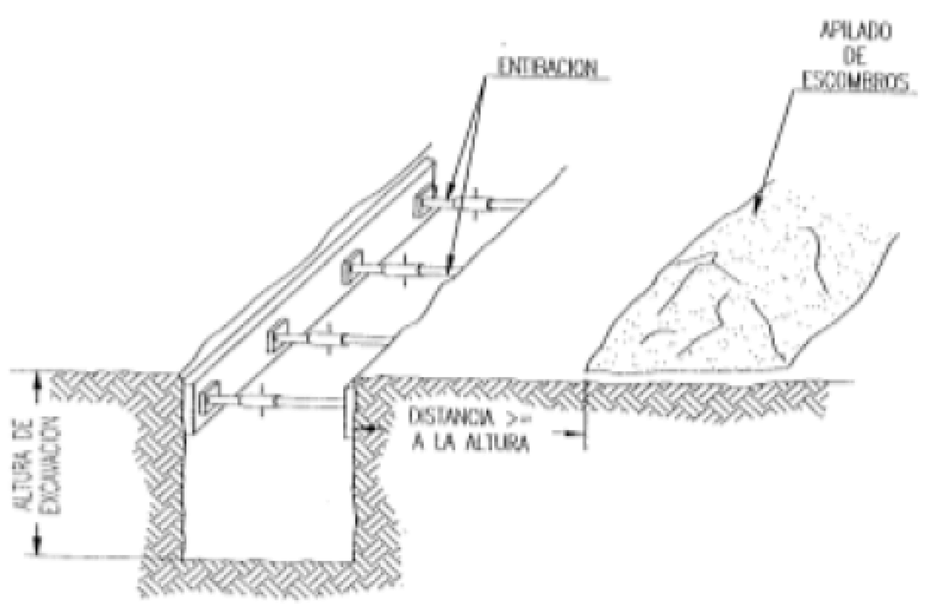
JAULA DE SOLDADOR

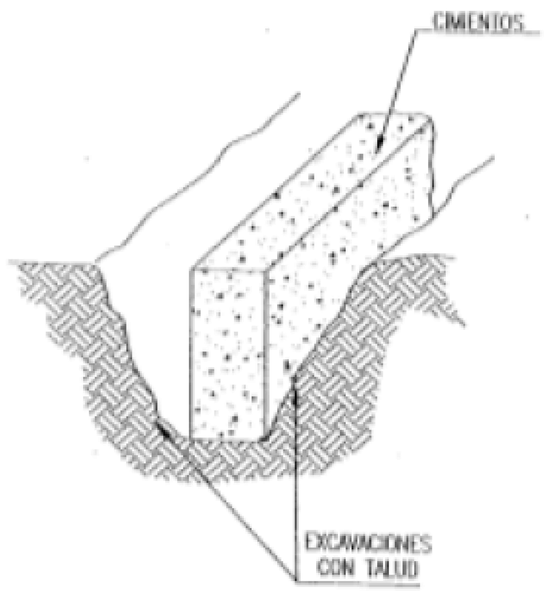
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 12 DE 40

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO

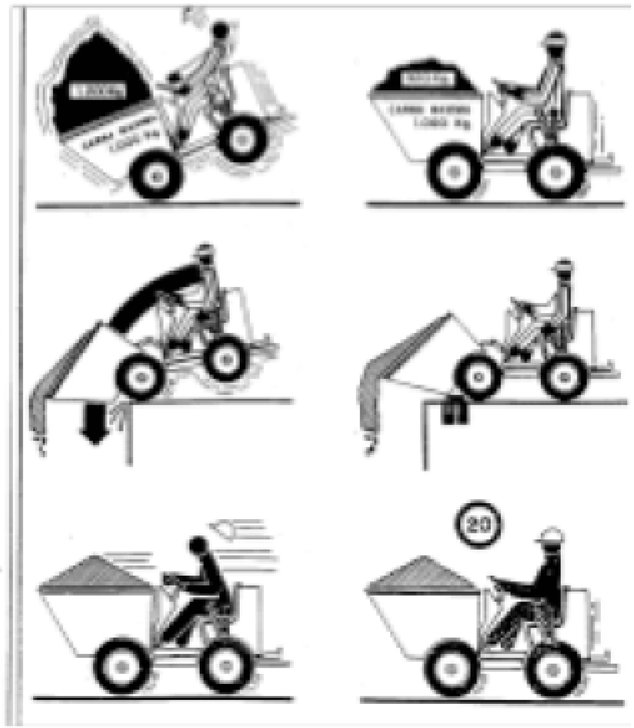


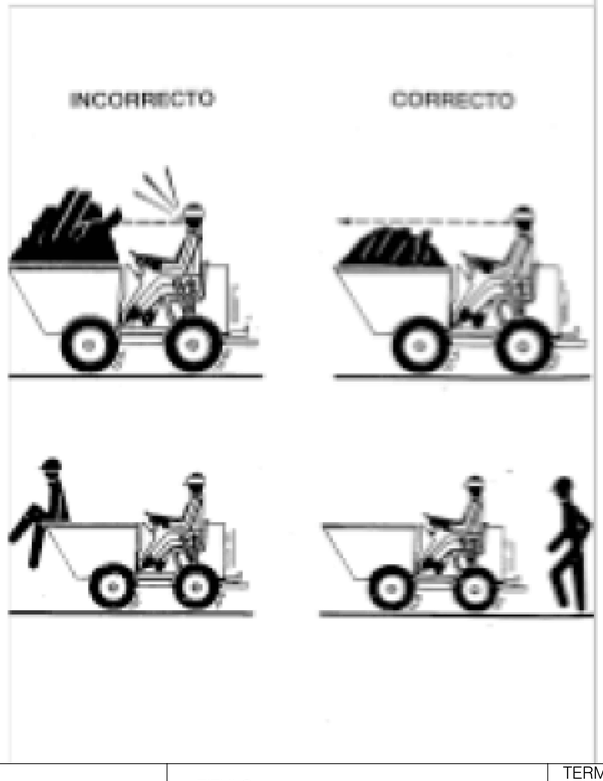
PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES

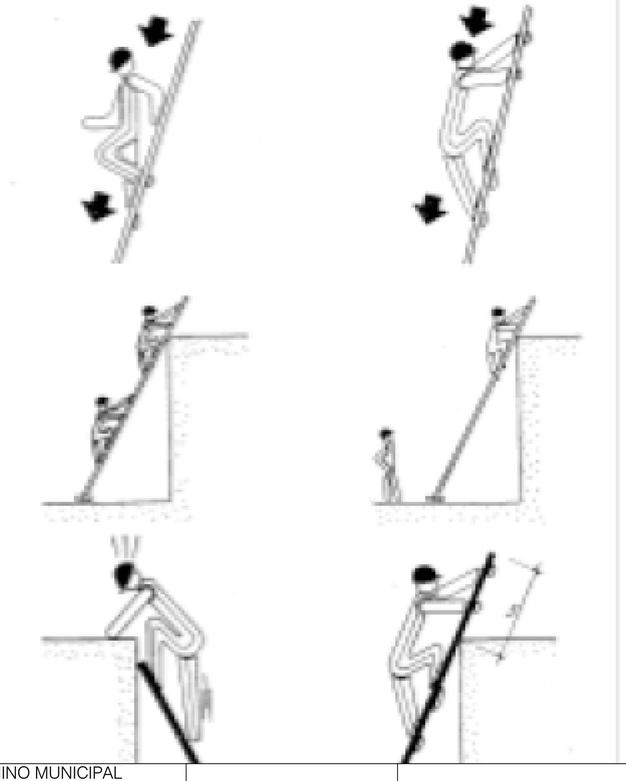




ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 14 DE 40

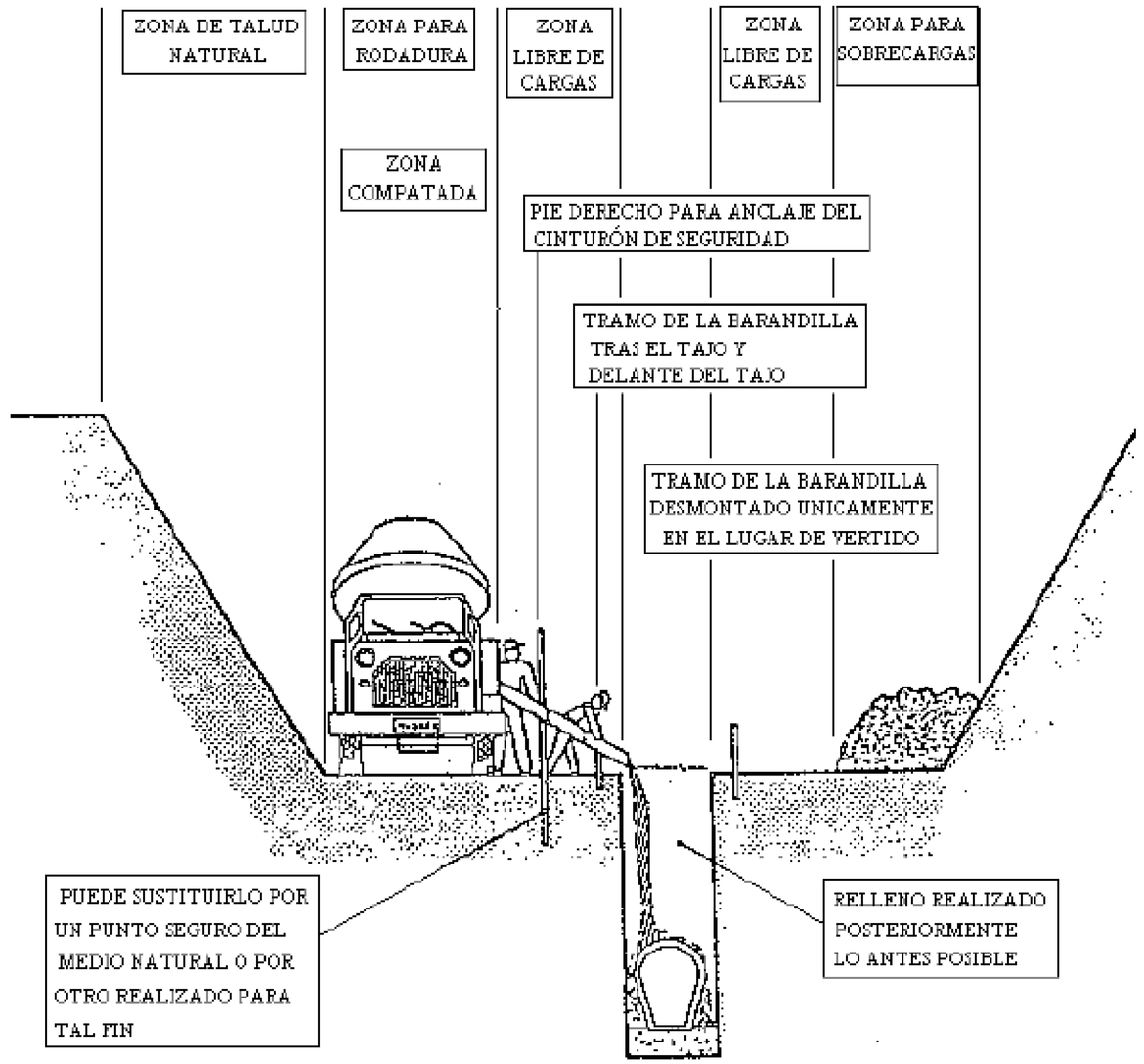






ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 15 DE 40

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO

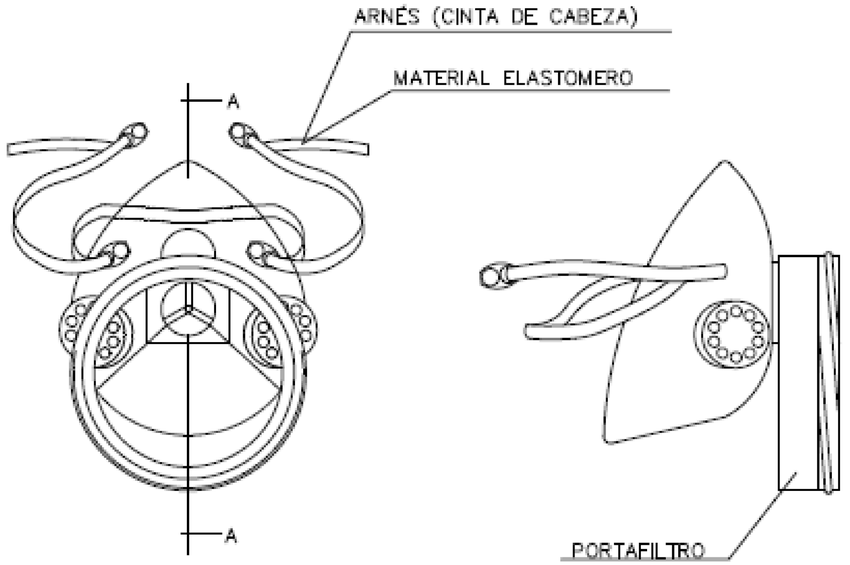


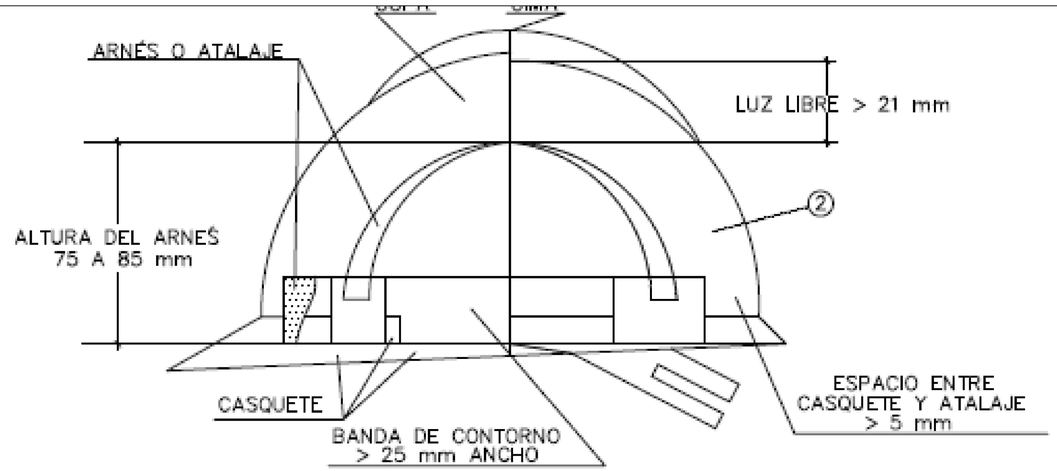
* MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA

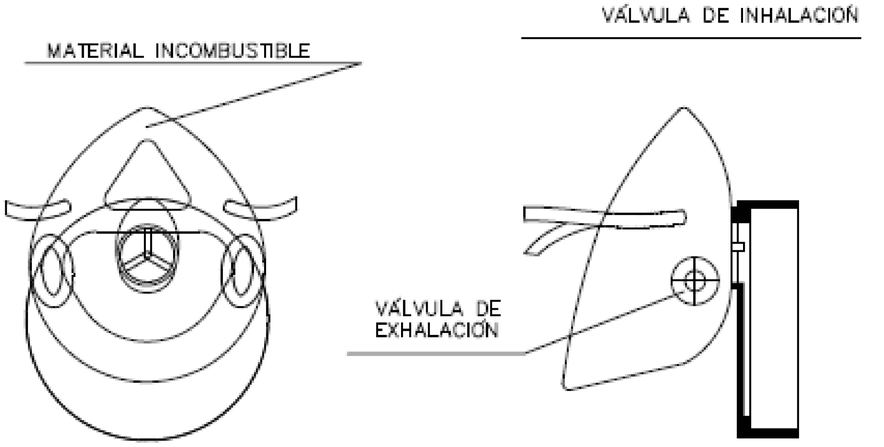
* TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR

* CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACIÓN

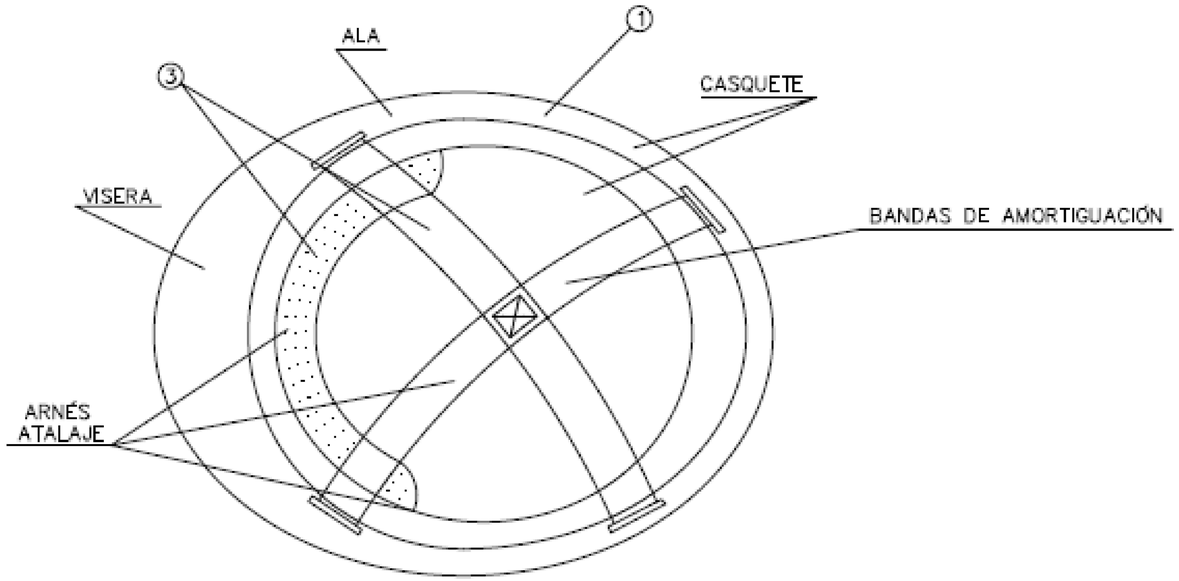
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 13 DE 40







SECCIÓN A–A



1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E–AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGÍDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

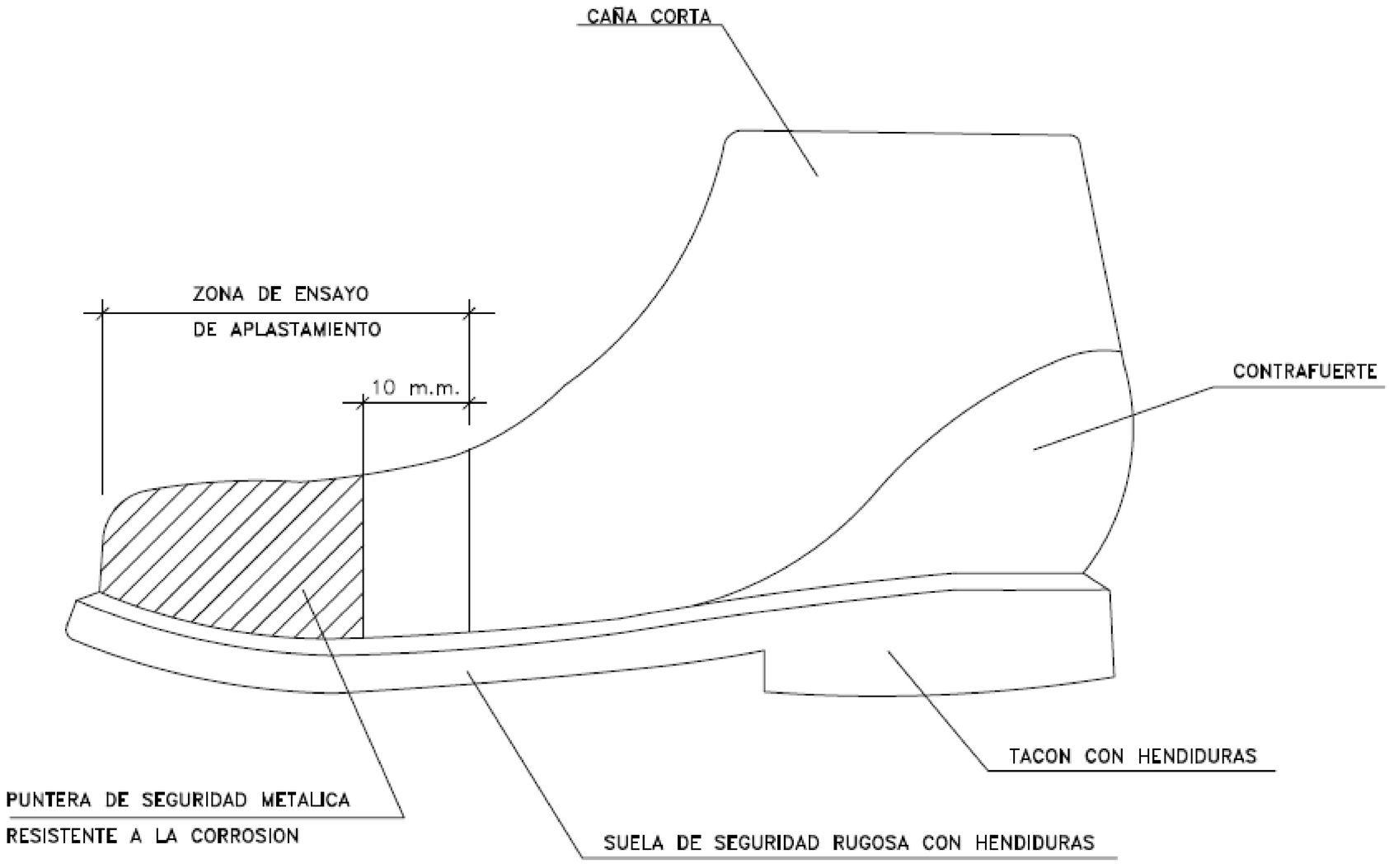
MASCARILLA ANTIPOLVO

CASCO DE SEGURIDAD NO METALÍCO

EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 16 DE 40

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

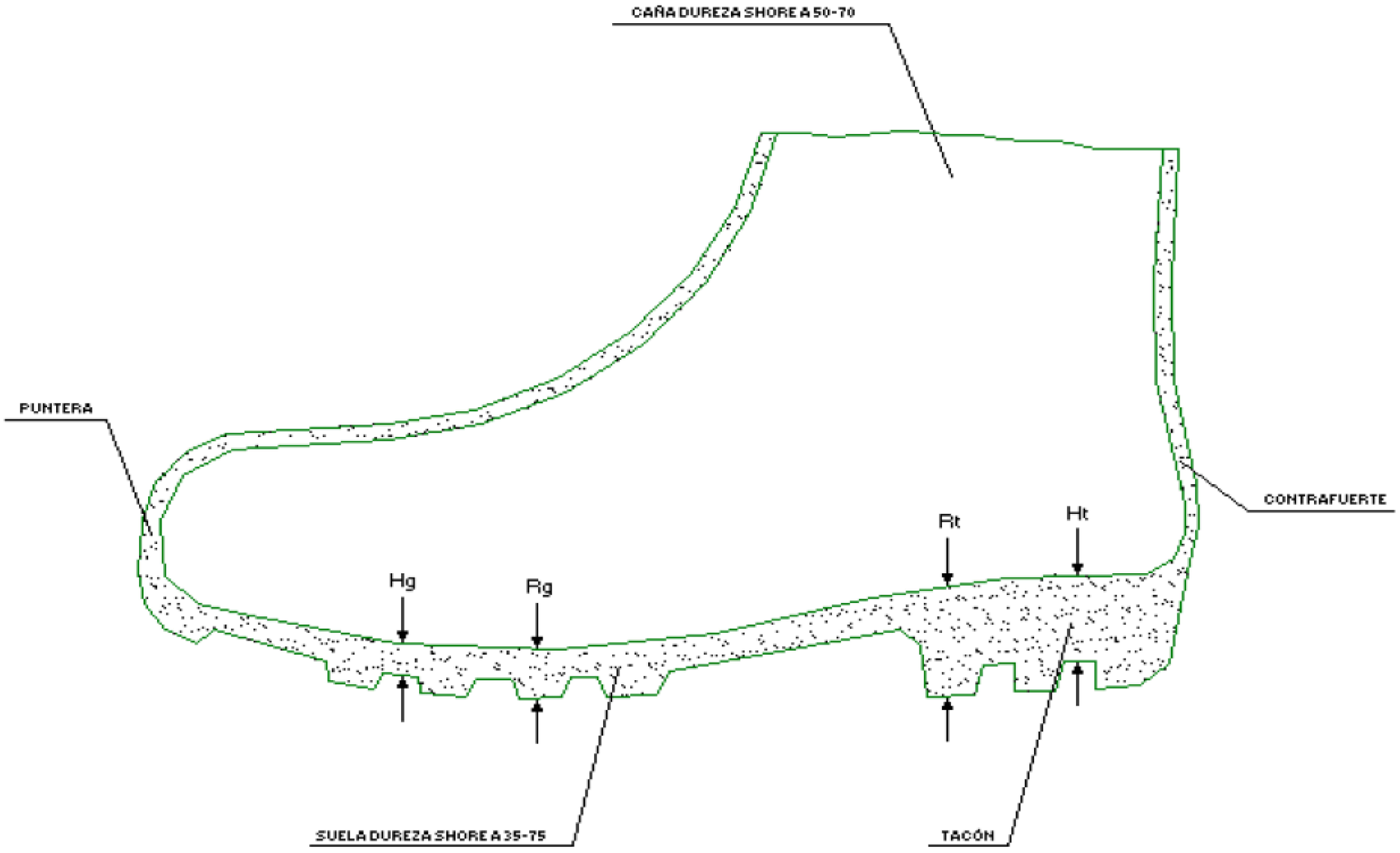


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD EPI's	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 17 DE 40

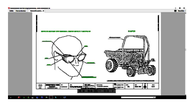
e Acrobat Reader DC

ia ... ×

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



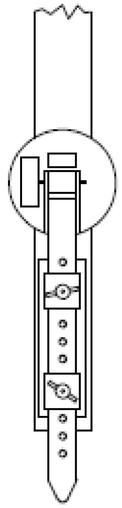
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD EPI's	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 18 DE 40

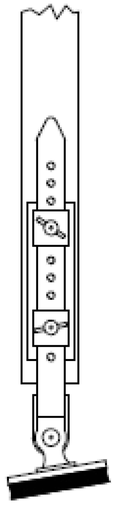


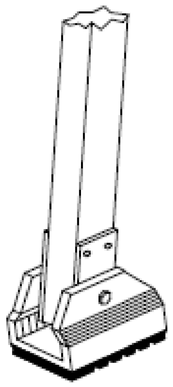
.

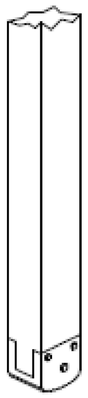
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD EPI's	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 19 DE 40

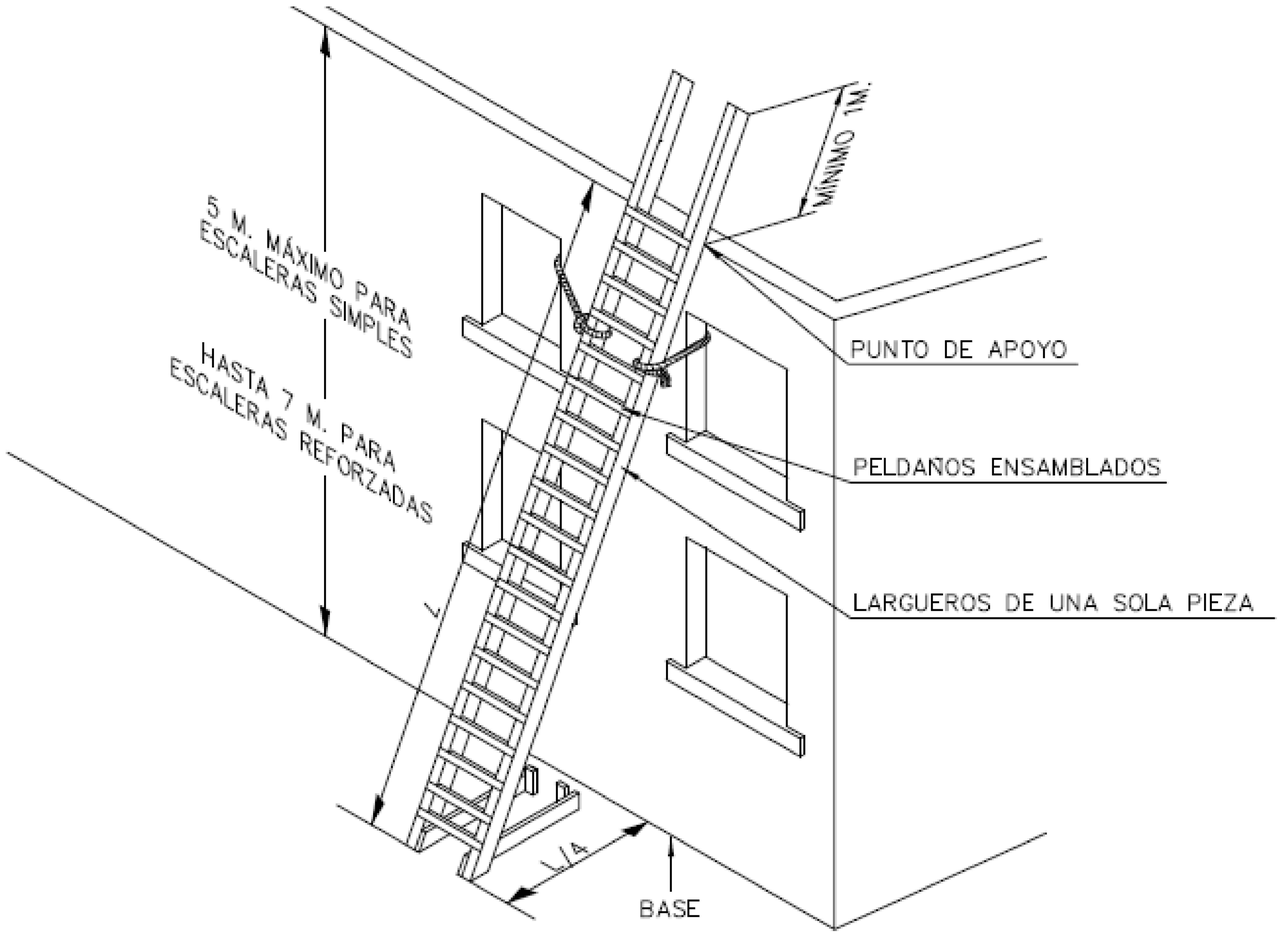
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



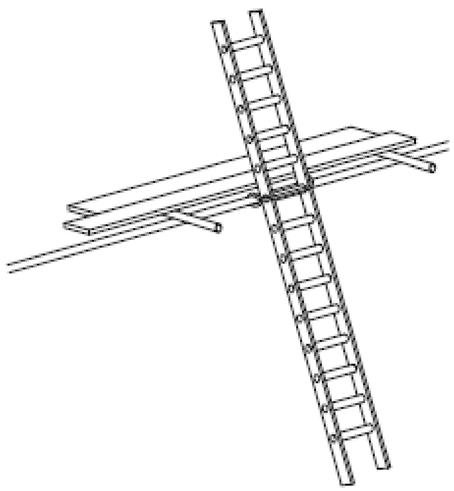


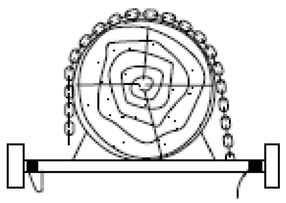


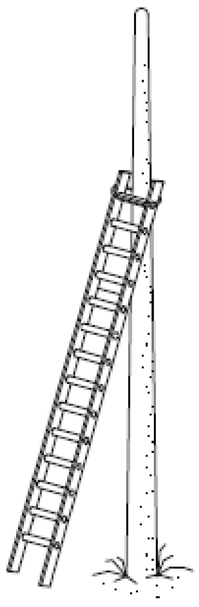


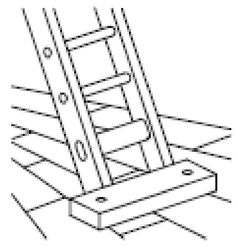


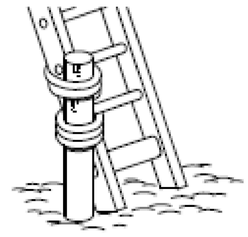
SUJECIÓN EN LA PARTE SUPERIOR







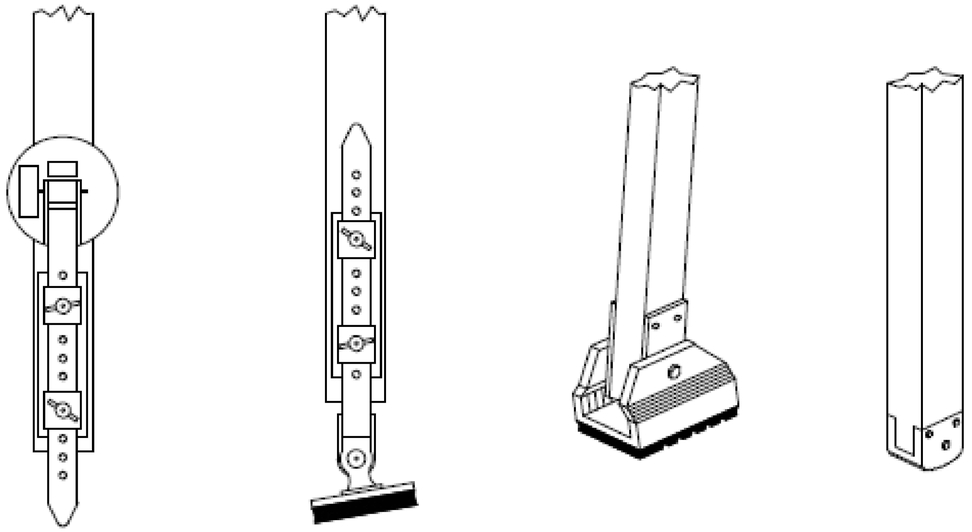


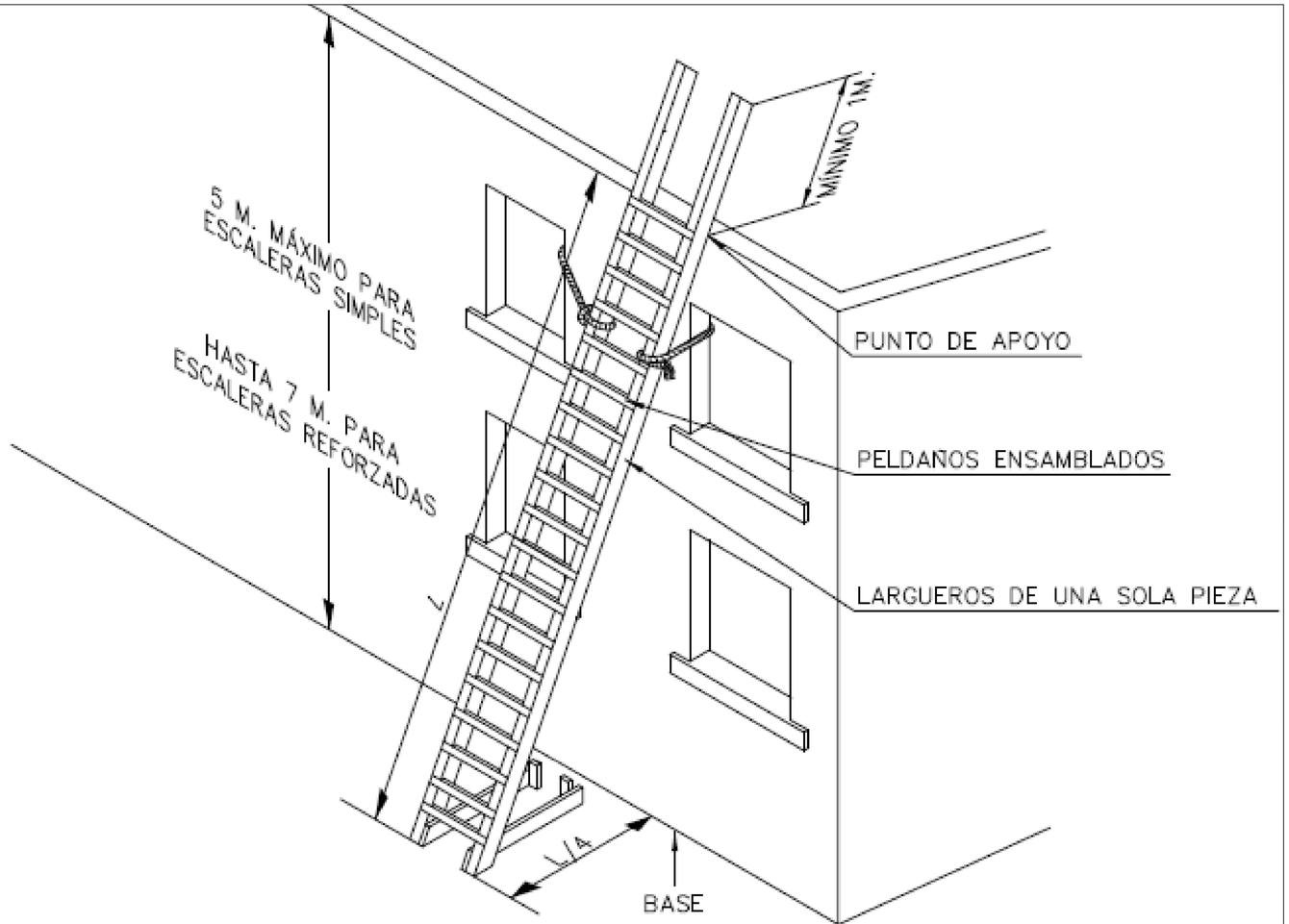


ESCALERAS DE MANO

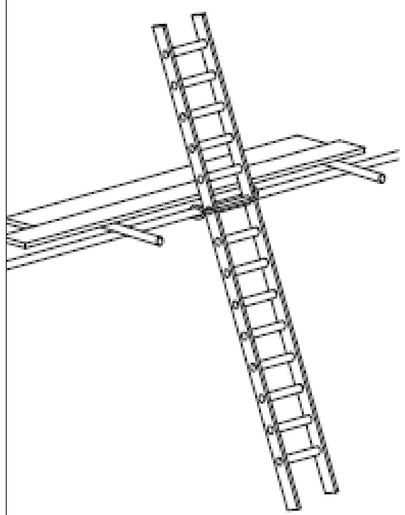
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD EPI's	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 20 DE 40

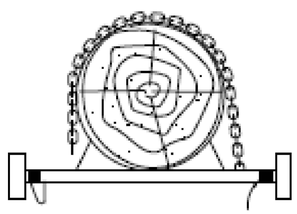
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES

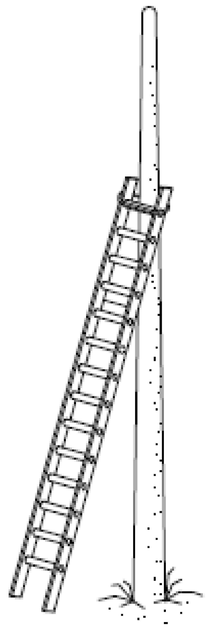


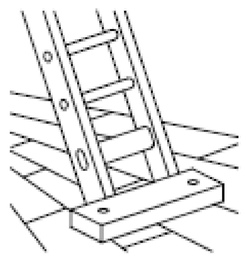


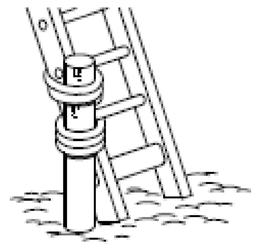
SUJECIÓN EN LA PARTE SUPERIOR





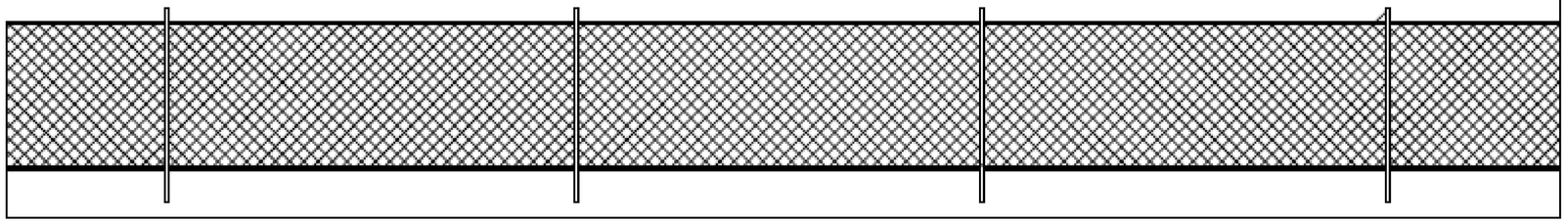




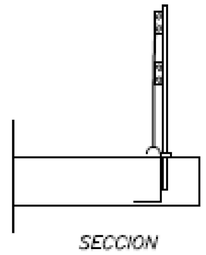


ESCALERAS DE MANO

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO MEDIOS AUXILIARES	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 21 DE 40

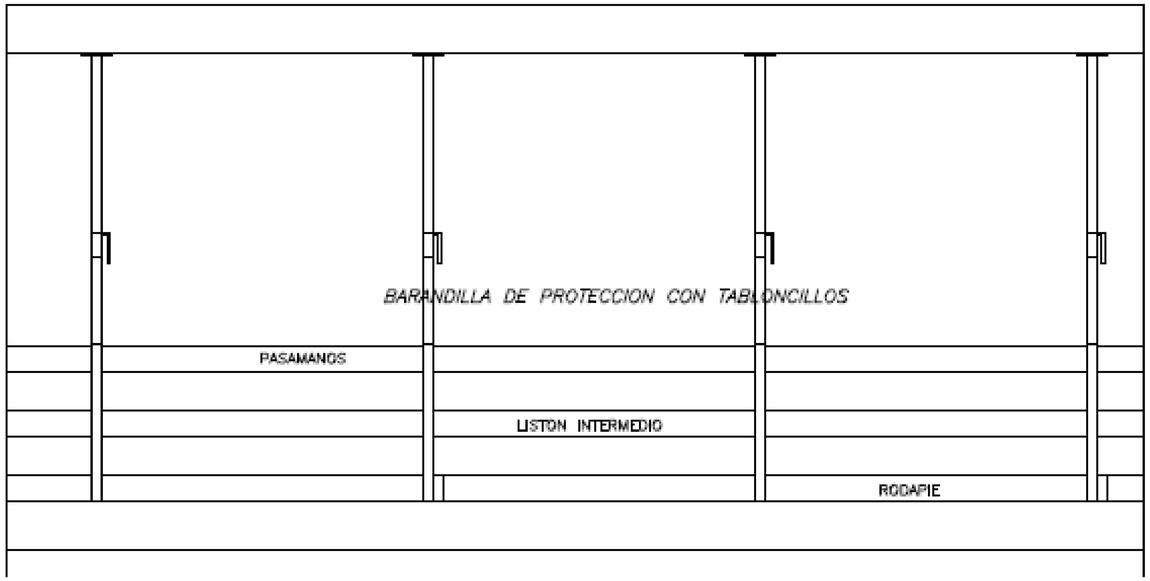


ALZADO

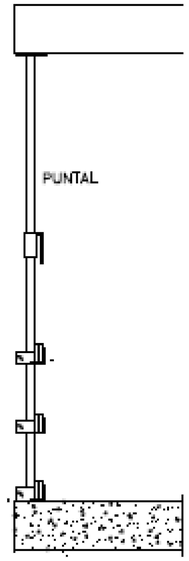


SECCION

BARANDILLA DE PROTECCION CON MALLA METALICA



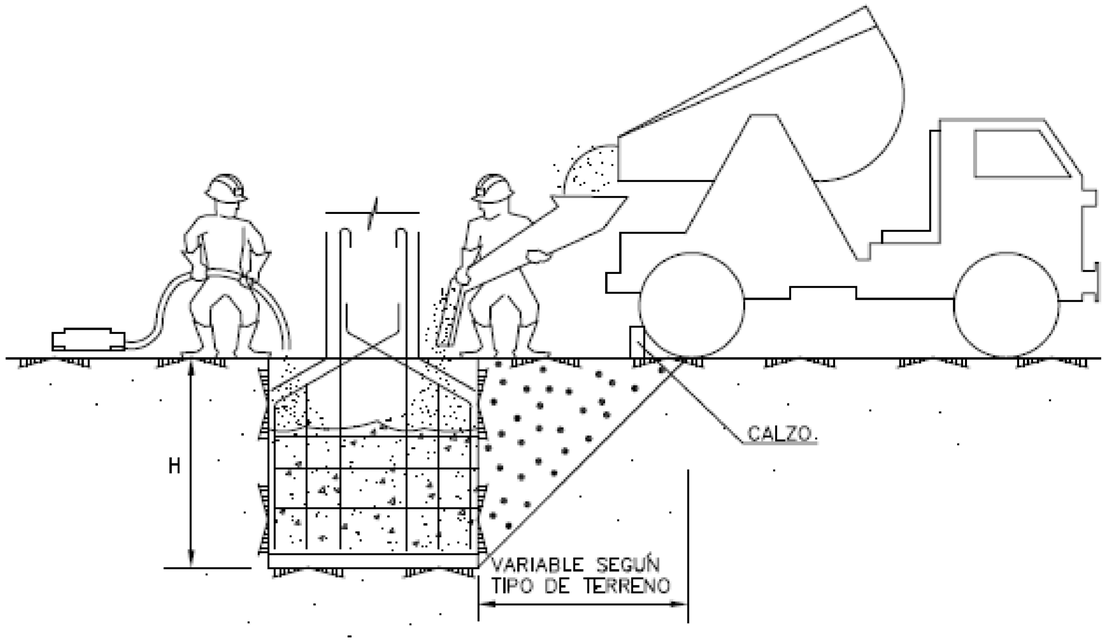
ALZADO



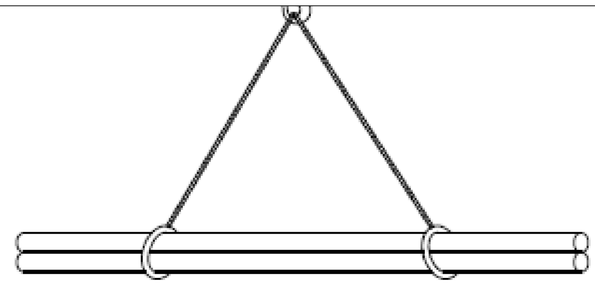
SECCION

BARANDILLA DE PROTECCION SUJETA MEDIANTE PUNTALES

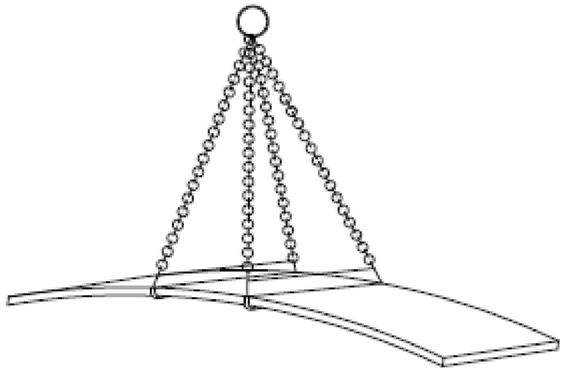
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO MEDIOS AUXILIARES	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 22 DE 40



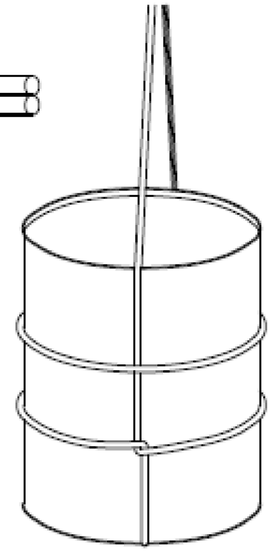
CONJUNTO



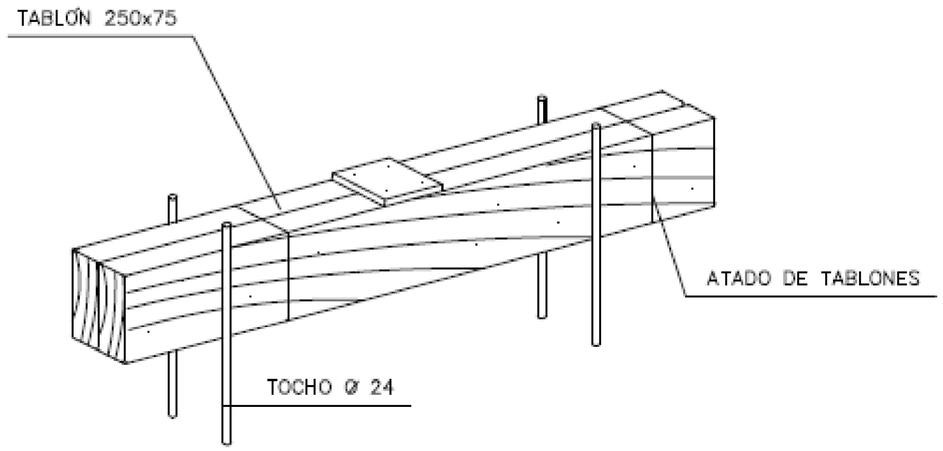
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



PLANCHA LARGA

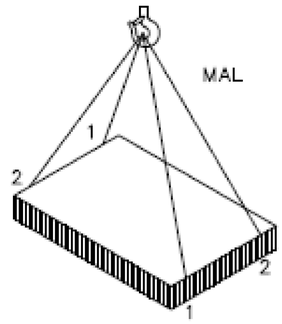


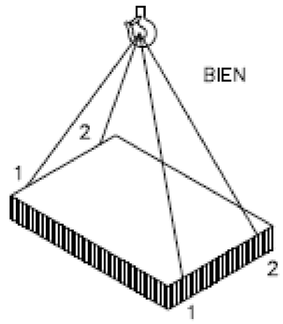
AMARRE DE BIDONES

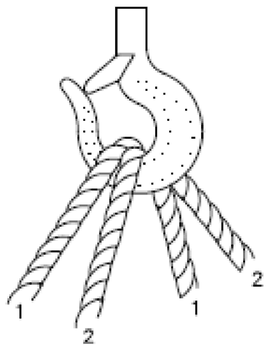


COTAS EN mm.

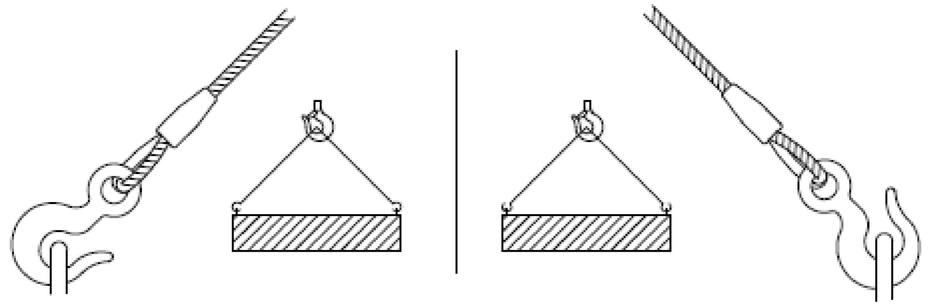
DETALLE DE CALZO





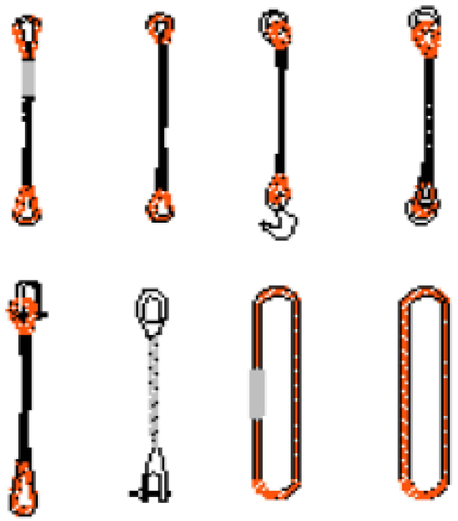


CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

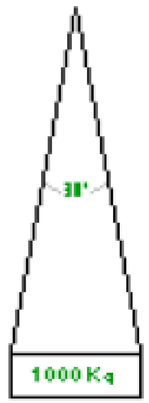


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO MEDIOS AUXILIARES	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 24 DE 40

TIPOS DE ESLINGAS

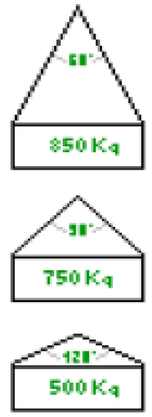


MANEJO DE MATERIALES



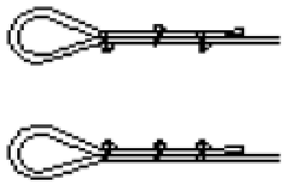
LA MISMA ESLINGA

ÁNGULO 30° ..... 1000 Kg
ÁNGULO 60° ..... 850 Kg
ÁNGULO 90° ..... 750 Kg
ÁNGULO 120° ..... 500 Kg



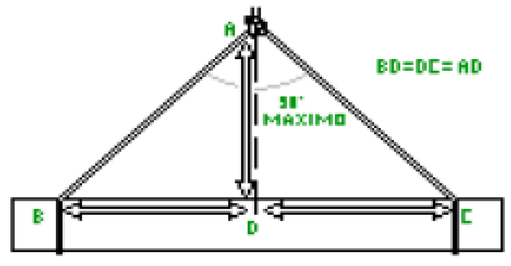
GAZAS

MÉTODO CORRECTO



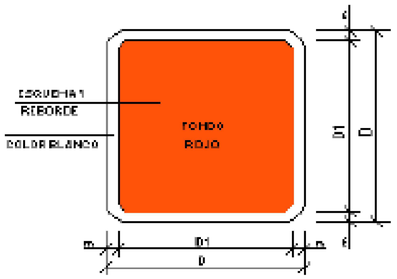
MÉTODOS INCORRECTOS

RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

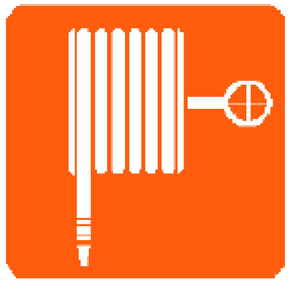


LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 90°

DIÁMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm	3	6 diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 diámetros



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



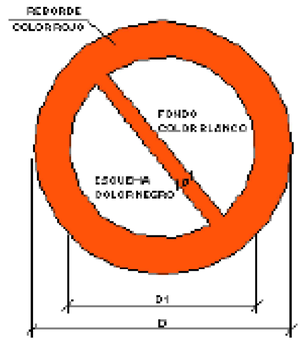
MANGUERA PARA INCENDIOS

ESCALERA DE MANO

EXTINTOR

TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

PROHIBIDO FUMAR

PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO

PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES

PROHIBIDO APAGAR CON AGUA

AGUA NO POTABLE

ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS

PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN

NO TOCAR

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Ferrocarril

TITULO
Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar

TERMINO MUNICIPAL
Miengo - Polanco

PROVINCIA
Cantabira

TITULO DEL PLANO
SEÑALIZACION

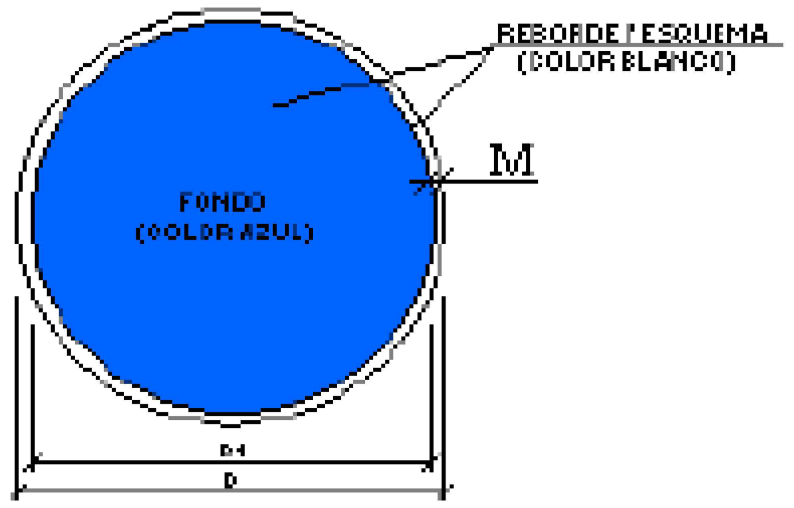
AUTOR
Evaristo Fernández Peña

ESCALA
1/SE

FECHA
mayo 2018

PLANO ESS

HOJA 27 DE 40



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO

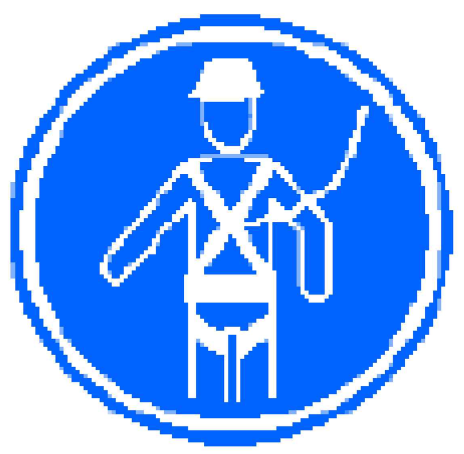
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS

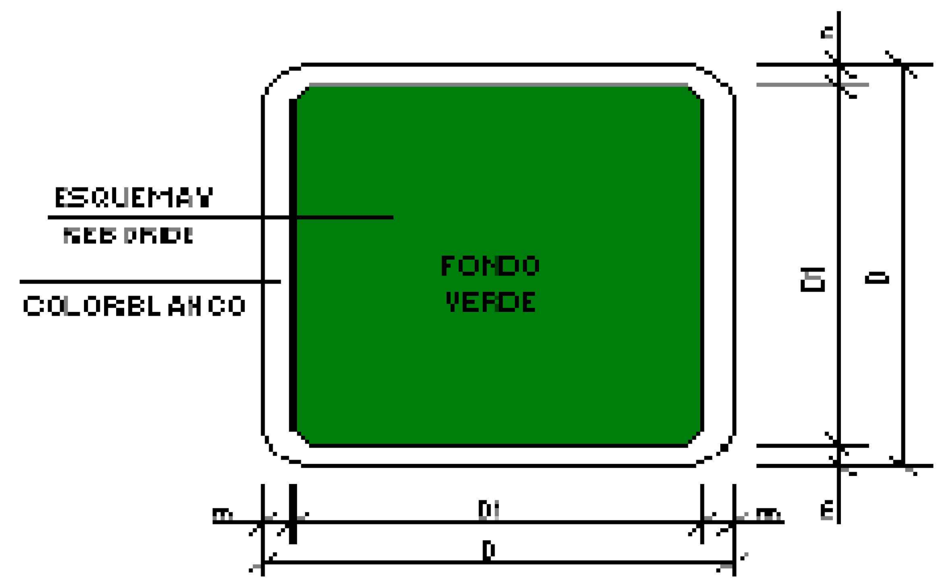
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO

PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA

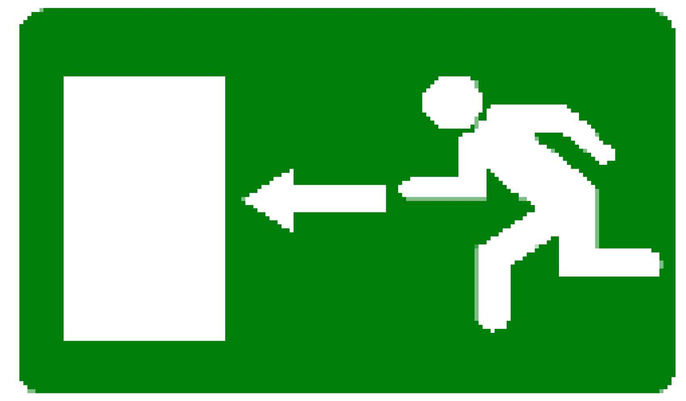

PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS

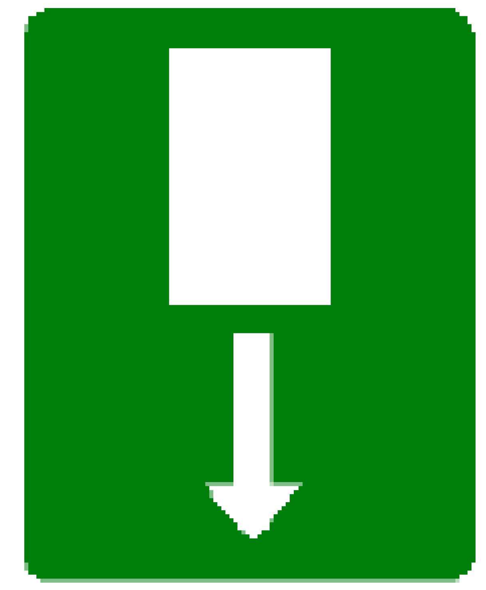
VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES

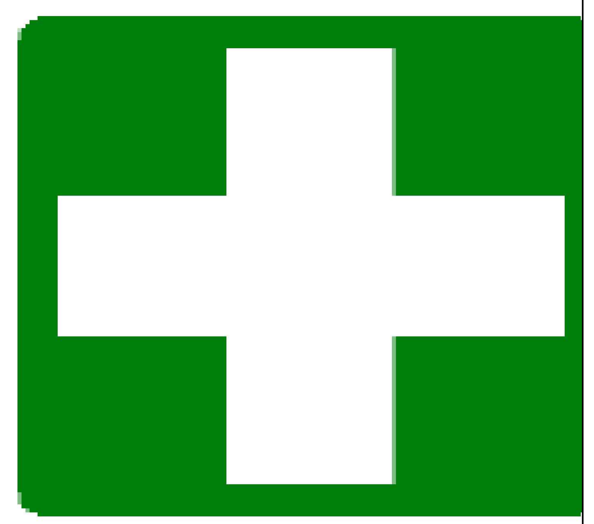
OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

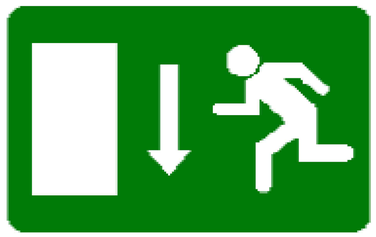


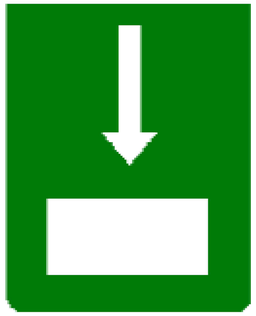


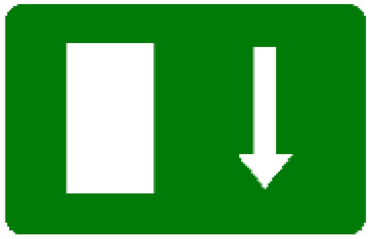

PRIMEROS AUXILIOS

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO	TITULO	TERMINO MUNICIPAL / PROVINCIA	TITULO DEL PLANO	AUTOR	ESCALA	FECHA	PLANO
Proyecto Ferrocarril	Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	Miengo - Polanco / Cantabira	SEÑALIZACION	Evaristo Fernández Peña	1/SE	mayo 2018	ESS HOJA 28 DE 40



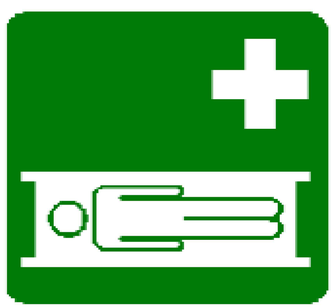




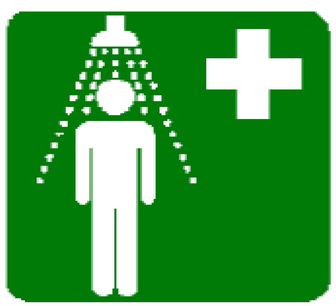
VÍA SALIDA DE SOCORRO

TELÉFONO DE
SALVAMENTO

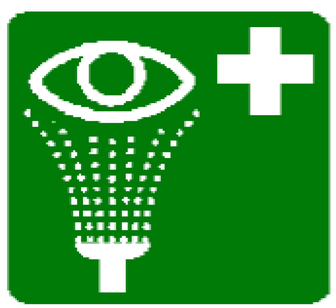
DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)



CAMILLA



DUCHA DE SEGURIDAD

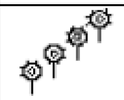


LAVADO DE OJOS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEMÁFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-52		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TS-53		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TS-54		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TS-55		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

TO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Ferrocarril

TITULO
Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar

TERMINO MUNICIPAL
Miengo - Polanco

PROVINCIA
Cantabira

TITULO DEL PLANO
SEÑALIZACION

AUTOR
Evaristo Fernández Peña

ESCALA
1/SE

FECHA
mayo 2018

PLANO ESS

HOJA 29 DE 40

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO

DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

MATERIAS INFLAMABLES

MATERIAS EXPLOSIVAS

MATERIAS TÓXICAS

MATERIAS CORROSIVAS

MATERIAS RADIACTIVAS

CARGAS SUSPENDIDAS

VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN

RIESGO ELÉCTRICO

PELIGRO GENERAL

RADIACIONES LÁSER

MATERIAS COMBURENTES

RADIACIONES NO IONIZANTES

CAMPO MAGNÉTICO INTENSO

RIESGO DE TROPEZAR

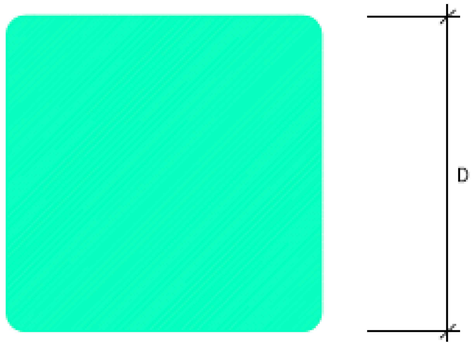
CAIDAS A DISTINTO NIVEL

RIESGO BIOLÓGICO

BAJAS TEMPERATURAS

MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

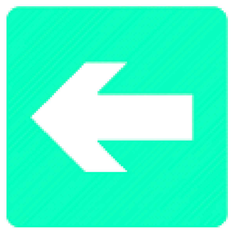
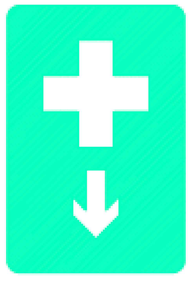
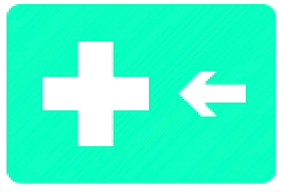
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACION	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 30 DE 40



COLOR DE FONDO: VERDE (*)

SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1–115 Y UNE 48–103

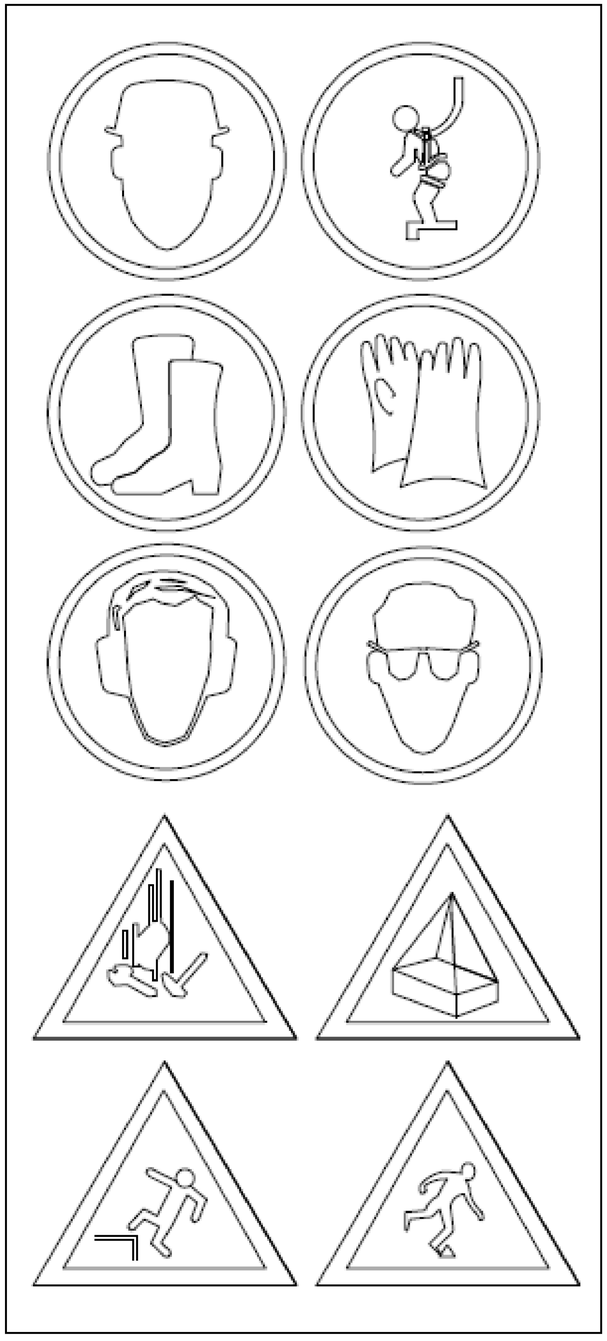
SEÑAL	(1)	(1) 	(3) 	(3) 
Nº	B–4–1	B–4–2	B–4–3	B–4–4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85 CON EJEMPLO GRAFICO

(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85



CARTEL DE OBRA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACION	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 33 DE 40

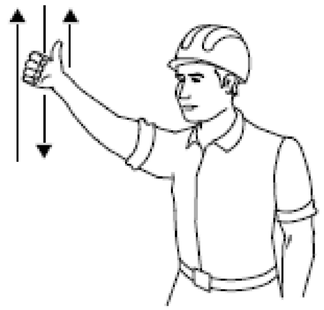
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

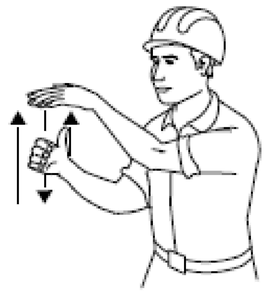
1 LEVANTAR LA CARGA

2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA

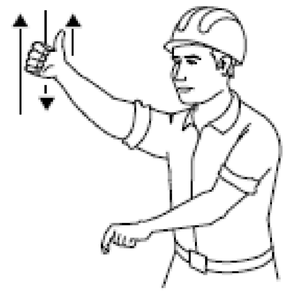


3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



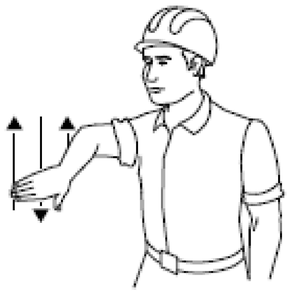
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



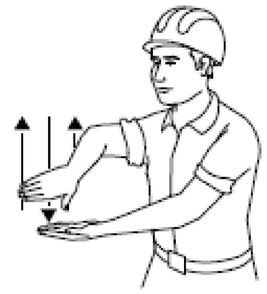
6 BAJAR LA CARGA

7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE

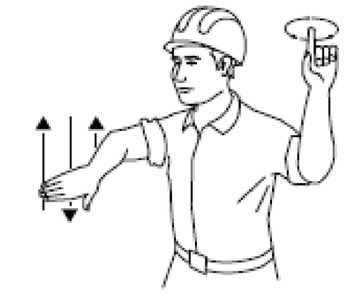
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



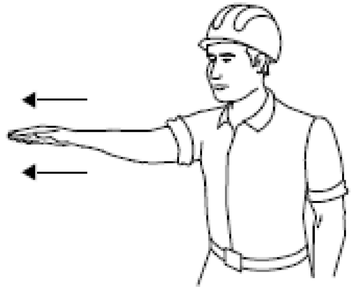
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



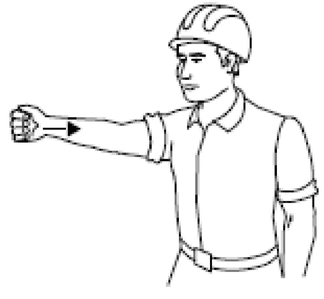
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO

12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA

13 SACAR PLUMA



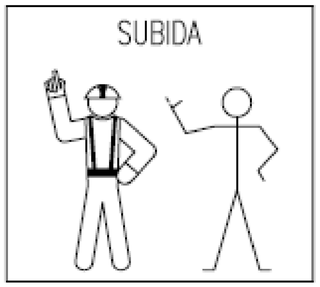
14 METER PLUMA

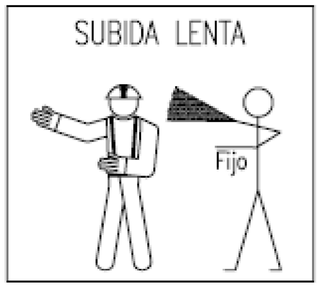


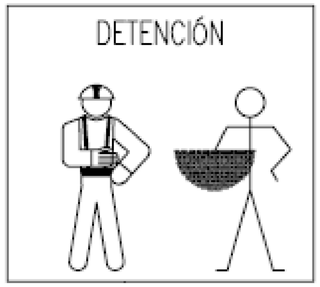
15 PARAR

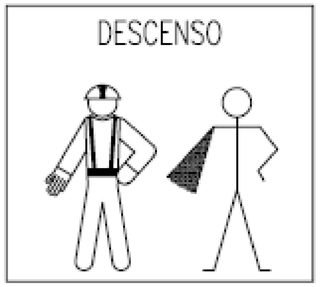
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACION	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 34 DE 40

SEÑALES PARA MANEJO DE GRÚAS





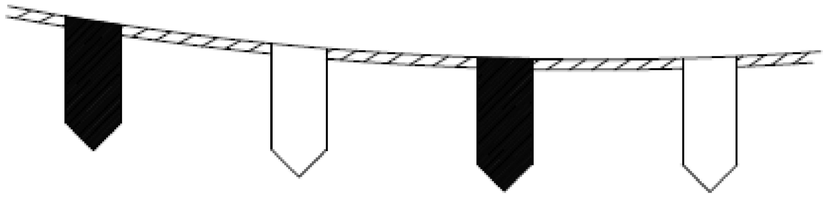




SEÑALES ACÚSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACIÓN

COMPRENDIDO Obedezco	Una señal breve
REPITA Solicito órdenes	Dos señales breves
CUIDADO Peligro inminente	Señales largas o una contínua
EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose	Señales cortas

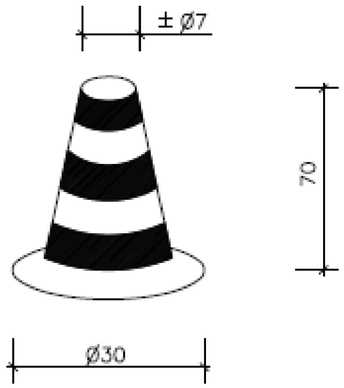
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACION	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 35 DE 40



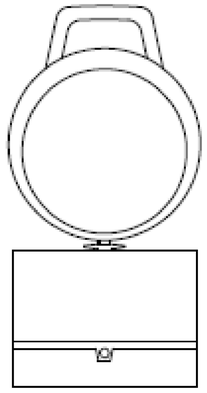
CORDÓN BALIZAMIENTO REFLECTANTE

VALLA DESVIAMIENTO TRÁFICO

CONO BALIZAMIENTO

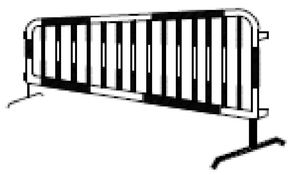


SEÑAL DE PELIGRO
DE MUERTE

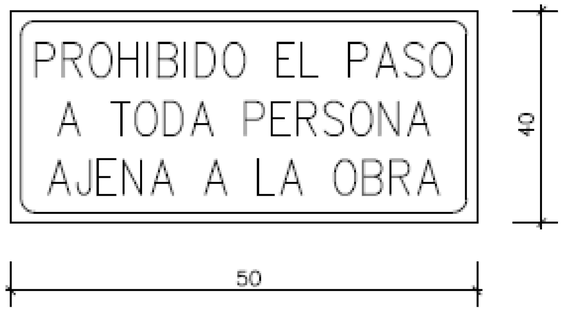


BALIZA INTERMITENTE
CELULA FOTOELECTRICA

VALLA CONTENCIÓN DE PERSONES

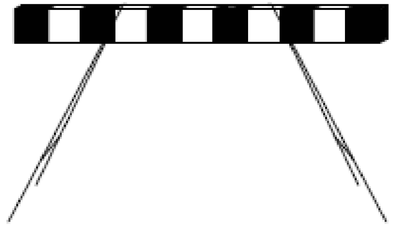


CINTA BALIZAMIENTO

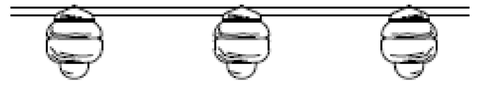


CARTEL INDICATIVO DE RIESGO

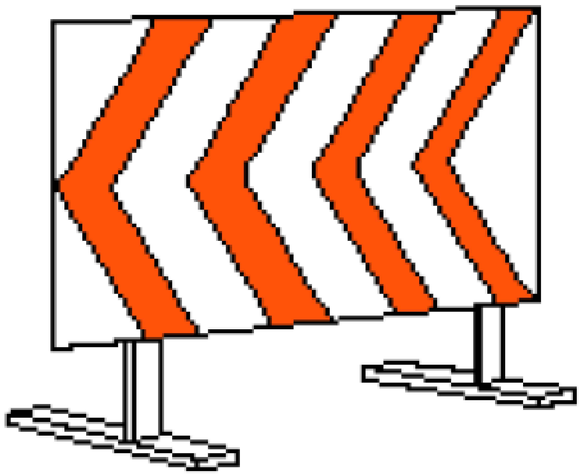
VALLA OBRAS

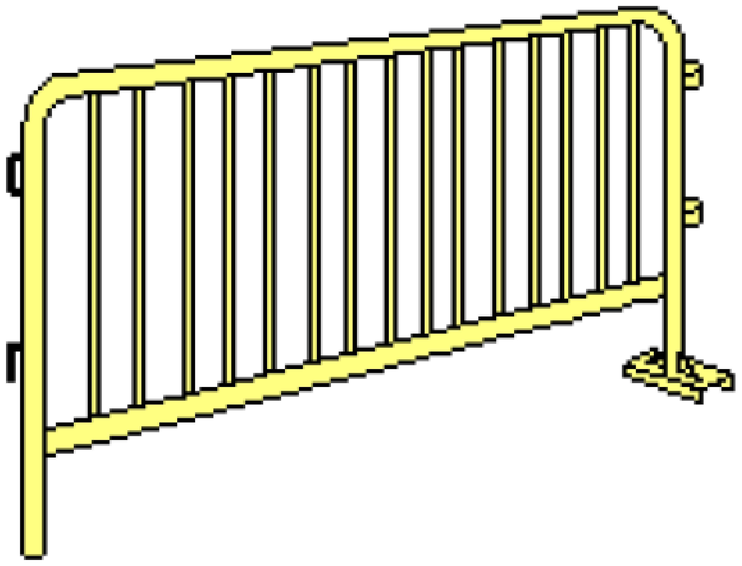


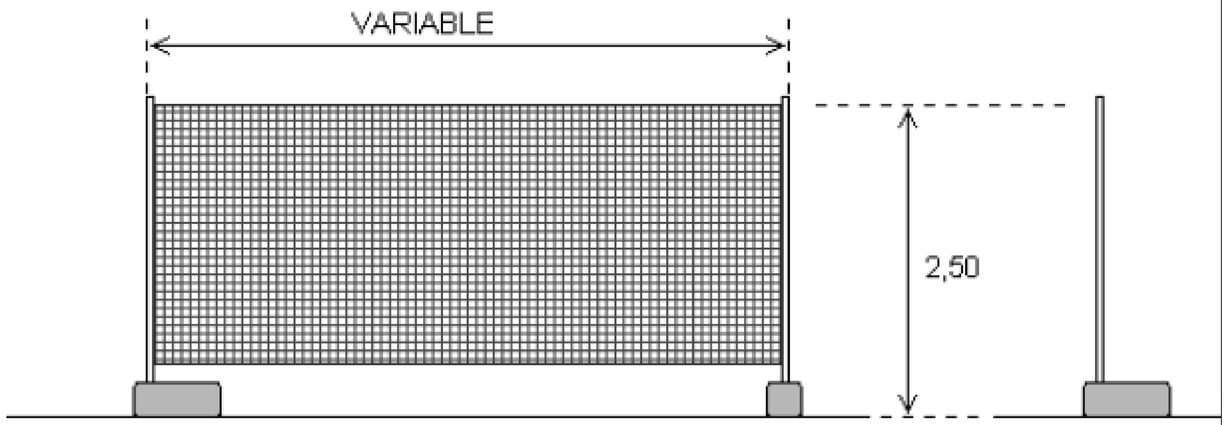
BALIZA CON LUCES INTERMITENTES



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACION	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 36 DE 40



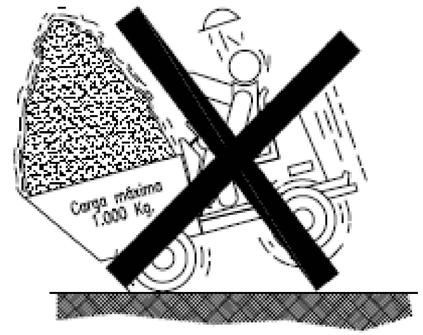


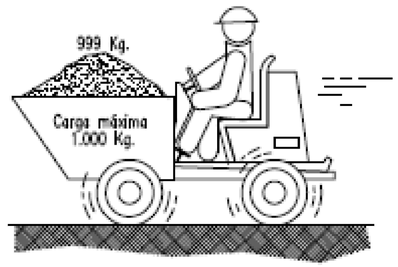


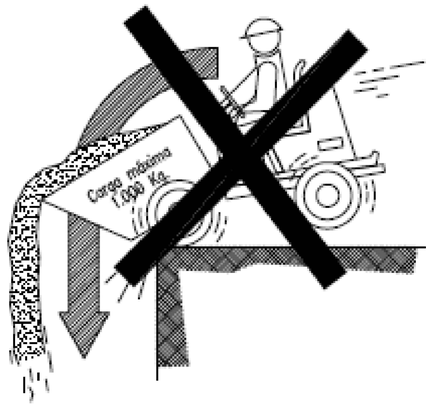
VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo)

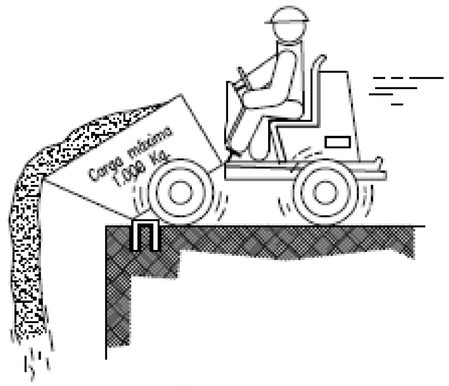
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACION	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 37 DE 40

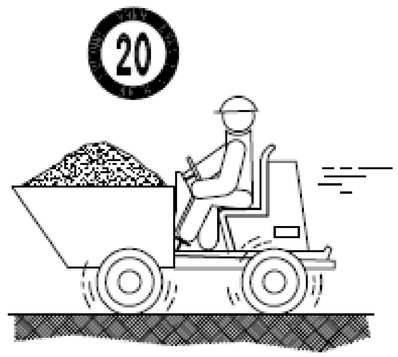
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA











NO

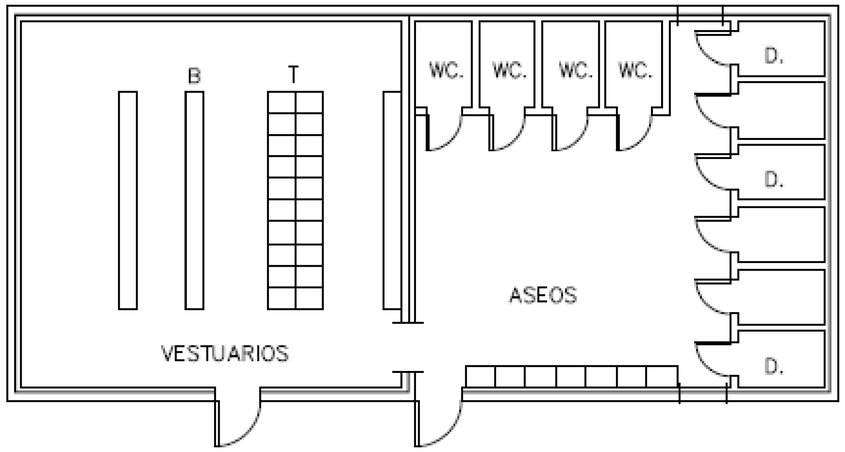
SI

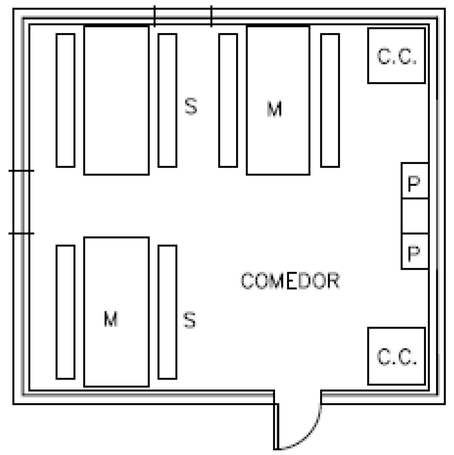
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO NORMATIVA	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 38 DE 40

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR MODULOS TIPO

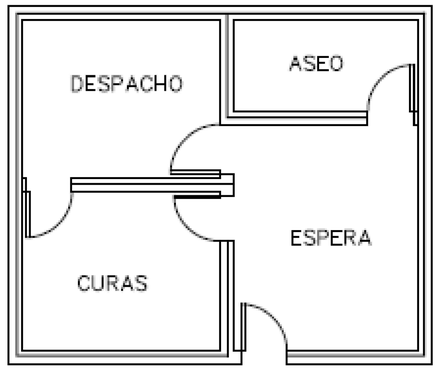
LEYENDA

T.	TAQUILLA
B.	BANCO
D.	DUCHA
L.	LAVABO
C.C.	CALIENTA COMIDAS
P.	PILA LAVAVAJILLAS
M.	MESA
S.	SILLA





BOTIQUIN



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO INSTALACIONES HIGIENE	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO ESS HOJA 40 DE 40

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN 2
2.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION 2
2.1.- Comienzo de las obras 3
2.2.- Proteciones personales 3
2.3.- Protecciones colectivas 8
2.4.- Extinción de incendios 10
2.5.- Protección e instalación eléctrica 10
2.6.- Instalaciones de personal. Locales de higiene y bienestar 10
2.7.- Medicina preventiva y primeros auxilios. servicio médico. 11
2.8.- Formación y reuniones de obligado cumplimiento. 11
2.9.- Pilotos 12
2.10.- Empleo y conservación de máquinas, útiles y herramientas. 13
2.11.- Servicio técnico de prevención de riesgos 13
3.- NORMAS DE SEGURIDAD 13
3.1.- Vías férreas 13
3.2.- Normas para la ejecución de obra. 15
3.2.1.- Normas para encofrado y desencofrado 15
3.2.3.- Normas para maquinaria de elevación y transporte 16
3.2.4.- Normas para taller mecánico 16
3.2.5.- Normas para instalación eléctrica de obra 17
3.2.6.- Normas para grupo de soldadura 17
4.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 17
5.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 18
6.- LIBRO DE INCIDENCIAS 18
7.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN 18

1.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN

Siendo tan varias y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

– Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 13/1995, de 8 de noviembre). (B.O.E. 10.11.1995).

– Reglamento de los servicios de prevención (R.D. 39/1997, de 17 de enero). (B.O.E. 31.1.1997).

– R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (B.O.E. 25.10.1997).

– R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (B.O.E. 12.6.1997).

– R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. 23.4.1997).

– R.D. 487/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (B.O.E. 23.4.1997).

– R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E. 7.8.1997).

– R.D.L. 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley 8/1980. (B.O.E. 29.3.95).

– Ley Básica de residuos tóxicos y peligrosos. Ley 20/1986. BOE 18-09-87

– Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección de los equipos de protección individual EPI (R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre). (B.O.E. 28.12.92).

– Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. 9.3.1971) (B.O.E. 16.3.1971).

– Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre). Instrucciones complementarias MI-BT (O.M. 31.10.1973).

– Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. (Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre).

– Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. 28.8.1970). (B.O.E. 5/7/8/9.9.1970). (Si el Contratista adjudicatario fuese Constructor).

– Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas. (O.M. 20.5.1952). (B.O.E. 15.6.1952).

– Normas UNE del Instituto Español de Normalización.

– R.D. 1495/1986 de 26 de mayo. “Normas sobre Señalización de Seguridad en las máquinas” (B.O.E. 21.7.96).

– Convenio Colectivo Provincial de la Construcción o Siderometalúrgico. (Según que el Contratista adjudicatario sea un Constructor o un Instalador).

– Reglamentación Nacional del Trabajo en RENFE del 22.1.71.

– Normas para señalización de obras de Carreteras (O.M. 31.5.1987) (B.O.E. 18.9.1987).

– Reglamento de explosivos (R.D. 2114/78, 2.3.78) (B.O.E. 7.9.78)

– Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23.5.1977) (B.O.E. 14.6.1977).

– Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera R.D. 863/1985, de 2.4.85 y Ordenes posteriores aprobando las Instrucciones Técnicas complementarias (B.O.E. 12.6.1985).

– R.D. 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras. (B.O.E. 7.10.1997).

– Reglamento de Recipientes a Presión (D.2443/1969) (B.O.E. 28.10.1969).

– Reglamento General de Circulación RENFE.

– Normas de RENFE: N.R.V.; N.R.C.; N.R.S.; N.R.F y P.R.V.

– Ordenanzas municipales en cuanto se refieren a la Seguridad y Salud y que no contradigan lo relativo al R.D. 1627/1997

2.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

2.1.- Comienzo de las obras

Deberá señalarse en el Libro de Ordenes oficial, la fecha de comienzo de obras, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la contrata, y de un representante de la propiedad.

Así mismo y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del Contratista otros nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección de los equipos de protección individual EPI (R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre). (B.O.E. 28.12.92).

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo.

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 Lux en las zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc. e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 2 m (sí la línea es superior a los 50.000 voltios la distancia mínima será de 4 m).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

Será de cargo del Contratista tener siempre la vía libre donde se efectúen los trabajos, así como no entorpecer, en manera alguna, la marcha de los trenes.

Con el fin de evitar accidentes dispondrá el Contratista, al principio y fin del tajo, en lugares desde los que se tenga perfecta visibilidad de vía en ambas direcciones, unos vigilantes con bocinas o sirenas audibles en toda la zona del tajo.

Los vigilantes designados por el Director de obra dispondrán de la información y equipo necesario para cumplir correctamente su cometido. Tendrá la misión de dar a conocer la llegada de las circulaciones cinco minutos antes de la hora prevista. Comprobará que se ha efectuado la retirada de la maquinaria de obra y del personal de gálibo de la vía.

Cuando, excepcionalmente no se puedan retirar ambos con la antelación debida, procederá a actuar según lo previsto en el Reglamento General de Circulación, llegando a detener dichas circulaciones en caso preciso.

En los trabajos en los que no esté prevista la interceptación del gálibo para que una máquina del Contratista pueda interferir en algunos movimientos, aunque sea momentáneamente, la zona de seguridad, precisa de la autorización expresa del Vigilante del tajo.

Se conviene en llamar Zona de Seguridad a la zona comprendida dentro de una distancia de 3 metros, medidos en línea perpendicular desde la cabeza de cada carril, hacia el exterior de la vía.

2.2.- Proteciones personales

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección de los equipos de protección individual EPI (R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre). (B.O.E. 28.12.92).

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se las pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en la Memoria cuyas

prescripciones se exponen seguidamente.

Casco de seguridad no metálico

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislante para alta tensión (25.000 V), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15ºC).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y ala borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a -15 ± 2ºC.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General del Trabajo del 14.12.1974.

Calzado de seguridad

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, será botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita varias el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31.1.1980.

Protector auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo de la clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector
auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000,
6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28.6.1975.

Guantes de seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en

ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Cinturón de seguridad

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.

Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerse a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 kgf (6.876 N) y una carga de rotura no inferior a
1.00 kgf (9810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo de 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo de 8.6.1977.

Gafas de seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrá de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciable de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500ºC de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tr es veces consecutivas.

Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase al impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo de 14.6.1978.

Mascarilla antipolvo

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico. Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetro de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT- 7, Resolución de la Dirección General de Trabajo de 28.7.1975.

Bota impermeable al agua y a la humedad

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior a la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario. como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia ale interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3.12.1981.

Equipo para soldador

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, para de polainas y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongado así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

Los elementos homologados, lo estarán en virtud a que le modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-18 y MT- 19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.

Guantes aislantes de la electricidad

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso

de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán de ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm2, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medio con una fuente de frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 v y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28.7.1975.

2.2.1.- Empleo de las protecciones personales

Protección de la cabeza

-Casco de seguridad no metálico para todas las personas que trabajan en la obra y visitantes.

-Gafas contra impactos y antipolvo.

-Mascarilla autofiltrante.

-Filtros para mascarillas.

-Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.

-Gafas de cristales filtro para soldador.

-Gafas para oxicorte.

-Pantalla de cabeza o mano para soldador.

-Auriculares o tapones antirruido.

Protecciones del cuerpo

-Cinturón de seguridad de sujeción.

-Cinturón de seguridad de suspensión.

-Cinturón de seguridad de caída.

-Cinturón antivibratorio para martilleros o maquinistas.

-Monos o buzos de trabajo.

-Traje impermeable

-Chaqueta de soldador.

-Mandiles de soldador.

-Chaleco reflectante.

-Chaleco salvavidas.

Protecciones de las extremidades superiores.

-Guantes de PVC de uso general.

-Guantes de serraje de uso general.

-Guantes de cuero para manejo de maquinaria y útiles.

-Guantes de soldador.

-Manguitos de soldador.

-Guantes dieléctricos para electricistas.

Protecciones de las extremidades inferiores.

-Botas impermeables.

-Botas de seguridad para carga, descarga y manejo de materiales pesados contra riesgos mecánicos.

-Botas dieléctricas para electricistas.

-Polainas de soldador.

-Plantillas imperforables.

2.3.- Protecciones colectivas

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se preverá la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, en la que pueden servir para eliminar o reducir riesgos en los trabajos. Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos, con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de protección se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad, al reducir los riesgos de accidentes.

Las protecciones colectivas y elementos de señalización se ajustarán a la normativa vigente y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

Caídas de altura

Todos los huecos y bordes al vacío, situados a una altura superior a 2 m, se protegerán con barandillas y rodapiés.

Contactos eléctricos

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas y las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores y en general de todas las instalaciones eléctricas se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzca el corte del suministro eléctrico.

Caídas de cargas suspendidas

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre de seguridad.

Dispositivos de seguridad de maquinaria

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

Limpieza de obra

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

Señalización de tráfico y seguridad

Entre los medios de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de su existencia de una manera permanente.

Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, o de sus accesos donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de la situación de medios de seguridad o asistencia.

Estas señales se ajustarán a lo establecido en el RD 1403/86 (BOE 08-07-1986) sobre señalización de seguridad en los Centros de Trabajo.

Se colocarán señales de tráfico en todos los lugares de la obra y sus accesos y entorno donde la circulación de vehículos y peatones lo haga necesario.

Las señales, paneles, balizas luminosas y demás elementos de señalización de tráfico por obras se ajustarán a lo previsto en la OM de 14/03/60.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

Valla para contención peatonal y cortes de tráfico.

Consistirá en una estructura metálica, con forma de panel rectangular, con lados mayores horizontales de 2,5 a 3 metros, y verticales de 0,9 a 1,1 metros.

Los puntos de apoyo solidarios con la estructura principal estarán formados por perfiles metálicos y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 centímetros.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

Pórtico limitador de gálibo en pasos bajo líneas de AT/BT.

Estará formado por dos pies metálicos, situados en el exterior de la zona de rodadura de los vehículos.

Las partes superiores de los pies estarán unidos por medio de un dintel horizontal constituido por una pieza de longitud tal que cruce por toda la superficie de paso. La altura del dintel estará por debajo de la línea eléctrica en una distancia mayor de cuatro metros.

Los pies y el dintel estarán pintados de manera llamativa. Se situarán dos pórticos, uno a cada lado de la línea, a una distancia horizontal función de la velocidad a la que se prevea que van a circular los vehículos.

Señales de seguridad.

Estarán de acuerdo con la Normativa Vigente, RD 1403/1986 de 9 de mayo (BOE 162 de 8 de julio)

Se dispondrán sobre soporte, o adosados a un muro, pilar, máquina, etc.

Señales de tráfico

La señalización se ajustará a la normativa vigente en cada uno de los organismos responsables de la carretera de que se trate. A falta de normativa de referencia, se ajustará a la OM del MOPU de 31 de Agosto de 1987 (BOE de 16-09-1987).

Barandillas

Estarán firmemente sujetas al piso que traten de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o laterales.

La altura será como mínimo de 90 centímetros sobre el piso, y el hueco existente entre la barandilla y rodapié (20 cm de altura) estará protegido por un larguero horizontal.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

2.4.- Extinción de incendios

Almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendio estarán dotadas de extintores.

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril de 1979 (B.O.E. 19.5.1979).

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31.5.1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO_2, de 5 kg de capacidad de carga.

2.5.- Protección e instalación eléctrica

Interruptores y relés diferenciales

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-383-75.

Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad diferencial nominal de 0,03 A.Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

Puestas a tierra.

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con los expuesto en la MI.BT.039 del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

2.6.- Instalaciones de personal. Locales de higiene y bienestar

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como se indica a continuación:

-El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

-Los aseos dispondrán de un lavabo de agua fría y caliente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, en la misma proporción.

-Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedores ni con vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 en superficie y 2,3 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha. cifra.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos, preferiblemente en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y los bancos aptos para su utilización.

Análogamente, los pisos, paredes y techos del comedor serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,6 metros.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de los utensilios.

El comedor dispondrá de mesas y asientos, calientacomidas y un recipiente de cierre hermético de desperdicios.

Los locales de higiene y bienestar dispondrán de un sistema de calefacción eficiente.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

2.7.- Medicina preventiva y primeros auxilios. servicio médico.

Las misiones del servicio médico serán

-*Higiene de los trabadores:* Reconocimientos previos al ingreso, reconocimientos periódicos para vigilar la salud de los trabajadores, diagnóstico precoz de alteraciones causadas o no por el trabajo, etc.

-*Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales:* Asistencia a accidentados; diagnóstico de las enfermedades provisionales; relaciones con organismos oficiales; participación en las reuniones de obra en que sea preciso; evacuación de accidentados y enfermos.

Con independencia de esta relación, no exhaustiva de las funciones del Servicio Médico, estará integrado plenamente en la organización de la obra y participará en todas las actividades que puedan requerir su participación.

Se dispondrá de botiquines para primera asistencia en caso de accidente en lugares próximos a las áreas de trabajo.

Asistencia a accidentados

La obra estará informada del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

A este fin se colocará en lugares bien visibles, una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc, para garantizar así un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Reconocimientos médicos

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido anualmente.

2.8.- Formación y reuniones de obligado cumplimiento.

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo provincial.

Ordenanzas de Trabajo, sino también, en cumplimiento de los acuerdos establecidos como obligatorios para la Concertación Laboral, fijada en el Convenio Colectivo Principal.

Su composición será inicialmente la siguiente:
-Presidencia (Coordinador de Seguridad y Salud)

-Vicepresidencia (Jefe de Obra)

-Secretario

-Vigilante de Seguridad

-Dos trabajadores entre los oficios más significativos.

Su composición será ampliada siempre que se considere necesario para el eficaz cumplimiento de sus funciones.

Para regular el desarrollo de las reuniones del Comité se establecerá un orden del día que se hará llegar junto a la convocatoria de la reunión a todos los miembros. En principio, a expensas de las modificaciones que las circunstancias puedan recomendar, el orden del día de las reuniones será el siguiente:

1) Lectura del Acta de la reunión anterior

2) Situación de las decisiones tomadas en la reunión anterior.

3) Informe sobre situación de la obra y accidentes ocurridos. Medidas tomadas para evitar su repetición.

4) Informe sobre la situación de los accidentados.

5) Previsión de medidas de seguridad ante situaciones de riesgo en trabajos a iniciar o en ejecución.

6) Situación de Higiene en la obra.

7) Intervenciones de los miembros del Comité.

Para aumentar la capacidad de información, estudio y resolución de situaciones a corregir o mejorar en las reuniones del Comité de Seguridad, participarán cuando se considere necesario en calidad de invitados circunstanciales, aquellas personas que se considere pueden facilitar su colaboración, la resolución de problemas relacionados con la actividad del Comité.

Las reuniones del Comité de Seguridad se celebrarán dentro de los horarios de trabajo.

Formación en Seguridad y Salud de los trabajadores Al ingresar en la obra los trabajadores recibirán instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudieran entrañar, así como sobre las normas de comportamiento que deban cumplir.

Antes del comienzo de nuevos trabajos se instruirá a las personas que han de intervenir en ellos, sobre sus riesgos y la forma de evitarlos.

Se impartirán asimismo, enseñanzas sobre aspectos concretos de la seguridad y la salud en el trabajo y de actuación en caso de accidentes. A estos efectos se prevén actividades de formación de los trabajadores. Esta formación se realizará en la propia obra en horas de trabajo.

2.9.- Pilotos

Consideraciones generales

Cuando las circulaciones de los trenes no se suspendan durante los trabajos, sus llegadas a las obras deben se anunciadas por el Piloto de Obras e Instalaciones nombrado concretamente para estos fines.

Para que una máquina de obra pueda interceptar la zona de seguridad, en alguno de sus movimientos, debe existir un piloto de obras al menos. Es de advertir que el Jefe del tajo es el responsable de la seguridad de personas y circulaciones; tan pronto perciba la señal de llegada de un tren, dada por el piloto, ordenará retirar máquinas y personal fuera de la zona de seguridad de las circulaciones.

Designación del piloto

La selección y designación del piloto debe realizarse teniendo en cuenta sus aptitudes médicolaborales, su experiencia en el trabajo y su conocimiento del trayecto donde se desarrollan las obras.

El piloto, antes de hacerse cargo de su trabajo, deberá recibir la formación de seguridad necesaria para el desempeño de sus funciones. *Equipo del piloto*

Los pilotos, al igual que el resto del personal, deberán llevar ropas de color vivo y prendas reflectantes en caso de trabajos nocturnos o en aquellos en que hayan de realizarse en horas o lugares de escasa visibilidad, que permitan distinguirles fácilmente y divisarlos de lejos a operarios y maquinistas de los trenes. Cuando sea necesario, estos colores, o su disposición, les diferenciará a primera vista, de las señales de circulación o de cualquier otra que exista en la obra.

Siempre que sea preciso, cada equipo de trabajo quedará bajo la vigilancia de un piloto.

Cuando dicho equipo haya de subdividirse en varios grupos, su jefe designará un agente responsable de la seguridad de cada uno de ellos, que desempeñará las funciones propias del citado jefe.

El piloto debe llevar: Itinerario y órdenes A y B actualizadas (éstas órdenes son sustituibles por el modelo V.O. 158-C, cuando figuren en él todos los horarios), un ejemplar de la I.G. núm 28 y otro de la consigna de Zona que autorice y regule los trabajos. Estará provisto de un reloj, un teléfomo móvil que le permita comunicar con las estaciones inmediatas anterior y posterior al lugar de las obras, para conocer, en todo momento, los intervalos reales libres de circulaciones. Estará provisto también de señales acústicas para el aviso de las llegadas de circulaciones y cuando estas señales sean automáticas, dispondrá de otros medios para sustituirlas en caso de avería. En todo momento, su señal acústica se distinguirá claramente entre el ruido de la obra, diferenciándose de otras de igual tipo como pueden ser las que se emitan para avisar de la explosión de barrenos. Tales señales acústicas pueden ser complementadas con otras ópticas, que pueden llegar a ser únicas en los trabajos nocturnos

cuando se haya comprobado debidamente su eficacia.

Los pilotos irán dotados, ineludiblemente, de los dispositivos de seguridad reglamentarios, ópticos y acústicos, que les permitan provocar la parada de los trenes. Su efectividad y posesión por el piloto, será comprobada periódicamente por el Director de las obras.

Misión y obligaciones del piloto.

El piloto tiene como misión única dar a conocer la llegada de las circulaciones cinco minutos antes de la hora prevista. Comprobará que se ha efectuado la retirada de la maquinaria de obra y del personal del gálibo de la vía. Cuando, excepcionalmente, no se puedan retirar alguno de ellos con la antelación debida, procederá a actuar según lo previsto en el Reglamento General de Circulación, llegando a detener dichas circulaciones en caso preciso.

El piloto tiene estricta prohibición de abandonar su puesto, entendiendo como tal el lugar desde el que perciba todo el tajo de trabajo, quede bien visible para los responsables de seguridad de los trabajadores, domine un tramo de vía lo más amplio posible y pueda estar en contacto telefónico permanente con las estaciones colaterales al tajo o con los puestos de mando. Para asegurar el desempeño de su tarea no ejercerá ninguna otra simultáneamente y cuando no se encuentre en condiciones de realizarla correctamente avisará, inmediatamente, al responsable de la seguridad de los tajos de trabajo.

Los jefes de circulación de las estaciones colaterales al tajo de trabajo o de los puestos de mando están obligados a anunciar al piloto, las llegadas de circulaciones telefónicamente, y de cerciorarse de que se han tomado las disposiciones para su paso libre. Cuando el piloto no pueda conocer la situación de los trenes por falta de comunicación con las estaciones colaterales, suspenderá todo movimiento de máquinas dentro de la zona de seguridad.

2.10.- Empleo y conservación de máquinas, útiles y herramientas.

Empleo y conservación de máquinas

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso.

Empleo y conservación de útiles y herramientas

En el empleo y conservación de los útiles y herramientas se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

Se establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

2.11.- Servicio técnico de prevención de riesgos

La obra contará con la asistencia del Servicio Técnico de Seguridad de la Empresa para la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos.

Vigilante de Seguridad.

Se nombrará vigilante de seguridad de acuerdo con lo previsto en el artículo 9 de la Ordenanza

General de Seguridad e Higiene y en el artículo 171 de la Ordenanza Laboral de la Construcción.

3.- NORMAS DE SEGURIDAD

3.1.- Vías férreas

Precauciones generales

Todas las obras descritas en el Proyecto y aquellas que pudiera ordenar su ejecución el Director de las Obras, deberán realizarse bajo las condiciones impuestas por el tráfico ferroviario que en el momento de ejecución tenga establecido FEVE, sin que bajo ningún concepto y por ninguna causa puedan causarse paralizaciones o retrasos a los trenes, ni alterarse la seguridad de los viajeros de los trenes y demás servicios de transporte en explotación ni de los agentes de ferrocarril. El Contratista responderá de ello a su costa, con las penalizaciones fijadas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato.

El Contratista deberá dar previo aviso y ponerse de acuerdo con FEVE, a través del Director de la Obra, para fijar el orden y detalle de ejecución de cuantos trabajos se efectúen en las actuales líneas en explotación.

Se denomina ZONA DE VÍA la que comprende la caja de la vía y las franjas adyacentes a cada lado en una anchura de dos metros medidos desde los carriles exteriores. Esta distancia de dos metros podrá modificarse a criterio de FEVE en función de las circunstancias particulares que concurran en cada caso. ZONA DE SEGURIDAD es la que comienza a partir de los dos metros del carril extremo, por ambos lados de la vía.

Siempre que se invada o exista riesgo de invasión de la Zona de Vía y, en general, en cualesquiera otras situaciones en que FEVE lo considere oportuno, se designará un agente Encargado de Trabajos o un Piloto de Seguridad u otro personal que determine FEVE para que el desarrollo de los trabajos tenga lugar con las

adecuadas condiciones de seguridad desde el punto de vista de la explotación ferroviaria. Y ello sin perjuicio de las responsabilidades que el Piloto de Prevención de la Contrata tiente con relación a la seguridad de su propio personal.

Deberán seguirse las prescripciones que FEVE indique en cuanto a señalización, balizamiento de la zona de vía, etc. A este respecto, son de referencia el Reglamento de Señales y el Reglamento de Circulación de Trenes de FEVE, así como aquellas otras prescripciones que pudieran señalarse para estas obras. Asimismo, se respetará la autoridad de los pilotos encargados de los trabajos en materia de seguridad ferroviaria, debiendo cumplirse siempre sus indicaciones. El Piloto de Prevención de la Contrata será el responsable de velar por la seguridad de su propio personal, estando supeditados a las

instrucciones del Encargado de Trabajos de FEVE y de los Pilotos de Seguridad.

El Contratista no deberá empezar el trabajo en la vía o en sus accesos, ni cortar la continuidad de la vía o comprometer su estabilidad, ni colocar mesillas, diplorys o herramientas en la vía en tanto no se haya avisado al Piloto de Seguridad del tajo y éste lo haya autorizado, siempre que se hayan tomado las medidas de seguridad necesarias.

Como norma general, siempre que el personal de la Contrata trabaje en la zona de influencia de la vía, vestirá prendas de colores de seguridad (colores llamativos) dotadas con bandas reflectantes.

Los trabajos y transportes que sean ejecutados en los intervalos entre trenes, obligarán al Contratista a tomar todas las disposiciones necesarias de manera que los tenga terminados con tiempo suficiente para permitir el paso puntual y seguro de los trenes.

La cobertura de la vía para protección de un tajo o de un transporte, se asegura por FEVE del modo y manera que determina el Reglamento de Señales y Circulación de FEVE y las Consignas vigentes al respecto; si se precisara de algún medio especial como radioteléfonos, avisadores acústicos u otros que el Contratista o FEVE estimen necesario, será aportado por el Contratista a su costa.

Ninguna parte del tajo puede ser abandonada al final del período de trabajo antes de que la vía haya sido suficientemente consolidada para presentar todas las garantías de seguridad durante la ausencia del tajo de los obreros de la Contrata. A este respecto, siempre prevalecerá la opinión del Encargado de los Trabajos o Piloto de Seguridad de FEVE.

FEVE fijará la longitud máxima de los tajos y, en su caso, la limitación temporal de velocidad que observarán los trenes, protegiendo dichos tajos con señales reglamentarias que se desplazarán a medida que los trabajos avancen, bajo la única iniciativa de FEVE.

Es cuenta del Contratista el suministro de señales, balizas y otros elementos de protección colectiva que se establezcan, debiendo guardar las dimensiones y aspecto reglamentarios en FEVE. En particular, se procurará la utilización de señales de SILBAR, con la leyenda OBREROS, dotadas con una orla perimetral de color amarillo, al objeto de proporcionar un mayor contraste que facilite su visibilidad. Para la mejor identificación de los tajos de trabajo en zona de vía, se emplearán balizas luminosas de destellos, de luz amarilla.

Corresponde al Contratista regular el reparto e importancia de sus equipos de forma que su avance respeta la longitud máxima del tajo y el plazo de ejecución.

Cuando el Piloto de FEVE lo indique verbalmente, por señal acústica o al oír el silbato del tren, todos los operarios abandonarán rápidamente el tajo, retirando de la vía todos aquellos materiales o herramientas que puedan entorpecer la marcha de la circulación y se apartarán hasta la arista del terraplén o el borde exterior de la cuneta.

Nunca deberá cruzarse la vía de manera precipitada.

Cuando se efectúen trabajos, labores de replanteo, control o visitas a las obras o a instalaciones en grupo inferior a tres personas, éste velará por su propia seguridad y no estará obligado a colocar señales. Sí deberá haber al menos un piloto de seguridad cuando se utilice maquinaria, existan ruidos ambientales o una visibilidad deficiente que hagan difícil apercibirse de la llegada de los trenes; con independencia del número de agentes que integre el grupo de trabajo.

<u>Cruces y paralelismos con otras vías de comunicación</u>

En aquellos lugares en que la zona de obra se encuentre próxima a una carretera o camino, el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para no cortar la circulación por el camino o carretera ni hacerla peligrosa o molesta. No podrá en ningún caso cortar o afectar a un vial sin haber obtenido previamente la autorización necesaria del organismo titular del mismo, siendo a su cargo las señales y balizas que se deban poner en la carretera.

Trabajos nocturnos

Los tajos donde haya que efectuar trabajos nocturnos habrán de ser dotados de iluminación suficientemente intensa para que no quede ninguna parte del tajo, donde se efectúen los trabajos, sin buena iluminación.

Todos los elementos necesarios, para establecer la iluminación serán aportados por el Contratista y a su costa.

Trabajos en estaciones, talleres y depósitos.

Los trabajos que se desarrollen en estaciones, apeaderos, talleres, depósitos y otras dependencias ferroviarias o en sus inmediaciones se desarrollarán de tal manera que se interfiera lo menos posible con las actividades propias de los mismos, minimizando las molestias a los viajeros, al personal ferroviario o a otras personas presentes en el lugar o en tránsito por el mismo.

La seguridad de las personas se materializará de la manera más apropiada en función de los riesgos que presenten las actividades de las obras.

A tales fines, siempre que sea posible se balizarán las zonas de trabajo y acopio de materiales, diferenciándolas de las zonas de actividad, estancia y tránsito de las personas ajenas a la obra.

Ordenación de los materiales, herramientas y máquinas.

Los depósitos provisionales de materiales a lo largo de las vías, si no pueden ser suprimidos, deben librar los gálibos de circulación y estar dispuestos de manera que en ningún

caso puedan perjudicar la seguridad en la circulación de trenes, lesionar al personal o viajeros o provocar incidentes en la señalización.

Después de la marcha del tajo de los obreros de la Contrata, debe quedar todo dispuesto con el mayor orden, teniendo especial cuidado en las herramientas, máquinas y materiales, de los que pueda esperarse el robo o su utilización con fines delictivos, que no quedarán abandonados a lo largo de la vía ni disimulados en sus proximidades, sino que deberán ser llevados a un sitio vigilado o perfectamente guardado.

Las máquinas, especialmente las que puedan circular por las vías, se estacionarán en los lugares acordados previamente con FEVE y quedarán perfectamente aseguradas e inmovilizadas.

Cuando se estaciones un móvil sobre vía, se emplearán calces adecuados a tal fin.

Los carburantes, botellas de gas, hidrocarburos y demás productos inflamables, serán llevados, salvo imposibilidad absoluta, a alguna zona situada a 20 metros o más de las vías o de construcciones y perfectamente guardados.

Si se observase el forzado de arcas o locales de depósito de materiales y herramientas, así como desapariciones comprobadas, deben ser inmediatamente comunicadas a los agentes de FEVE y a la autoridad competente.

El Contratista adoptará, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que dicte a este respecto, así como para el acopio de materiales, el Director de Obra.

Vías equipadas electrónicamente.

Cuando las obras se realicen en vías equipadas con dispositivos, instalaciones o aparatos eléctricos, el Contratista tomará todas las precauciones necesarias para no dañar los mismos y restablecer su funcionamiento normal.

En caso de obras que necesiten la supresión provisional de estas instalaciones, debe sujetarse rigurosamente a las indicaciones de FEVE antes de iniciar las obras y durante su realización.

En ningún caso, está autorizado para desmontar o modificar por su cuenta ninguna de estas instalaciones.

3.2.- Normas para la ejecución de obra.

3.2.1.- Normas para encofrado y desencofrado

Los elementos de encofrado se acopiarán de forma ordenada, atendiendo a su momento de utilización, sin que produzcan obstrucciones en el paso.

Todas las puntas que sobresalgan en cualquier elemento de madera para encofrados, se arrancarán o doblarán.

Los elementos de encofrado se revisarán antes de su puesta, a fin de comprobar que su estado ofrece garantía para soportar las solicitaciones producidas por el hormigón fresco, y que no tienen alguna parte desprendida, capaz de ocasionar enganchones o punciones.

3.2.2.- Normas para puesta en obra, vibrado y curado de hormigón y mortero

Los trabajos de hormigonado no comenzarán hasta que la zona de trabajo se encuentra libre de objetos relacionados con otra actividad, y la instalación de medios auxiliares, tales como bomba y vibradores, en correcto estado de funcionamiento.

Los medios auxiliares se revisarán con frecuencia, atendiendo especialmente al aislamiento de sus componentes eléctricos y a la limpieza de tuberías de impulsión de hormigón y mortero.

La puesta en obra del hormigón y mortero se efectuará desde una altura lo suficientemente reducida para que no se produzcan salpicaduras o golpes imprevistos.

El personal adscrito a trabajos de hormigonado utilizará las protecciones oculares y manuales prescritas

como obligatorias.

La aproximación de los vehículos de transporte de hormigón al tajo se realizará con precaución. Es aconsejable que los mismos estén provistos de dispositivos ópticos y acústicos, sincronizados con la marcha atrás para avisar de esta maniobra.

3.2.3.- Normas para maquinaria de elevación y transporte

Las grúas sobre neumáticos no comenzarán su trabajo sin haber apoyado los correspondientes gatos soporte en el suelo, manteniendo las ruedas en el aire, siempre que las características de la carga que han de izar o arriar lo exijan.

Durante la traslación con carga de las grúas automóviles, el conductor observará permanentemente la carga, de forma especial cuando se pase bajo obstáculos y con la colaboración de uno o varios ayudantes para la realización de esta maniobra.

La traslación con carga de las grúas automóviles se evitará siempre que sea posible. De no ser así, la pluma, con su longitud más corta y la carga suspendida a la menor altura, se orientará en la dirección del desplazamiento.

Cuando las grúas sobre neumáticos estén fuera de servicio se mantendrán con la pluma recogida y con los elementos de enclavamientos accionados.

Los ganchos para suspensión de cargas estarán dotados de cierre de seguridad.

La maniobra de izado comenzará muy lentamente para tensar los cables antes de realizar la elevación, una vez que se haya comprobado la ausencia de personal debajo de la posible trayectoria de la carga.

Antes de proceder a maniobrar con la carga se comprobará la estabilidad de la misma y el correcto reparto de las tensiones mecánicas en los distintos ramales del cable.

Las grúas no se utilizarán para trabajos que impliquen esfuerzos de tiros sesgados o no cuantificables, tales como desencofrado u otros similares.

El estrobado de los elementos a transportar con la grúa se efectuará de modo cuidadoso y con eslingas en buen estado que garanticen la estabilidad e integridad de la carga.No se procederá a levantar una carga entre dos grúas, salvo en casos especiales y con personal capaz de dirigir la maniobra o mediante el empleo de puentes grúa especialmente concebidos para ello.

Los operadores no atenderán señal alguna que provenga de otra persona distinta al señalista designado al efecto.

Las verificaciones periódicas y el mantenimiento de cada máquina garantizarán un eficaz funcionamiento de los elementos siguientes:

-cables, poleas y tambores

-mandos y sistemas de parada

-motores de maniobras y reductores, con vigilancia de su calentamientos y el de los cojinetes de los árboles.

-dispositivos limitadores de carga y de final de carrera

-frenos

Las interferencias posibles con instalaciones u otras máquinas se determinarán, atendiendo a los factores siguientes:

-Desplazamientos horizontales, laterales y verticales, o giros, de la máquina y cada una de sus partes.

-Movimiento pendular de los cables de izado en vacío, o con cargas suspendidas, teniendo en cuenta la posibilidad de un estrobado defectuoso.

-Naturaleza y estado del terreno sustentante de la máquina.

La observación de movimiento de las cargas, gálibos y distancias de seguridad a las líneas eléctricas se vigilará constantemente, sobre todo para aquellas máquinas que admitan traslación de su base.

Cuando haya que transportar objetos alargados por debajo de líneas eléctricas, se suspenderá siempre y se guiará su desplazamiento mediante cuerdas auxiliares.

Los trabajos de carga o descarga de equipos o materiales no se efectuarán debajo de líneas eléctricas o en su proximidad, cuando haya riesgo de contacto o salto de arco eléctrico.

3.2.4.- Normas para taller mecánico

Se incluyen montaje, funcionamiento y desmontaje del taller mecánico.

Es obligatorio mantener la carcasa de protección en máquinas de corte, tales como radiales o sierra de disco.

Se dispondrá de un cuadro eléctrico provisto de interruptor general con fusibles, disyuntores diferenciales, interruptores parciales y toma de tierra.

Limpiar diariamente los restos de materia retirando los despuntes metálicos a zonas que no sean de paso.

Las botellas de soldadura se almacenarán lejos de grasas o aceites, separadas de focos de calor y

protegidas contra la acción directa de los rayos solares y en un lugar bien ventilado.

Se dispondrá de extintores de polvo polivalente cuyo acceso no estará impedido por materiales u obstáculos.

Limpiar el suelo de grasas y aceites.

Mantener el orden en la colocación de materiales y herramientas, que deben quedar guardadas al finalizar la jornada laboral.

3.2.5.- Normas para instalación eléctrica de obra

Se incluye el montaje y uso de la instalación eléctrica de obra.

No puede comenzar a utilizarse la instalación eléctrica sin comprobar el correcto funcionamiento de los disyuntores diferenciales y que el valor de la toma de tierra no sea superior a 10 ohmios.

La intensidad diferencial en el circuito de fuerza será de 300 mA y de 30 mA en el de alumbrado.

Se considerará falta muy grave y motivo de expulsión de la obra, anular o puentear las protecciones eléctricas.

Cualquier conexión entre mangueras se realizará utilizando conectores o en su defecto con cinta aislante adecuada protegida contra daños.

El cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor general con fusibles y estará provisto de cerradura.

Las mangueras eléctricas irán colgadas o en su defecto enterradas y en todo caso protegidas contra daños.

Toda reparación o mantenimiento será realizada por un electricista que, previamente, habrá desconectado la corriente.

Toda máquina eléctrica manual estará protegida de doble aislamiento y protegida por un disyuntor diferencial de 30 mA.

3.2.6.- Normas para grupo de soldadura

Se consideran los riesgos derivados del almacenaje y uso de los equipos de soldadura eléctrica y autógena.

Es obligatorio el uso del equipo completo de soldador.

El grupo de soldadura eléctrico estará protegido contra golpes y tendrá los terminales de entrada protegidos contra contactos fortuitos.

Hay que tener presente la posible interconexión de masas metálicas, con objeto de no sufrir derivaciones peligrosas.

Las botellas de soldadura autógena se transportarán sobre carrito, provisto de la correspondiente cadena antivuelco.

Durante el picado de soldaduras es necesario el uso de gafas de protección.

Se utilizarán pinzas de soldadura con boca protegida por aislante que será repuesto cuando se deteriore.

Está prohibido almacenar las botellas junto a materiales altamente inflamables o focos de calor.

4.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas, si los hubiera, estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el punto b) del artículo 3.4. del presente pliego.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso el Director de obra.

Los contratistas y subcontratistas serán los responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo referente a las obligaciones que les corresponden directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas

previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador y del Director de obra no eximirán a los contratistas y subcontratistas.

5.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias. En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la alud de los trabajadores, podrá disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra. persona que hubiera ordenado la paralización, deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los Contratistas y, en su caso, a los Subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de estos.

6.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En la oficina del Coordinador de Seguridad y Salud, para el seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un Libro de Incidencias.

El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los Contratistas y Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas y órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

7.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

El empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio con un entidad especializada ajena a la obra.

Asimismo, existirán los Delegados de Prevención, que son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo, según el Artículo 35 de la Ley 31/95 de 8 de noviembre.

El Contratista deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios (o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia) y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud que estará formado por los Delegados de Prevención, de un parte, por el Coordinador de Seguridad y Salud, y por el Contratista o sus representantes.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá al inicio de la obra, trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo.

SANTANDER , JUNIO 2018

Fdo. EVARISTO FERNANDEZ PEÑA

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO

INDICE

MEDICIONES 2
CUADRO DE PRECIO 11
PRESUPUESTO 14
RESUMEN DE PRESUPUESTO 17

MEDICIONES

CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 9.1 Protecciones Individuales

99.01.0 ud Cinturon antivibratorio.

Cinturon antivibratorio.
Total cantidades alzadas: 15,00

99.01.013 ud Mono de trabajo.

Mono de trabajo.
Total cantidades alzadas: 25,00

99.01.014 ud Impermeable de plastico.

Impermeable de plastico.
Total cantidades alzadas: 15,00

99.01.015 ud Bolsa portaelectrodos.

Bolsa portaelectrodos.
Total cantidades alzadas: 4,00

99.01.016 ud Mandil de cuero para soldar.

Mandil de cuero para soldar.
Total cantidades alzadas: 4,00

99.01.017 ud Par de guantes de uso general.

Par de guantes de uso general.
Total cantidades alzadas: 25,00

99.01.018 ud Par de guantes para soldador.

Par de guantes para soldador.
Total cantidades alzadas: 4,00

99.01.019 ud Par de guantes dieléctricos para elec

Par de guantes dieléctricos para electricista.
Total cantidades alzadas: 4,00

99.01.020 ud Par de manguitos para soldador.

Par de manguitos para soldador.
Total cantidades alzadas: 4,00

99.01.021 ud Par de botas de seguridad.

Par de botas de seguridad.
Total cantidades alzadas: 4,00

99.01.022 ud Par de botas de agua.

Par de botas de agua.
Total cantidades alzadas: 4,00

99.01.023 ud Par de polainas para soldador.

Par de polainas para soldador.

99.01.001 ud Casco de seguridad.

Casco de seguridad homologado.
Total cantidades alzadas: 25,00

99.01.002 ud Pantalla sold.eléctrica

Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica.
Total cantidades alzadas: 4,00

99.01.003 ud Pantalla sold.autógena

Pantalla de seguridad para soldaura autógena.
Total cantidades alzadas: 4,00

99.01.004 ud Gafa antiparticulas.

Gafa antiparticulas.
Total cantidades alzadas: 25,00

99.01.005 ud Gafa antipolvo.

Gafa antipolvo.
Total cantidades alzadas: 25,00

99.01.006 ud Gafa-basculante soldador.

Gafa-basculante para soldador.
Total cantidades alzadas: 25,00

99.01.007 ud Mascarilla antipolvo doble.

Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada.
Total cantidades alzadas: 25,00

99.01.008 ud Filtro mascarilla antipolvo.

Filtro mascarilla antipolvo.

	Total cantidades alzadas	25,00
		25,00
99.01.009	**ud Protector auditivo.**	
	Protector auditivo.	
	Total cantidades alzadas	25,00
		25,00
99.01.010	**ud Tapón contra ruidos.**	
	Tapón contra ruidos.	
	Total cantidades alzadas	25,00
		25,00
99.01.011	**ud Cinturon de seguridad.**	
	Cinturon de seguridad CLASE-B.	
	Total cantidades alzadas	15,00
		15,00

99.01.012 **ud Cinturon antivibratorio.**

Cinturon antivibratorio.
Total cantidades alzadas 15,00

15,00

99.01.013 **ud Mono de trabajo.**

Mono de trabajo.
Total cantidades alzadas 25,00

25,00

99.01.014 **ud Impermeable de plastico.**

Impermeable de plastico.
Total cantidades alzadas 15,00

15,00

99.01.015 **ud Bolsa portaelectrodos.**

Bolsa portaelectrodos.
Total cantidades alzadas 4,00

4,00

99.01.016 **ud Mandil de cuero para soldar.**

Mandil de cuero para soldar.
Total cantidades alzadas 4,00

4,00

99.01.017 **ud Par de guantes de uso general.**

Par de guantes de uso general.
Total cantidades alzadas 25,00

25,00

99.01.018 **ud Par de guantes para soldador.**

Par de guantes para soldador.
Total cantidades alzadas 4,00

4,00

99.01.019 **ud Par de guantes dieléctricos para elec**

Par de guantes dieléctricos para electricista.
Total cantidades alzadas 4,00

4,00

99.01.020 **ud Par de manguitos para soldador.**

Par de manguitos para soldador.
Total cantidades alzadas 4,00

4,00

99.01.021 **ud Par de botas de seguridad.**

Par de botas de seguridad.
Total cantidades alzadas 4,00

4,00

99.01.022 **ud Par de botas de agua.**

Par de botas de agua.
Total cantidades alzadas 4,00

4,00

99.01.023 **ud Par de polainas para soldador.**

Par de polainas para soldador.
Total cantidades alzadas 4,00

4,00

99.01.024 **ud Par de botas aisladas para electricis**

Par de botas aisladas para electricista.
Total cantidades alzadas 4,00

4,00

SUBCAPÍTULO 9.2 Protecciones Colectivas

99.02.001 **ud Señales normalizadas y carteles.**

Señales normalizadas de tráfico y carteles indicativos de riesgos, colocación y soporte.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

99.02.002 **ml Red seguridad perímetro zanjas**

Red de seguridad en perímetro de zanjas y forjado de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm de 10 m de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.
Total cantidades alzadas 4.500,00

4.500,00

99.02.003 **ud Valla autónoma de contención.**

Valla autónoma de 2,5 m de longitud para contención de peatones.
Total cantidades alzadas 60,00

60,00

99.02.006 **PA PA mantenimiento.**

A justificar mensualmente en mantenimiento, limpieza, conservación y reposición de todos los elementos de protección, cierres y entorno de obra.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.02.009 **ud Baliza luminosa intermitente.**

Baliza luminosa intermitente.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.02.010 **ud Pórtico limitación altura**

Pórtico de limitación de altura a 4m, compuesto por dos perfiles y cable horizontal con banderolas, incluido montaje y colocación.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.02.013 **ud Escaleras metálicas.**

Escaleras metálicas.

	Total cantidades alzadas	1,00
		1,00
99.02.014	**ud Escaleras fijas de madera@**	
	Escaleras fijas de madera,incluso pasamanos totalmente colocadas.	
	Total cantidades alzadas	1,00
		1,00
99.02.015	**ud Cartel indicativo riesgo**	
	Cartel indicativo normalizado de riesgo, con soporte metálico e incluida colocación.	
	Total cantidades alzadas	2,00
		2,00

Total cantidades alzadas 4,00

4,00

99.01.024 **ud Par de botas aisladas para electricis**

Par de botas aisladas para electricista.
Total cantidades alzadas 4,00

4,00

SUBCAPÍTULO 9.2 Protecciones Colectivas

99.02.001 **ud Señales normalizadas y carteles.**

Señales normalizadas de tráfico y carteles indicativos de riesgos, colocación y soporte.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

99.02.002 **ml Red seguridad perímetro zanjas**

Red de seguridad en perímetro de zanjas y forjado de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm de 10 m de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.
Total cantidades alzadas 4.500,00

4.500,00

99.02.003 **ud Valla autónoma de contención.**

Valla autónoma de 2,5 m de longitud para contención de peatones.
Total cantidades alzadas 60,00

60,00

99.02.006 **PA PA mantenimiento.**

A justificar mensualmente en mantenimiento, limpieza, conservación y reposición de todos los elementos de protección, cierres y entorno de obra.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.02.009 **ud Baliza luminosa intermitente.**

Baliza luminosa intermitente.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.02.010 **ud Pórtico limitación altura**

Pórtico de limitación de altura a 4m, compuesto por dos perfiles y cable horizontal con banderolas, incluido montaje y colocación.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.02.013 **ud Escaleras metálicas.**

Escaleras metálicas.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.02.014 **ud Escaleras fijas de madera@**

Escaleras fijas de madera,incluso pasamanos totalmente colocadas.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.02.015 **ud Cartel indicativo riesgo**

Cartel indicativo normalizado de riesgo, con soporte metálico e incluida colocación.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

99.02.017 **ml Barrera seguridad**

Montaje y desmontaje de barrera de seguridad flexible de 3 mm de espesor galvanizada, colocada sobre poste empotrado (bionda), correctamente ejecutada.
Total cantidades alzadas 4.500,00

4.500,00

SUBCAPÍTULO 9.3 Extinción de Incendios

99.03.001 **ud Extintor polivalente.**

Extintor de polvo polivalente, incluido el soporte.
Total cantidades alzadas 8,00

8,00

SUBCAPÍTULO 9.4 Instalaciones de Higiene y Bienestar

99.04.001 **ud Casetas para comedores.**

Suministro y colocación de casetas de obra,para comedores.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.04.002 **ud Casetas para vestuario.**

Suministro y colocación de casetas de obras para vestuario.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

99.04.003 **ud Casetas para aseos.**

Suministro de casetas de obra para aseos.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

99.04.004 **ud Cocina plancha comedor**

Cocina plancha para comedor.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.04.005 **ud Calentador agua 250 l.**

Calentador de agua de 250 litros, para una tensión de 220 V, y una potencia de 1500 W.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.04.006 **ud Espejos aseos/vestuarios.**

Espejos para aseos y vestuarios.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

99.04.007 **ud Percha en duchas.**

Percha en duchas.

	Total cantidades alzadas	2,00
		2,00
99.04.008	**ud Taquilla de cuerpo entero.**	
	Taquilla de cuerpo entero.	
	Total cantidades alzadas	20,00
		20,00
99.04.009	**ud Recipientes basuras.**	
	Recipientes para recogida de basuras.	
	Total cantidades alzadas	5,00
		5,00

99.02.017 **ml Barrera seguridad**

Montaje y desmontaje de barrera de seguridad flexible de 3 mm de espesor galvanizada, colocada sobre poste empotrado (bionda), correctamente ejecutada.
Total cantidades alzadas 4.500,00

4.500,00

SUBCAPÍTULO 9.3 Extinción de Incendios

99.03.001 **ud Extintor polivalente.**

Extintor de polvo polivalente, incluido el soporte.
Total cantidades alzadas 8,00

8,00

SUBCAPÍTULO 9.4 Instalaciones de Higiene y Bienestar

99.04.001 **ud Casetas para comedores.**

Suministro y colocación de casetas de obra,para comedores.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.04.002 **ud Casetas para vestuario.**

Suministro y colocación de casetas de obras para vestuario.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

99.04.003 **ud Casetas para aseos.**

Suministro de casetas de obra para aseos.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

99.04.004 **ud Cocina plancha comedor**

Cocina plancha para comedor.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.04.005 **ud Calentador agua 250 l.**

Calentador de agua de 250 litros, para una tensión de 220 V, y una potencia de 1500 W.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.04.006 **ud Espejos aseos/vestuarios.**

Espejos para aseos y vestuarios.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

99.04.007 **ud Percha en duchas.**

Percha en duchas.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

99.04.008 **ud Taquilla de cuerpo entero.**

Taquilla de cuerpo entero.

va y Primeros Auxilios

99.06.001 **ud Botiquín instalado en obra.**

Botiquín instalado en obra.
Total cantidades alzadas 20,00

20,00

99.04.009 **ud Recipientes basuras.**

Recipientes para recogida de basuras.
Total cantidades alzadas 5,00

5,00

99.04.010 **ud Instalación fontanería.**

Instalación completa de fontanería en red de distribución de agua fría y caliente para los diversos aparatos sanitarios.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.04.011 **ud Instalación eléctrica**

Instalación eléctrica completa, compuesta por cuadro de protección y mando, línea de distribución para puntos de luz y tomas de corriente.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.04.012 **ud Inst. saneamiento en caseta**

Instalación completa de saneamiento en casetas de obra.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.04.014 **ud Radiador infrarrojos 1000 W**

Radiador de infrarrojos, 1000 W, totalmente instalado.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

SUBCAPÍTULO 9.5 Protección de la instalación eléctrica

99.05.001 **ud Instalación puesta tierra**

Instalación de puesta a tierra, compuesta por cable de cobre, eléctrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.05.002 **ud Interrupt.diferencial 300mA**

Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 m.A), incluida instalación.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.05.003 **ud Interrupt.diferencial 500mA**

Interruptor diferencial de media sensibilidad (500 m.A) incluida instalación.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

SUBCAPÍTULO 9.6 Medicina Preventi

Total cantidades alzadas 1,00

			1,00
99.06.002	ud	**Reposición material sanitario**	
		Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	
		Total cantidades alzadas	1,00
			1,00
99.06.003	ud	**Reconocimiento médico.**	
		Reconocimiento médico obligatorio.	
		Total cantidades alzadas	25,00
			25,00

SUBCAPÍTULO 9.7 Formación y reuniones de obligado cumplimiento

99.07.001	ud	**Reunión mensual**	
		Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (sólo en caso de que el Convenio Colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores).	
		Total cantidades alzadas	12,00
			12,00
99.07.002	h	**Formación en Seguridad**	
		Formación en Seguridad e Higiene en el Trabajo.	
		Total cantidades alzadas	125,00
			125,00

CUADRO DE PRECIO 1

CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 9.1 Protecciones Individuales

99.01.001 **ud** **Casco de seguridad.** **3,00**
Casco de seguridad homologado.
TRES EUROS

99.01.002 **ud** **Pantalla sold.eléctrica** **24,00**
Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica.
VEINTICUATRO EUROS

99.01.003 **ud** **Pantalla sold.autógena** **24,00**
Pantalla de seguridad para soldaura autógena.
VEINTICUATRO EUROS

99.01.004 **ud** **Gafa antiparticulas.** **10,99**
Gafa antiparticulas.
DIEZ EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

99.01.005 **ud** **Gafa antipolvo.** **21,78**
Gafa antipolvo.
VEINTIUN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

99.01.006 **ud** **Gafa-basculante soldador.** **10,74**
Gafa-basculante para soldador.
DIEZ EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

99.01.007 **ud** **Mascarilla antipolvo doble.** **13,36**
Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada.
TRECE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

99.01.008 **ud** **Filtro mascarilla antipolvo.** **1,29**
Filtro mascarilla antipolvo.
UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

99.01.009 **ud** **Protector auditivo.** **18,32**
Protector auditivo.
DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

99.01.010 **ud** **Tapón contra ruidos.** **4,82**
Tapón contra ruidos.
CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

99.01.011 **ud** **Cinturon de seguridad.** **84,12**
Cinturon de seguridad CLASE-B.
OCHENTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

99.01.012 **ud** **Cinturon antivibratorio.** **84,12**
Cinturon antivibratorio.
OCHENTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

99.01.013 **ud** **Mono de trabajo.** **18,32**
Mono de trabajo.
DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

99.01.014 **ud** **Impermeable de plastico.** **16,82**
Impermeable de plastico.
DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

99.01.015 **ud** **Bolsa portaelectrodos.** **14,42**
Bolsa portaelectrodos.
CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

99.01.016 **ud** **Mandil de cuero para soldar.** **24,75**
Mandil de cuero para soldar.
VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

99.01.017 **ud** **Par de guantes de uso general.** **4,47**
Par de guantes de uso general.
CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

99.01.018 **ud** **Par de guantes para soldador.** **9,91**
Par de guantes para soldador.
NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

99.01.019 **ud** **Par de guantes dieléctricos para elec** **40,08**
Par de guantes dieléctricos para electricista.
CUARENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS

99.01.020 **ud** **Par de manguitos para soldador.** **9,61**
Par de manguitos para soldador.
NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

99.01.021 **ud** **Par de botas de seguridad.** **30,68**
Par de botas de seguridad.
TREINTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

99.01.022 **ud** **Par de botas de agua.** **13,06**
Par de botas de agua.
TRECE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

99.01.023 **ud** **Par de polainas para soldador.** **9,17**
Par de polainas para soldador.
NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

99.01.024 **ud** **Par de botas aisladas para electricis** **30,68**
Par de botas aisladas para electricista.
TREINTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 9.2 Protecciones Colectivas

99.02.001 **ud** **Señales normalizadas y carteles.** **42,27**
Señales normalizadas de tráfico y carteles indicativos de riesgos, colocación y soporte.
CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

99.02.002 **ml** **Red seguridad perímetro zanjas** **4,42**
Red de seguridad en perímetro de zanjas y forjado de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm de 10 m de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.
CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

99.02.003 **ud** **Valla autónoma de contención.** **12,69**
Valla autónoma de 2,5 m de longitud para contención de peatones.
DOCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

99.02.006 **PA** **PA mantenimiento.** **9.600,00**
A justificar mensualmente en mantenimiento, limpieza, conservación y reposición de todos los elementos de protección, cierres y entorno de obra.
NUEVE MIL SEISCIENTOS EUROS

99.02.009 **ud** **Baliza luminosa intermitente.** **63,42**
Baliza luminosa intermitente.
SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

99.02.010 **ud** **Pórtico limitación altura** **360,06**
Pórtico de limitación de altura a 4m, compuesto por dos perfiles y cable horizontal con bandero-las, incluido montaje y colocación.
TRESCIENTOS SESENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS

99.02.013 **ud** **Escaleras metálicas.** **67,25**
Escaleras metálicas.
SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

99.02.014 **ud** **Escaleras fijas de madera@** **144,13**
Escaleras fijas de madera,incluso pasamanos totalmente colocadas.
CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

99.02.015 **ud** **Cartel indicativo riesgo** **8,99**
Cartel indicativo normalizado de riesgo, con soporte metálico e incluida colocación.
OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

99.02.017 **ml** **Barrera seguridad** **46,60**
Montaje y desmontaje de barrera de seguridad flexible de 3 mm de espesor galvanizada, coloca-

da sobre poste empotrado (bionda), correctamente ejecutada.

CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 9.5 Protección de la instalación eléctrica

99.05.001 **ud** **Instalación puesta tierra** **192,17**

Instalación de puesta a tierra, compuesta por cable de cobre, eléctrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.

CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

99.05.002 **ud** **Interrupt.diferencial 300mA** **134,51**

Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 m.A), incluida instalación.

CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

99.05.003 **ud** **Interrupt.diferencial 500mA** **153,73**

Interruptor diferencial de media sensibilidad (500 m.A) incluida instalación.

CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 9.6 Medicina Preventiva y Primeros Auxilios

99.06.001 **ud** **Botiquín instalado en obra.** **57,65**

Botiquín instalado en obra.

CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

99.06.002 **ud** **Reposición material sanitario** **38,43**

Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.

TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

99.06.003 **ud** **Reconocimiento médico.** **33,65**

Reconocimiento médico obligatorio.

TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 9.7 Formación y reuniones de obligado cumplimiento

99.07.001 **ud** **Reunión mensual** **96,08**

Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (sólo en caso de que el Convenio Colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores).

99.07.002 **h** **Formación en Seguridad** **9,61**

Formación en Seguridad e Higiene en el Trabajo.

SANTANDER , a 18 de junio del 2018

AUTOR DEL PROYECTO: EVARISTO FERNÁNDEZ PEÑA

PRESUPUESTO

CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD
SUBCAPÍTULO 9.1 Protecciones Individuales

99.01.001 **ud Casco de seguridad.**
Casco de seguridad homologado.
25,00 3,00 75,00

99.01.002 **ud Pantalla sold.eléctrica**
Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica.
4,00 24,00 96,00

99.01.003 **ud Pantalla sold.autógena**
Pantalla de seguridad para soldaura autógena.
4,00 24,00 96,00

99.01.004 **ud Gafa antiparticulas.**
Gafa antiparticulas.
25,00 10,99 274,75

99.01.005 **ud Gafa antipolvo.**
Gafa antipolvo.
25,00 21,78 544,50

99.01.006 **ud Gafa-basculante soldador.**
Gafa-basculante para soldador.
25,00 10,74 268,50

99.01.007 **ud Mascarilla antipolvo doble.**
Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada.
25,00 13,36 334,00

99.01.008 **ud Filtro mascarilla antipolvo.**
Filtro mascarilla antipolvo.
25,00 1,29 32,25

99.01.009 **ud Protector auditivo.**
Protector auditivo.
25,00 18,32 458,00

99.01.010 **ud Tapón contra ruidos.**
Tapón contra ruidos.
25,00 4,82 120,50

99.01.011 **ud Cinturon de seguridad.**
Cinturon de seguridad CLASE-B.
15,00 84,12 1.261,80

99.01.012 **ud Cinturon antivibratorio.**
Cinturon antivibratorio.
15,00 84,12 1.261,80

99.01.013 **ud Mono de trabajo.**
Mono de trabajo.
25,00 18,32 458,00

99.01.014 **ud Impermeable de plastico.**
Impermeable de plastico.
15,00 16,82 252,30

99.01.015 **ud Bolsa portaelectrodos.**
Bolsa portaelectrodos.
4,00 14,42 57,68

99.01.016
Mandil de cuero para soldar.
4,00 24,75 99,00

99.01.017 **ud Par de guantes de uso general.**
Par de guantes de uso general.
25,00 4,47 111,75

99.01.018 **ud Par de guantes para soldador.**
Par de guantes para soldador.
4,00 9,91 3
9,64

99.01.019 **ud Par de guantes dieléctricos para elec**
Par de guantes dieléctricos para electricista.
4,00 40,08 1
60,32

99.01.020 **ud Par de manguitos para soldador.**
Par de manguitos para soldador.
4,00 9,61 3
8,44

99.01.021 **ud Par de botas de seguridad.**
Par de botas de seguridad.
4,00 30,68 1
22,72

99.01.022 **ud Par de botas de agua.**
Par de botas de agua.
4,00 13,06 5
2,24

99.01.023 **ud Par de polainas para soldador.**
Par de polainas para soldador.
4,00 9,17 3
6,68

99.01.024 **ud Par de botas aisladas para electricis**
Par de botas aisladas para electricista.
4,00 30,68 1
22,72

TOTAL SUBCAPÍTULO 9.1 Protecciones Individuales 6.374,59

SUBCAPÍTULO 9.2 Protecciones Colectivas

99.02.001 **ud Señales normalizadas y carteles.**
Señales normalizadas de tráfico y carteles indicativos de riesgos, colocación y soporte.
2,00 42,27 8
4,54

99.02.002 **ml Red seguridad perímetro zanjas**
Red de seguridad en perímetro de zanjas y forjado de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm de 10 m de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.
4.500,00 4,42 1
9.890,00

99.02.003 **ud Valla autónoma de contención.**
Valla autónoma de 2,5 m de longitud para contención de peatones.
60,00 12,69 7
61,40

99.02.006 **PA PA mantenimiento.**
A justificar mensualmente en mantenimiento, limpieza, conservación y reposición de todos los elementos de protección, cierres y entorno de obra.
1,00 9.600,009.
600,00

99.02.009 **ud Baliza luminosa intermitente.**
Baliza luminosa intermitente.
1,00 63,42 6
3,42**99.02.010** **ud** **Pórtico limitación altura**
Pórtico de limitación de altura a 4m, compuesto por dos perfiles y cable horizontal con banderolas, incluido montaje y colocación.
1,00 360,06 3
60,06

99.02.013 **ud Escaleras metálicas.**
Escaleras metálicas.
1,00 67,25 6
7,25

99.02.014 **ud Escaleras fijas de madera@**
Escaleras fijas de madera,incluso pasamanos totalmente colocadas.
1,00 144,13 1

44,13

99.02.015 **ud Cartel indicativo riesgo**

Cartel indicativo normalizado de riesgo, con soporte metálico e incluida colocación.

2,00 8,99 17,98

99.02.017 **ml Barrera seguridad**

Montaje y desmontaje de barrera de seguridad flexible de 3 mm de espesor galvanizada, colocada sobre poste empotrado (bionda), correctamente ejecutada.

4.500,00 46,60 209.700,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 9.2 Protecciones Colectivas..... 240.688,78

SUBCAPÍTULO 9.3 Extinción de Incendios

99.03.001 **ud Extintor polivalente.**

Extintor de polvo polivalente, incluido el soporte.

8,00 124,91 999,28

TOTAL SUBCAPÍTULO 9.3 Extinción de Incendios 999,28

SUBCAPÍTULO 9.4 Instalaciones de Higiene y Bienestar

99.04.001 **ud Casetas para comedores.**

Suministro y colocación de casetas de obra,para comedores.

1,00 5.765,18 5.765,18

99.04.002 **ud Casetas para vestuario.**

Suministro y colocación de casetas de obras para vestuario.

2,00 801,55 1.603,10

99.04.003 **ud Casetas para aseos.**

Suministro de casetas de obra para aseos.

2,00 336,29 672,58

99.04.004 **ud Cocina plancha comedor**

Cocina plancha para comedor.

1,00 336,29 336,29

99.04.005 **ud Calentador agua 250 l.**

Calentador de agua de 250 litros, para una tensión de 220 V, y una potencia de 1500 W.

1,00 384,34 384,34

99.04.006 **ud Espejos aseos/vestuarios.**

Espejos para aseos y vestuarios.

2,00 20,81 41,62

99.04.007 **ud Percha en duchas.**

Percha en duchas.

2,00 2,09 4,18

99.04.008 **ud Taquilla de cuerpo entero.**

Taquilla de cuerpo entero.

20,00 21,14 422,80

99.04.009 **ud Recipientes basuras.**

Recipientes para recogida de basuras.

5,00 24,71 123,55

99.04.010 **ud Instalación fontanería.**

Instalación completa de fontanería en red de distribución de agua fría y caliente para los diversos aparatos sanitarios.

1,00 1.201,09 1.201,09

99.04.011 **ud Instalación eléctrica**

Instalación eléctrica completa, compuesta por cuadro de protección y mando, línea de distribución para puntos de luz y tomas de corriente.

1,00 1.767,99 1.767,99

99.04.012 **ud Inst. saneamiento en caseta**

Instalación completa de saneamiento en casetas de obra.

1,00 1.441,30 1.441,30

99.04.014 **ud Radiador infrarrojos 1000 W**

Radiador de infrarrojos, 1000 W, totalmente instalado.

2,00 43,25 86,50

TOTAL SUBCAPÍTULO 9.4 Instalaciones de Higiene y 13.850,52

SUBCAPÍTULO 9.5 Protección de la instalación eléctrica

99.05.001 **ud Instalación puesta tierra**

Instalación de puesta a tierra, compuesta por cable de cobre, eléctrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.

1,00 192,17 1

92,17

99.05.002 **ud Interrupt.diferencial 300mA**

Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 m.A), incluida instalación.

1,00 134,51 1

34,51

99.05.003 **ud Interrupt.diferencial 500mA**

Interruptor diferencial de media sensibilidad (500 m.A) incluida instalación.

1,00 153,73 1

53,73

TOTAL SUBCAPÍTULO 9.5 Protección de la instalación 480,41

SUBCAPÍTULO 9.6 Medicina Preventiva y Primeros Auxilios

99.06.001 **ud Botiquín instalado en obra.**

Botiquín instalado en obra.

1,00 57,65 5

7,65

99.06.002 **ud Reposición material sanitario**

Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.

1,00 38,43 3

8,43

99.06.003 **ud Reconocimiento médico.**

Reconocimiento médico obligatorio.

25,00 33,65 8

41,25

TOTAL SUBCAPÍTULO 9.6 Medicina Preventiva y Primeros 937,33

SUBCAPÍTULO 9.7 Formación y reuniones de obligado cumplimiento

99.07.001 **ud Reunión mensual**

Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (sólo en caso de que el Convenio Colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores).

12,00 96,081.

152,96

99.07.002 **h Formación en Seguridad**

Formación en Seguridad e Higiene en el Trabajo.

125,00 9,611.

201,25

TOTAL SUBCAPÍTULO 9.7 Formación y reuniones de obligado 2.354,21

TOTAL CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD 265.685,12

RESUMEN DE PRESUPUESTO

9.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	6.374,59
9.2	PROTECCIONES INDIVIDUALES	240.688,78
9.3	EXTINCION DE INCENDIOS	999,28
9.4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	13.850,52
9.5	PROTECCIÓN ELECTRICA	189.199,02
9.6	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	480,41
9.7	FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	2.354,21
	TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD	**265.685,12**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL SEIS CIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con DOCE CENTIMOS

, a 15 DE JUNIO

La dirección facultativa

DOCUMENTO 2: PLANOS

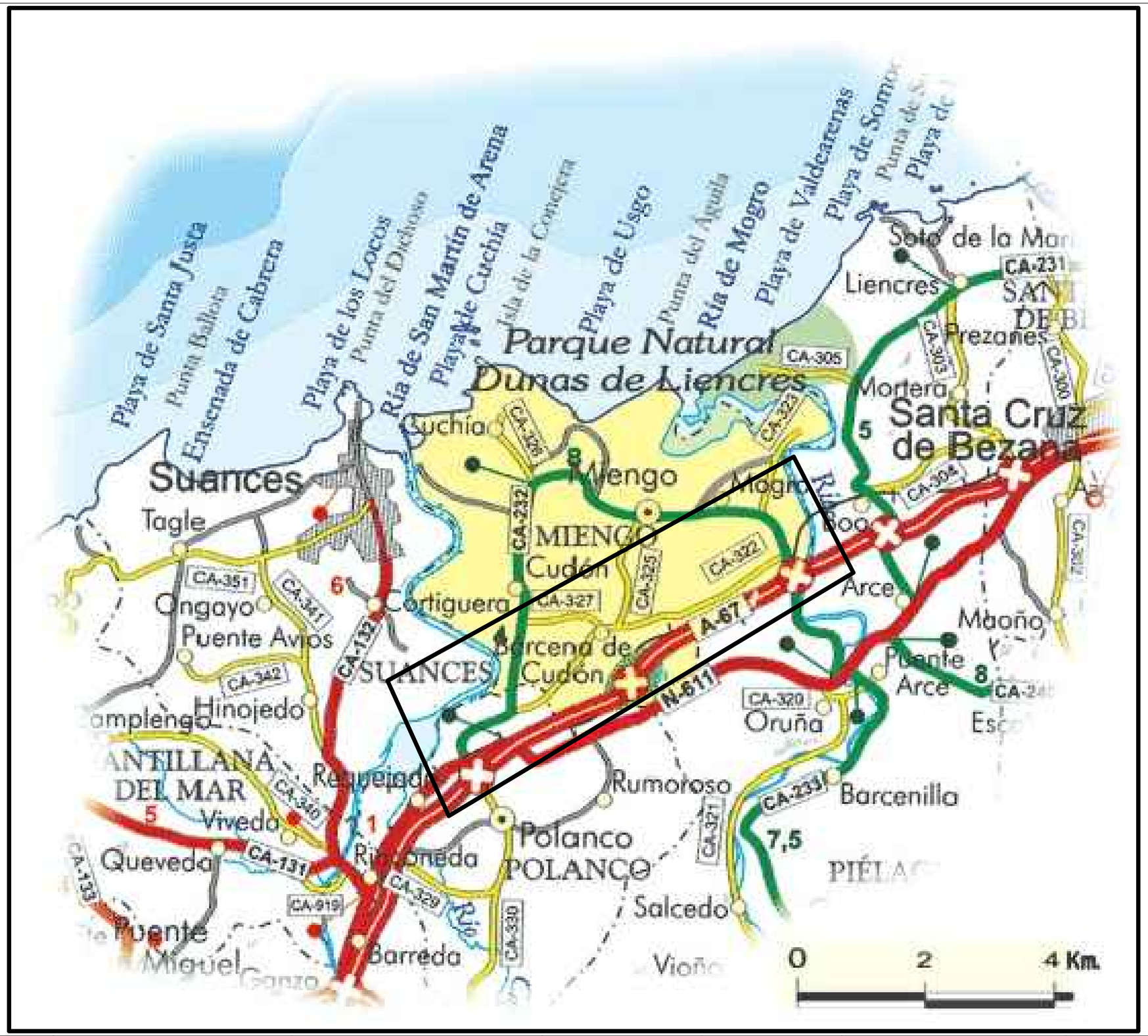
INDICE

1. PLANOS DE SITUACIÓN
2. PLANOS EN PLANTA
   2.1 TRAZADO EN PLANTA ACTUAL
   2.2 TRAZADO EN PLANTA ALTERNATIVA ELEGIDA
   2.3 ORTOFOTO
   2.4 PLANO DE CONJUNTO
   2.5 PLANOS EN PLANTA
   2.6 ONAS DE PROTECCI N
   2.7 E PROPIACIONES
   2. CAMINOS AFECTADOS
3. PERFIL LONGITUDINAL
4. SECCIONES TRANVERSAL
   4.1 SECCION TRANVERSALES
5. DREANA E
6. SUPERESTRUCTURA
7. ELECTRIFICACI N

1.-PLANOS DE SITUACION

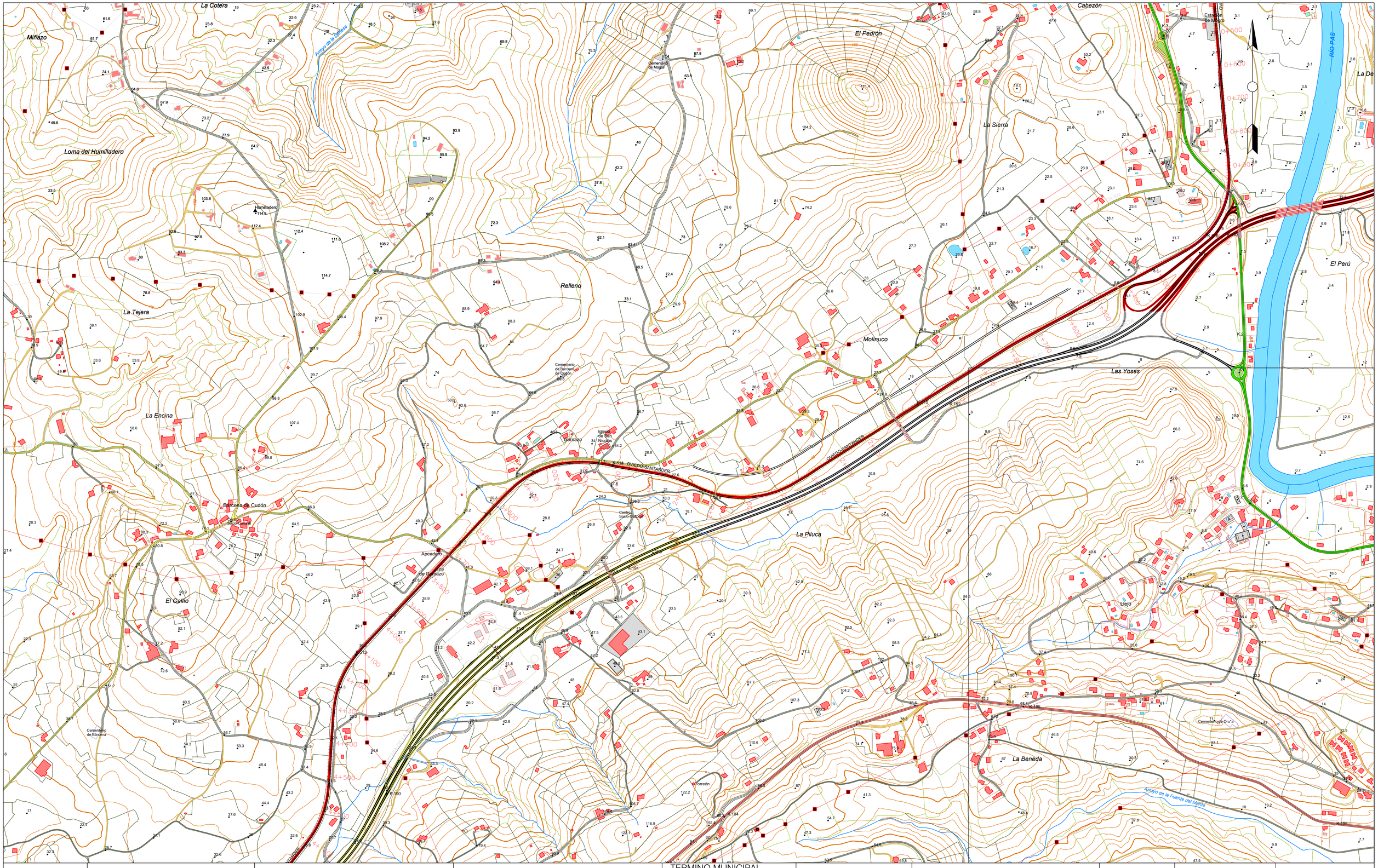
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PLANO DE SITUACIÓN	AUTOR Evaristo Fernández Peña		ESCALA 1/SIN ESCALA	FECHA mayo 2018	PLANO 1 HOJA 1 DE 3

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PLANO DE SITUACIÓN	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SIN ESCALA	FECHA mayo 2018	PLANO 1 HOJA 2 DE 3

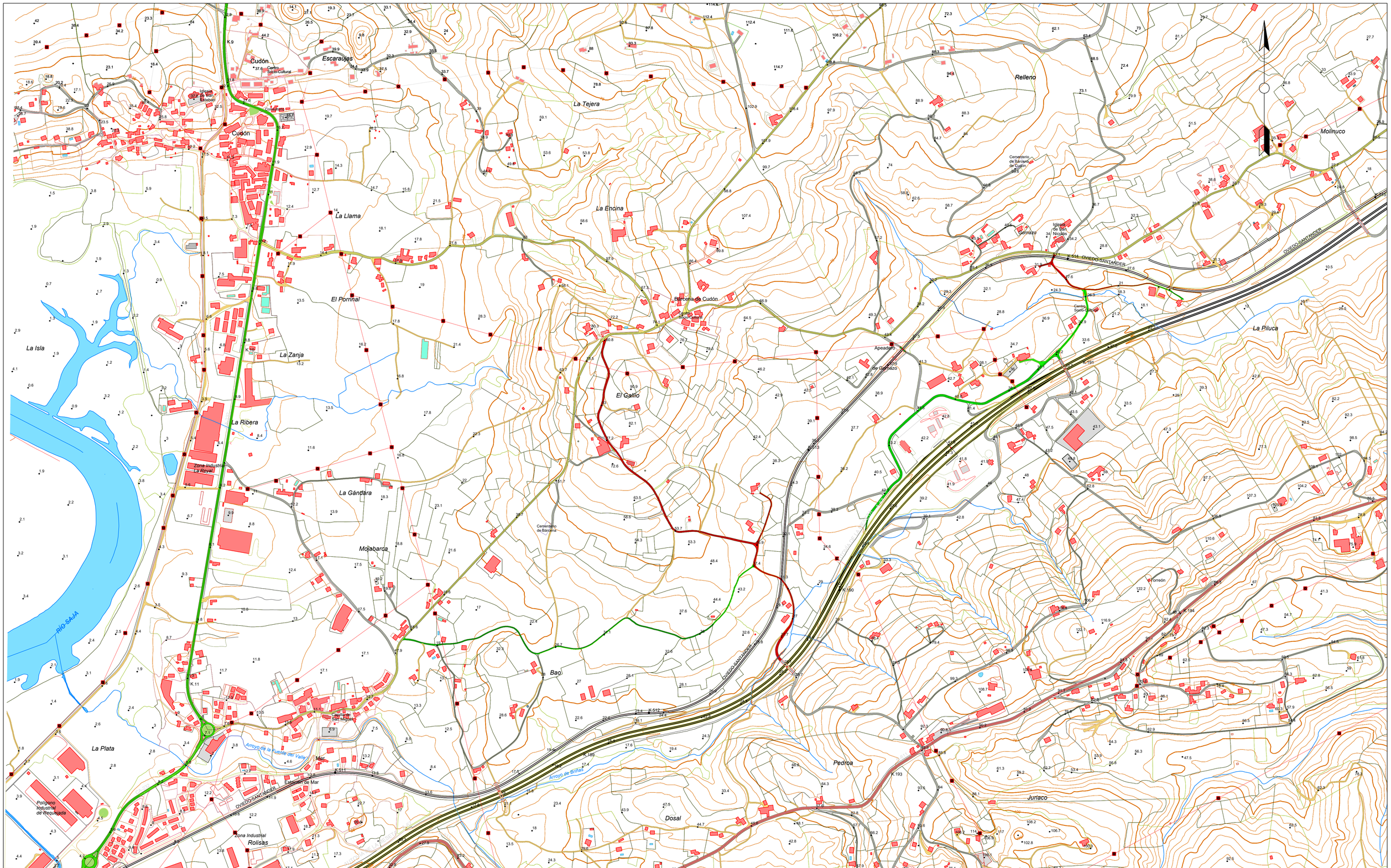


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANO DE SITUACIÓN	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SIN ESCALA	FECHA mayo 2018	PLANO 1 HOJA 3 DE 3

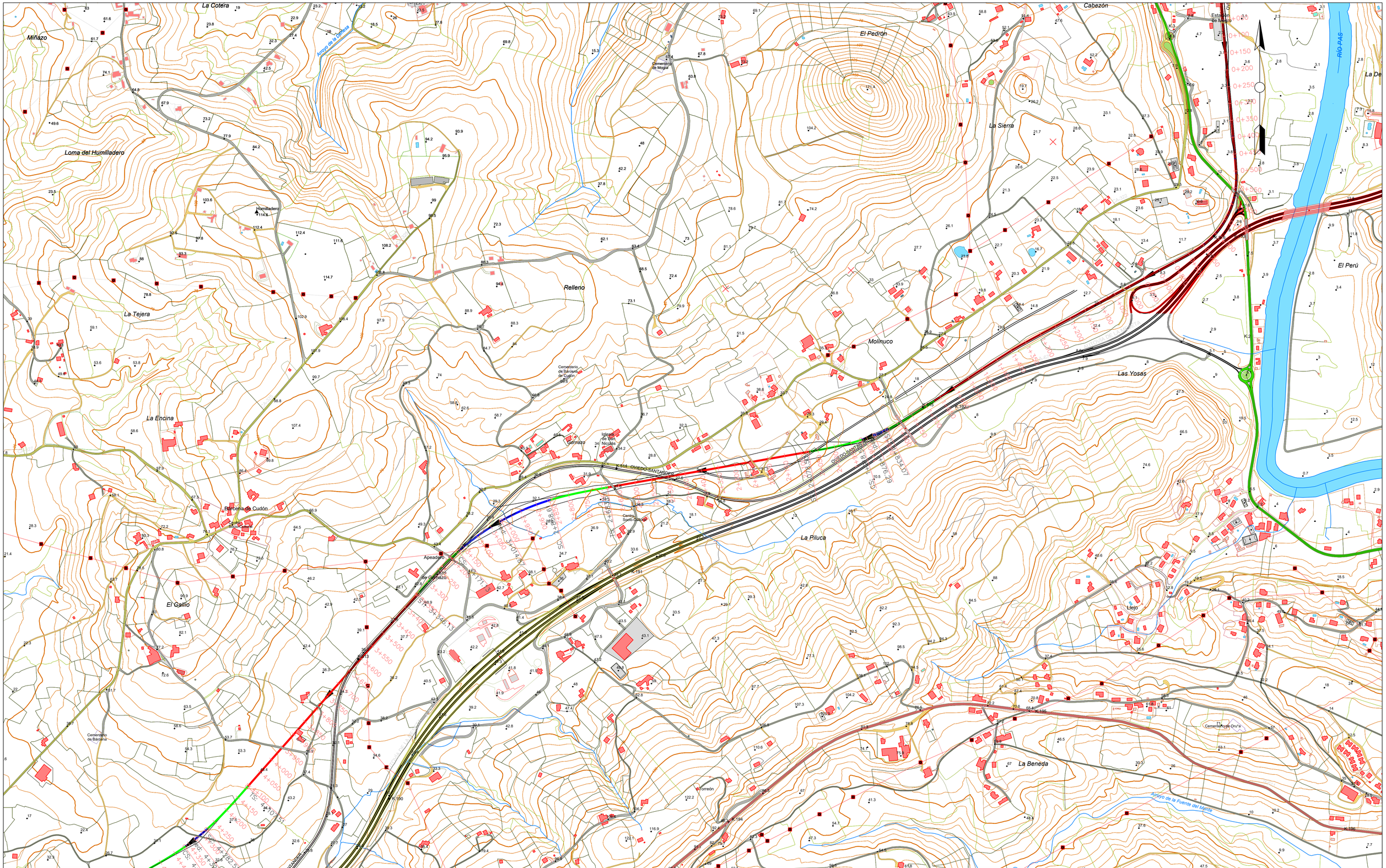
2.- PLANOS EN PLANTA



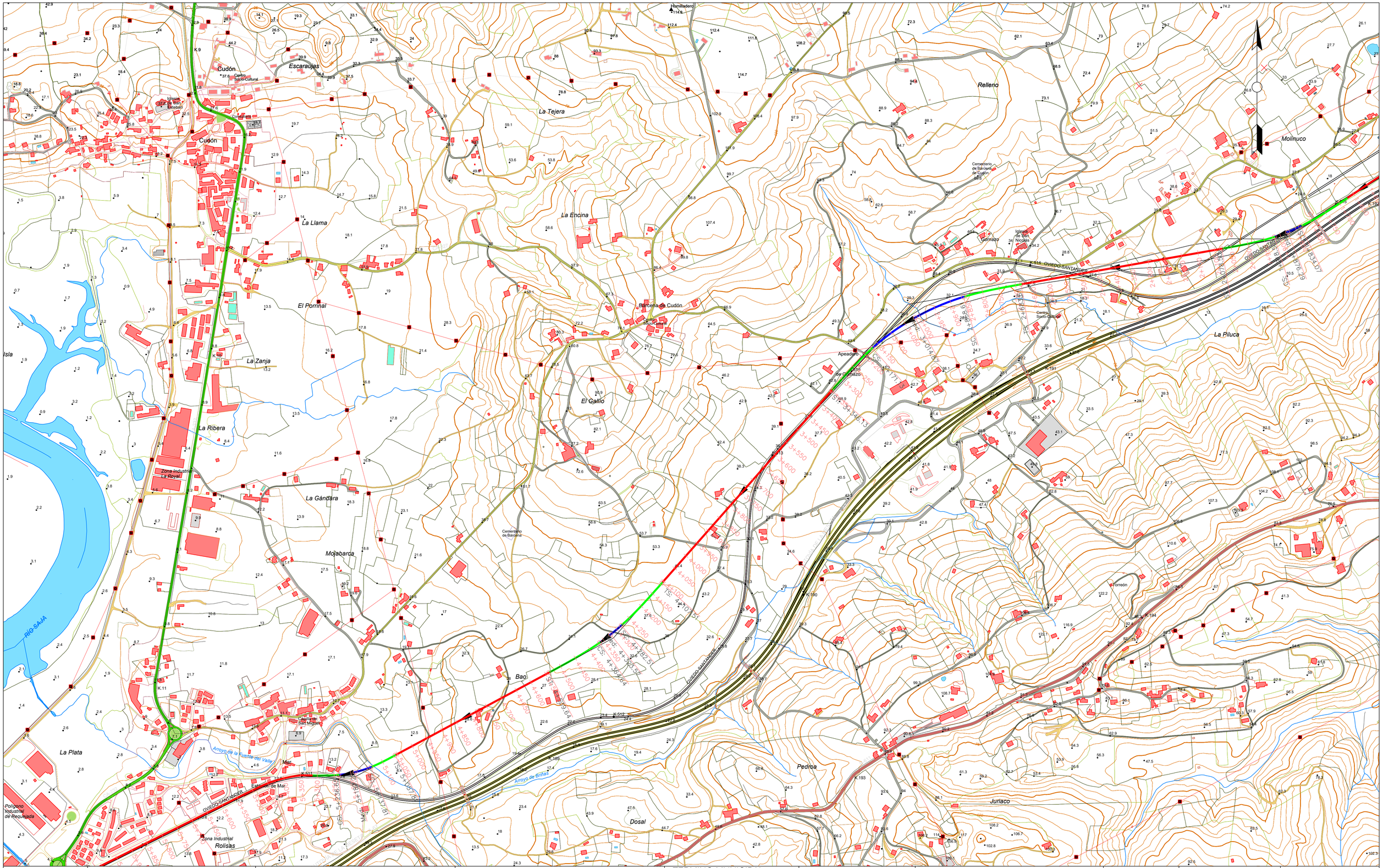
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO Planta trazado actual	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/5000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.1 HOJA 1 DE 2



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO Planta trazado actual	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/5000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.1 HOJA 2 DE 2



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO Planta alineación	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/5000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.2 HOJA 1 DE 2

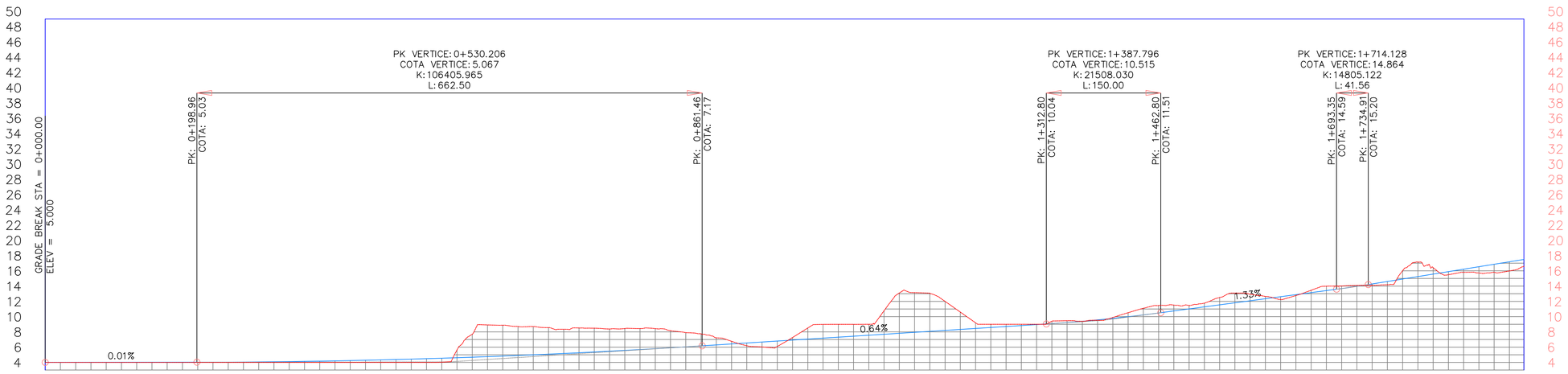


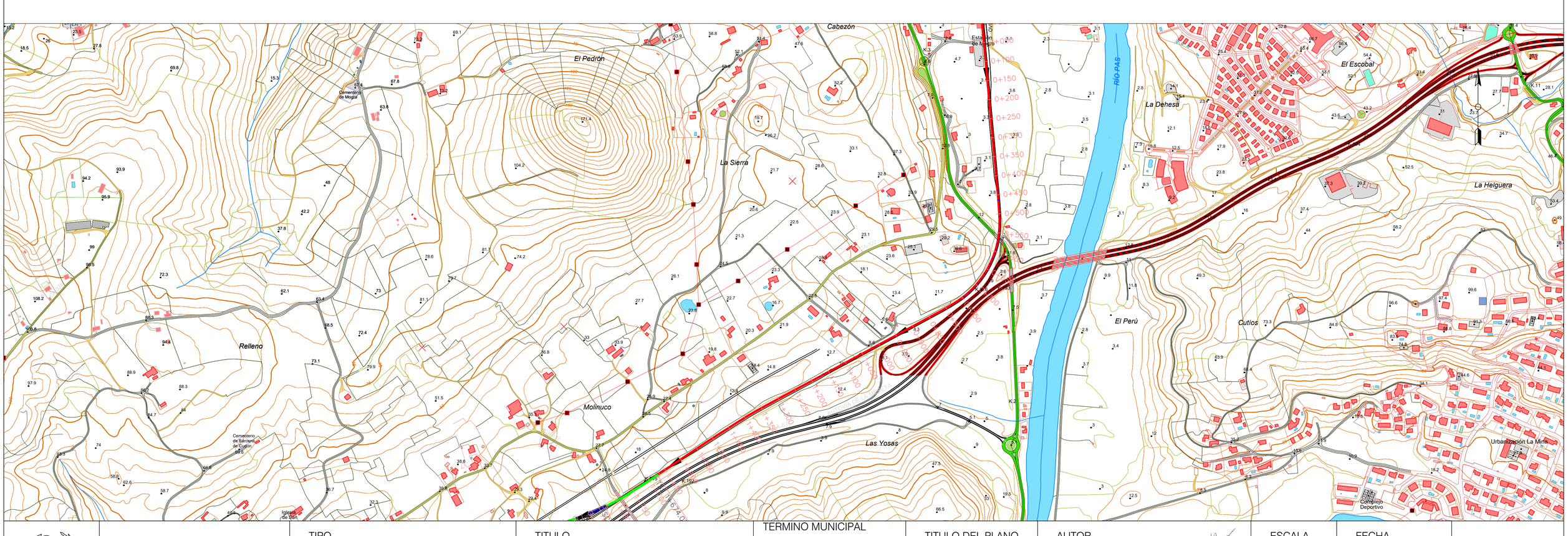
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO Planta alineación	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/5000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.2 HOJA 2 DE 2

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO Planta alineación	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/5000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.2 HOJA 1 DE 2

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanías de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO Planta alineación	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/5000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.2 HOJA 2 DE 2

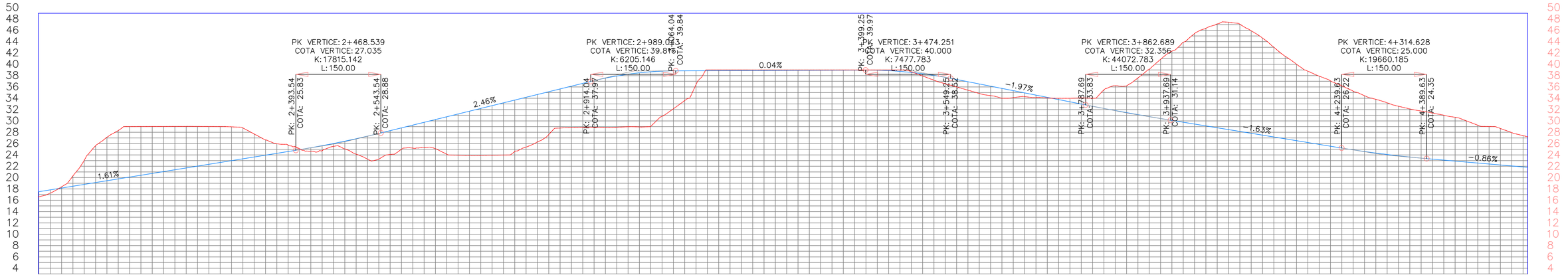
PERFIL: Alineación 1 (1)

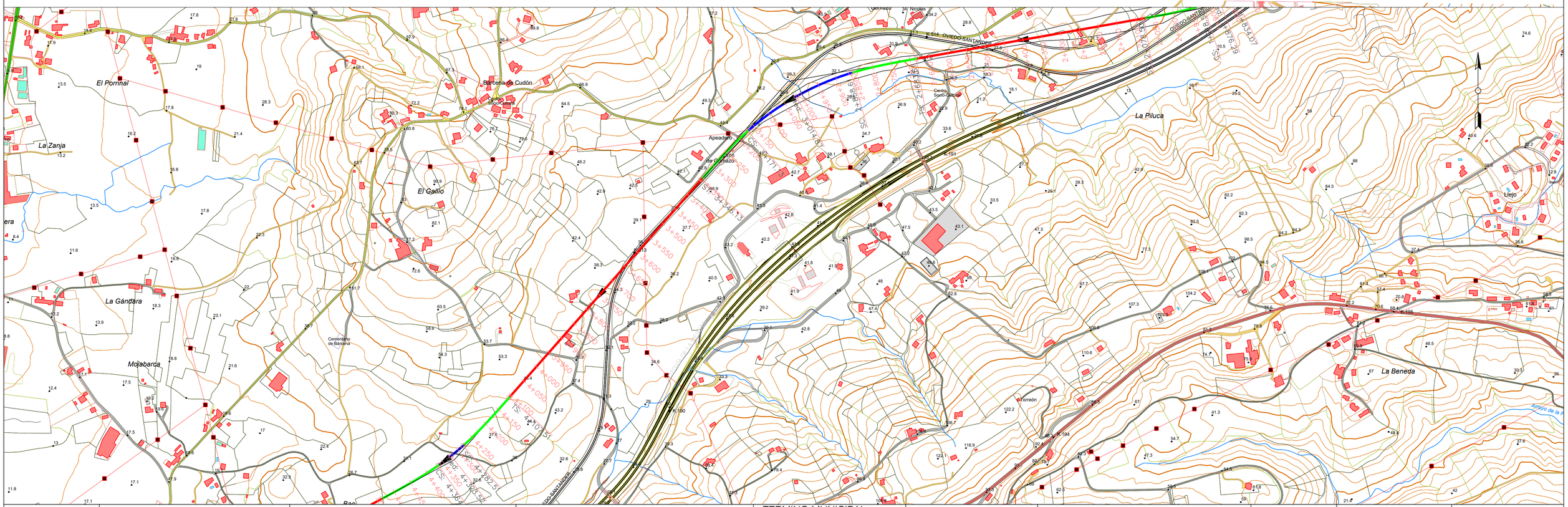




ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO Plano de conjunto	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/5000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.4 HOJA 1 DE 3

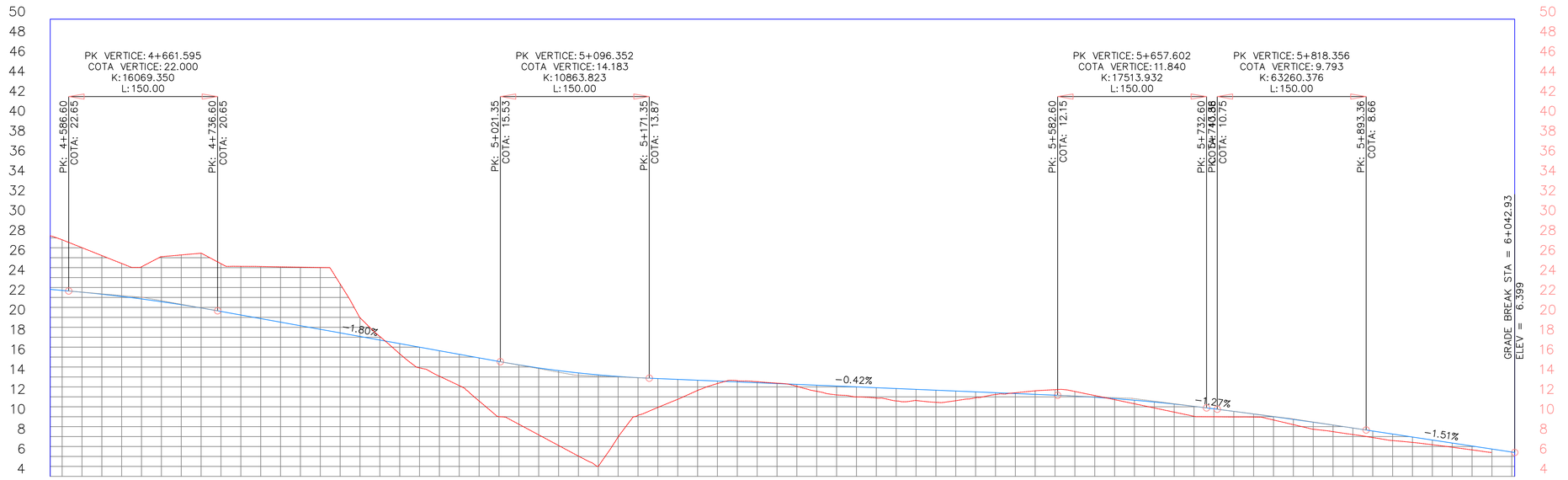
PERFIL: Alineación 1 (1)

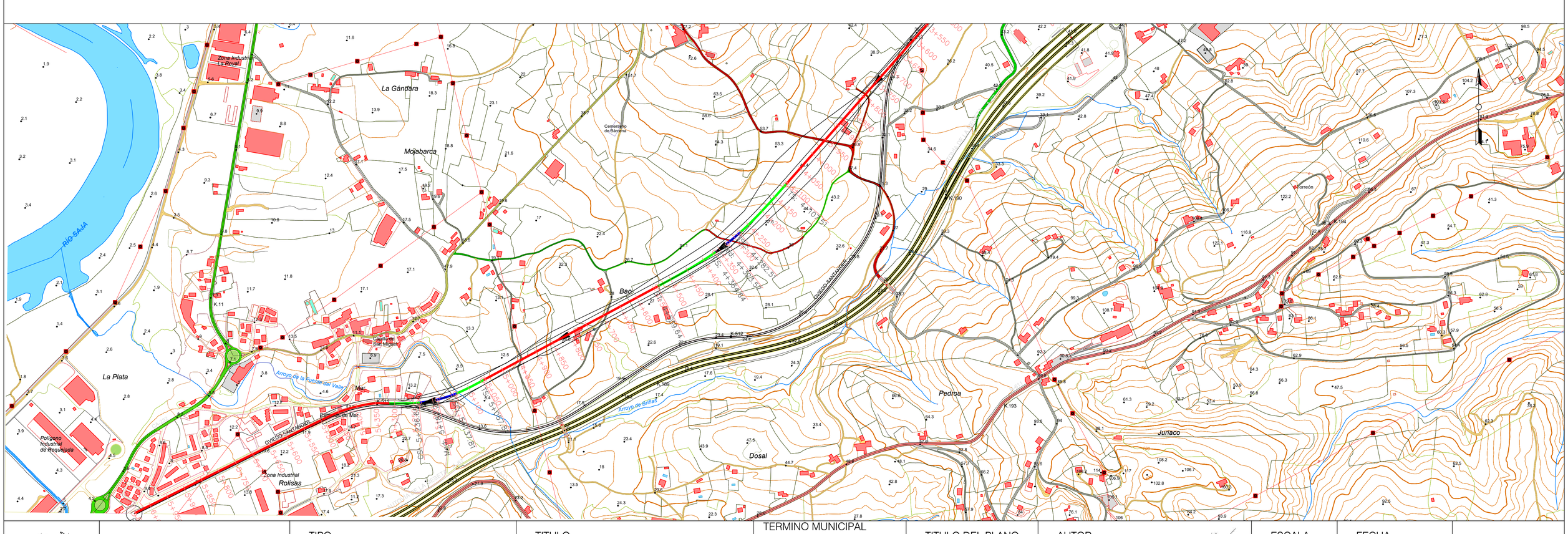




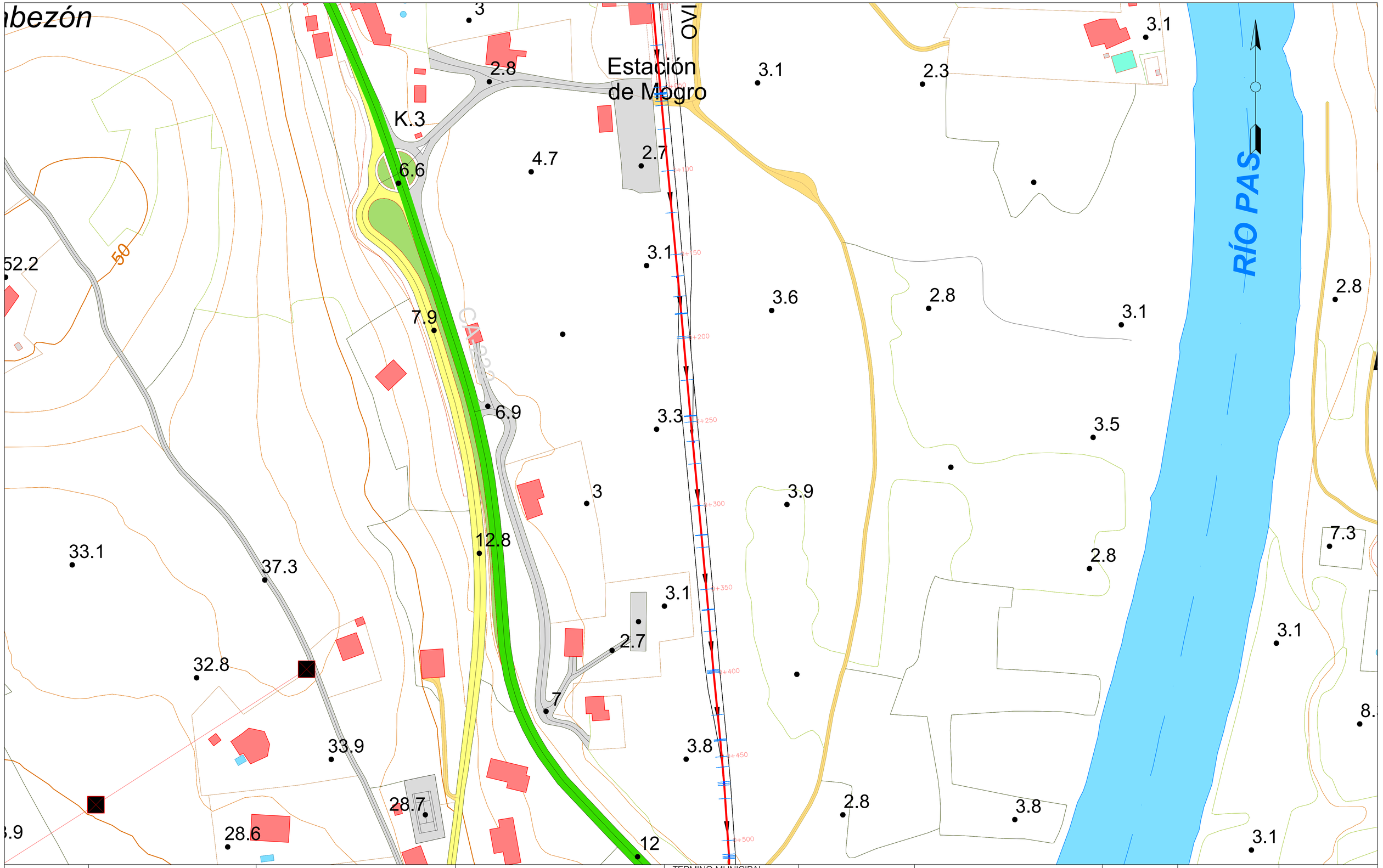
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO Planta de conjunto	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/5000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.4 HOJA 3 DE 2

PERFIL: Alineación 1 (1)

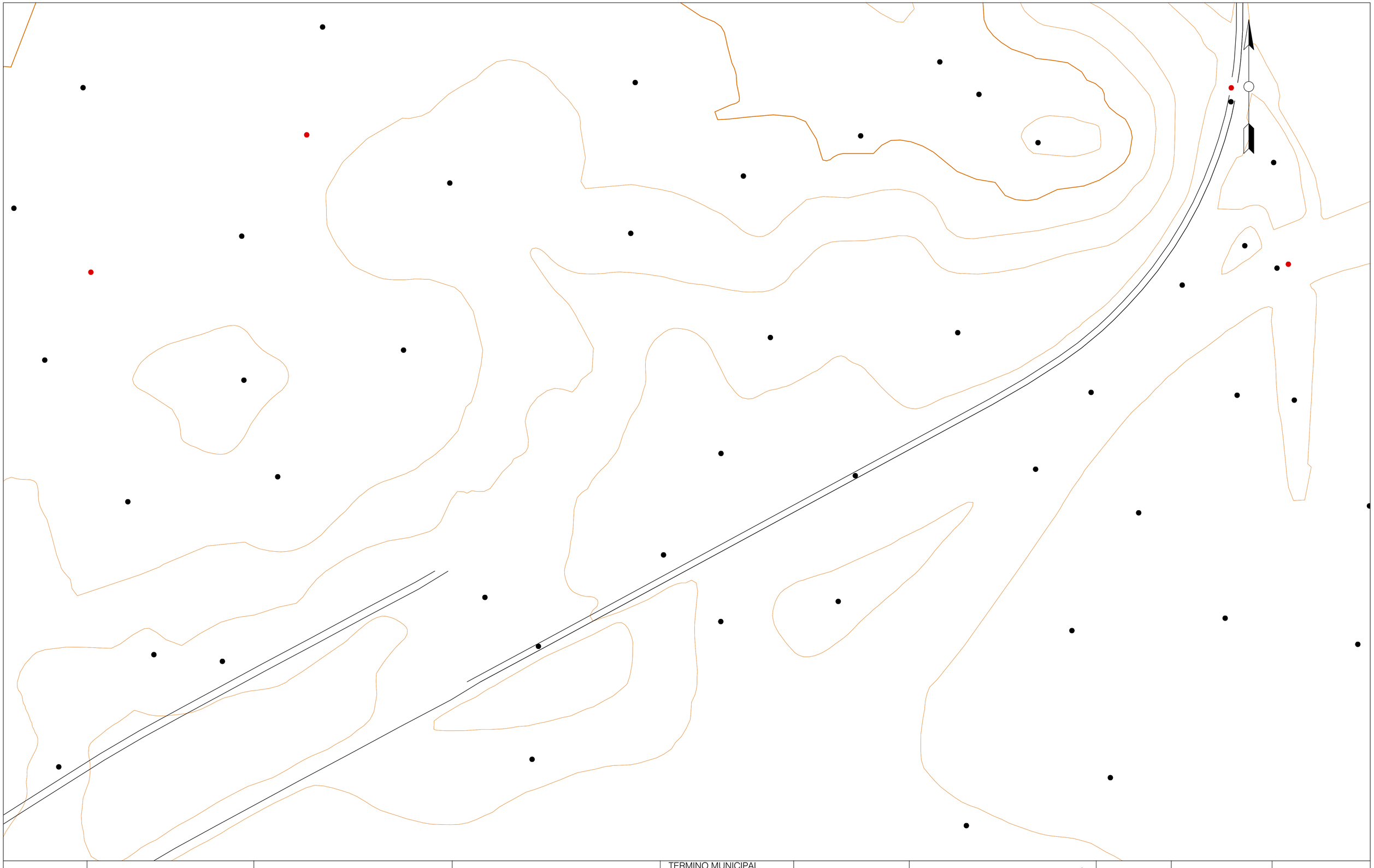




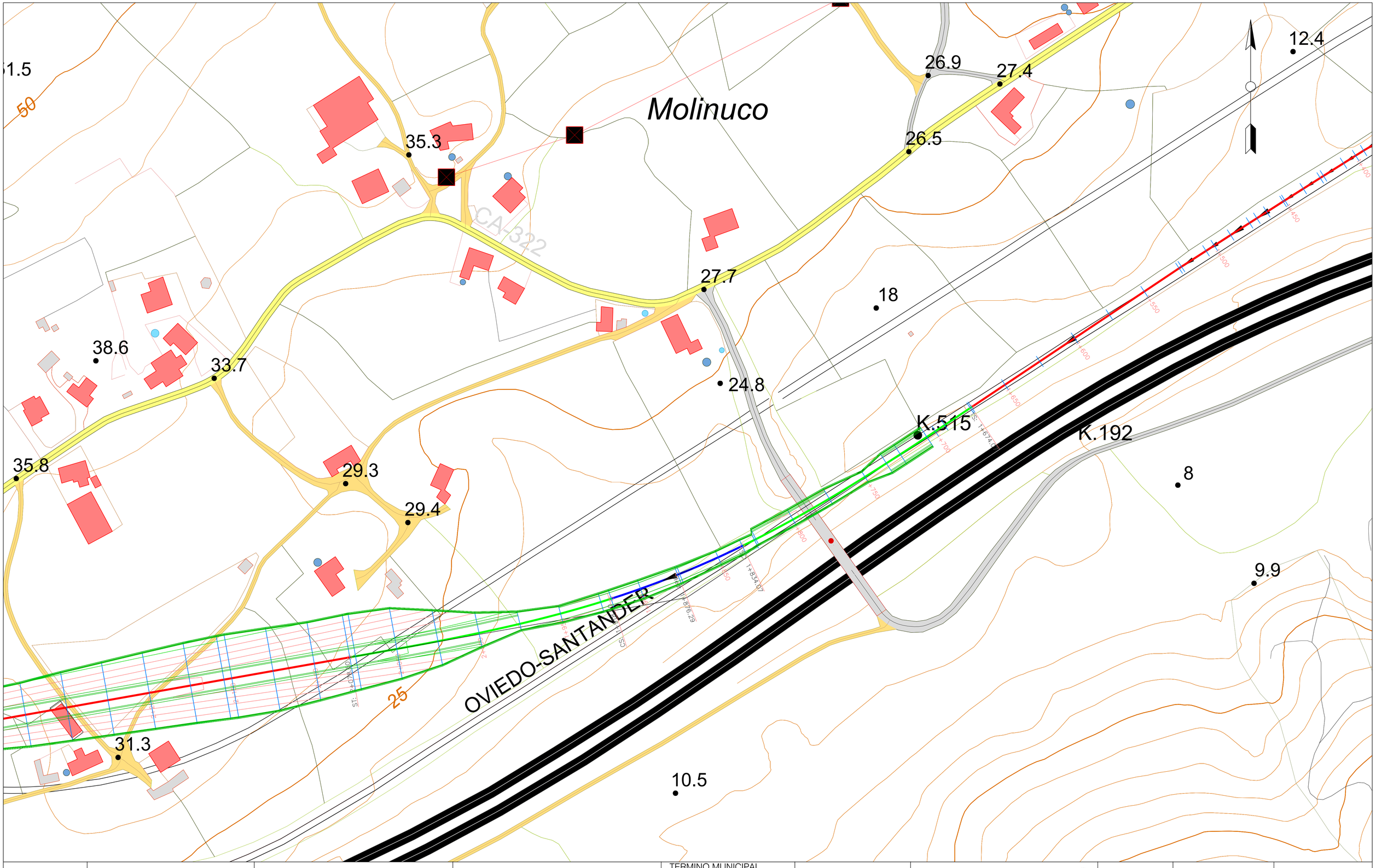
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO Planta de conjunto	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/5000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.4 HOJA 3 DE 3



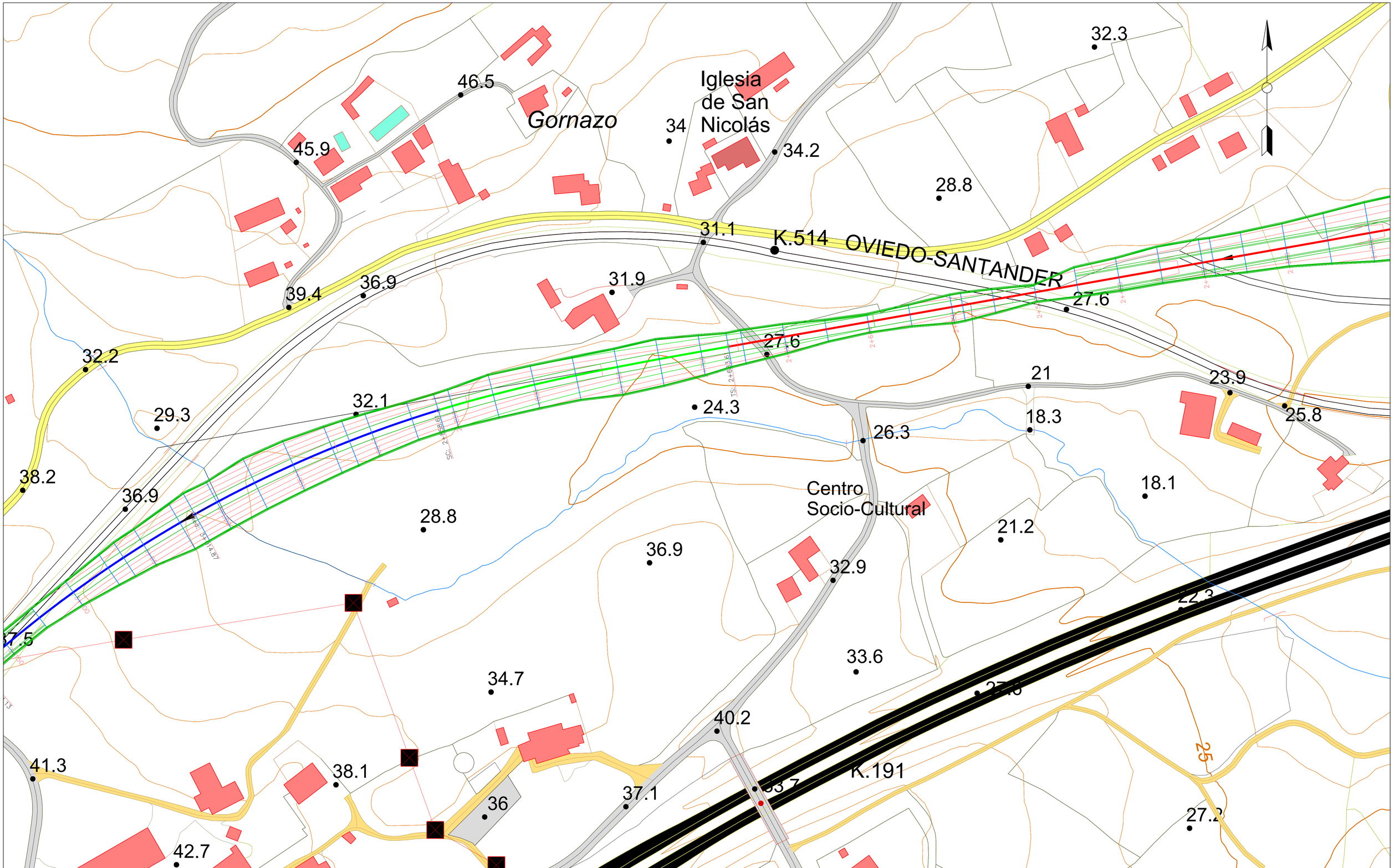
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.5 HOJA 1 DE 8



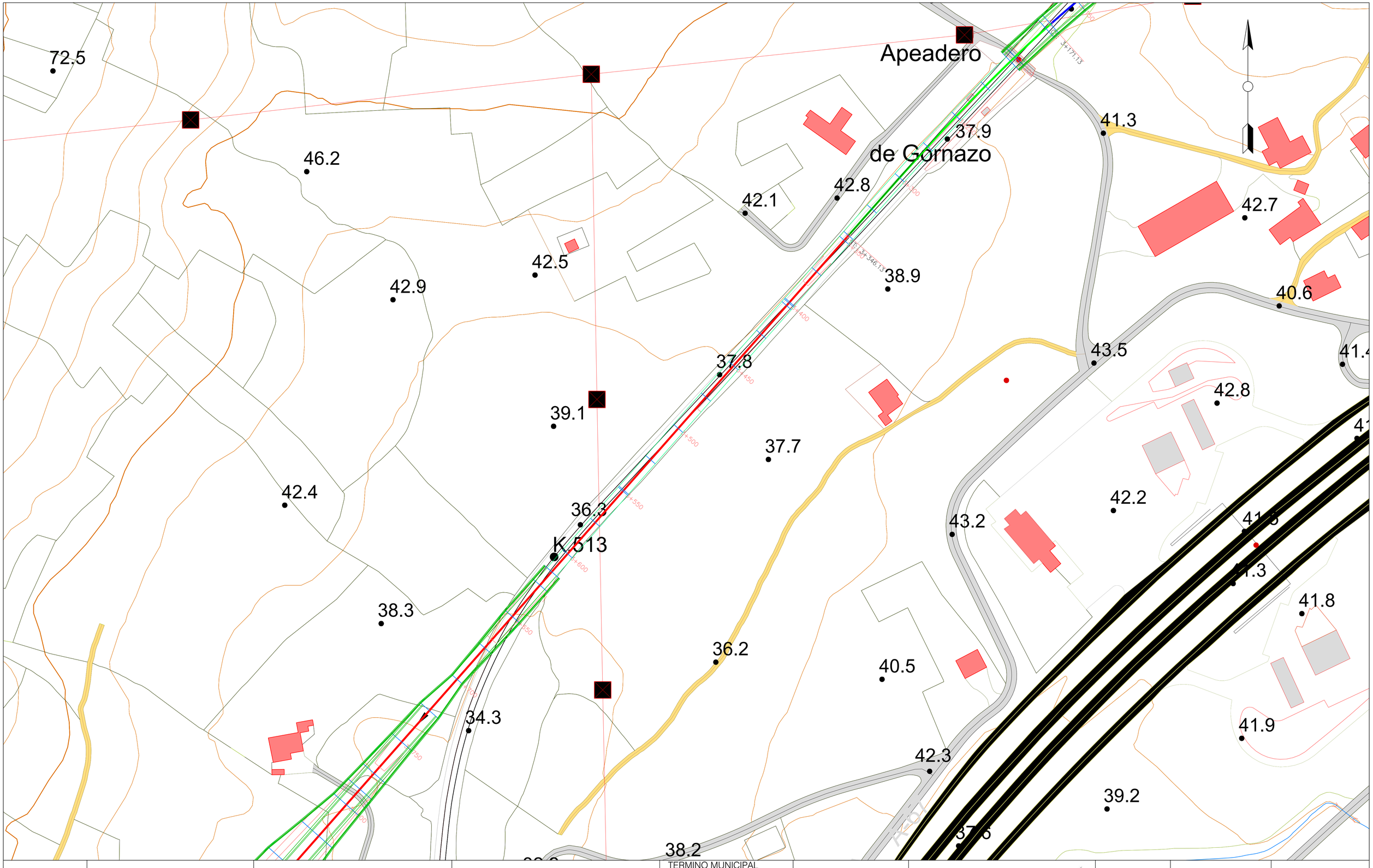
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.5 HOJA 2 DE 8



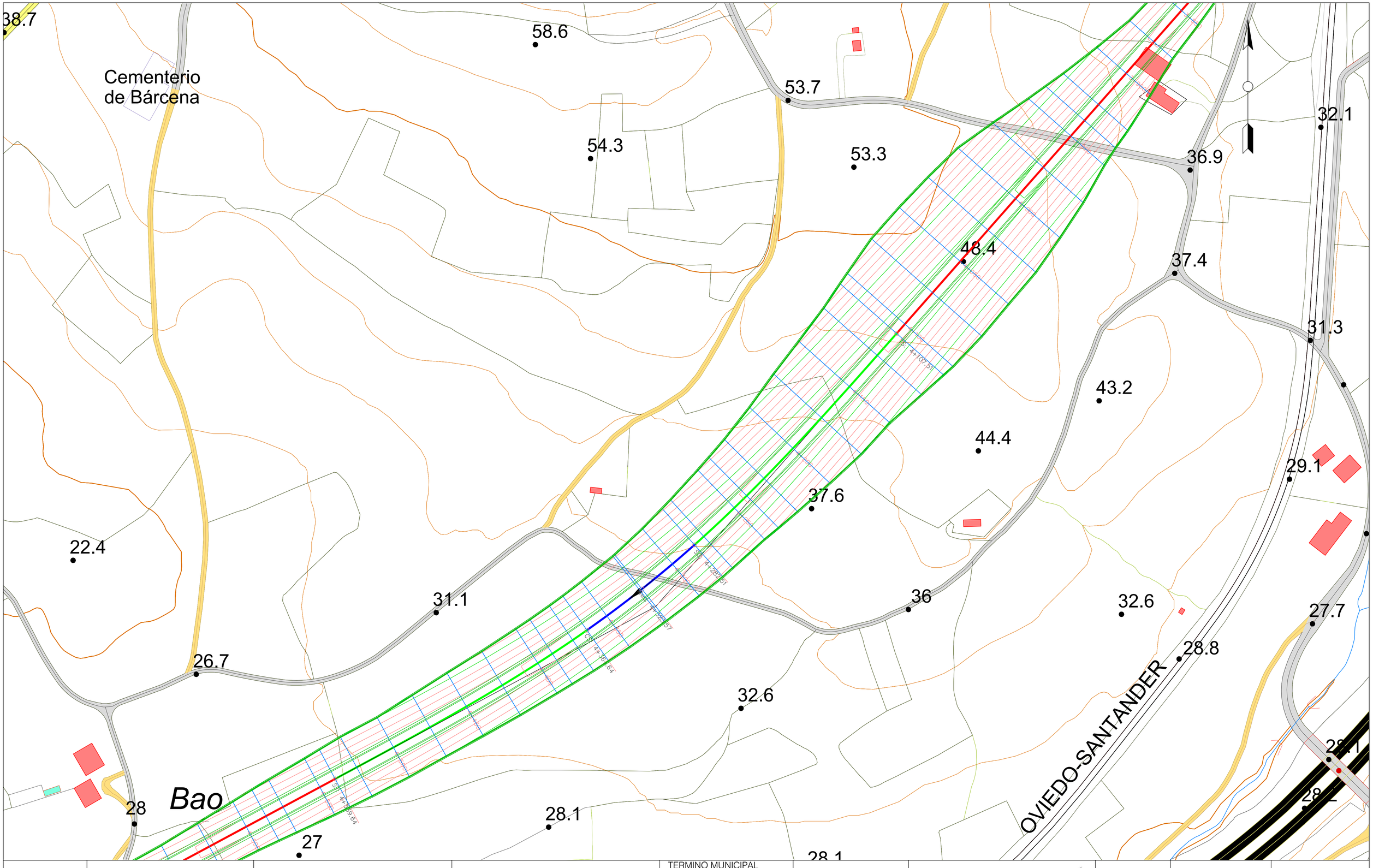
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.5 HOJA 3 DE 8



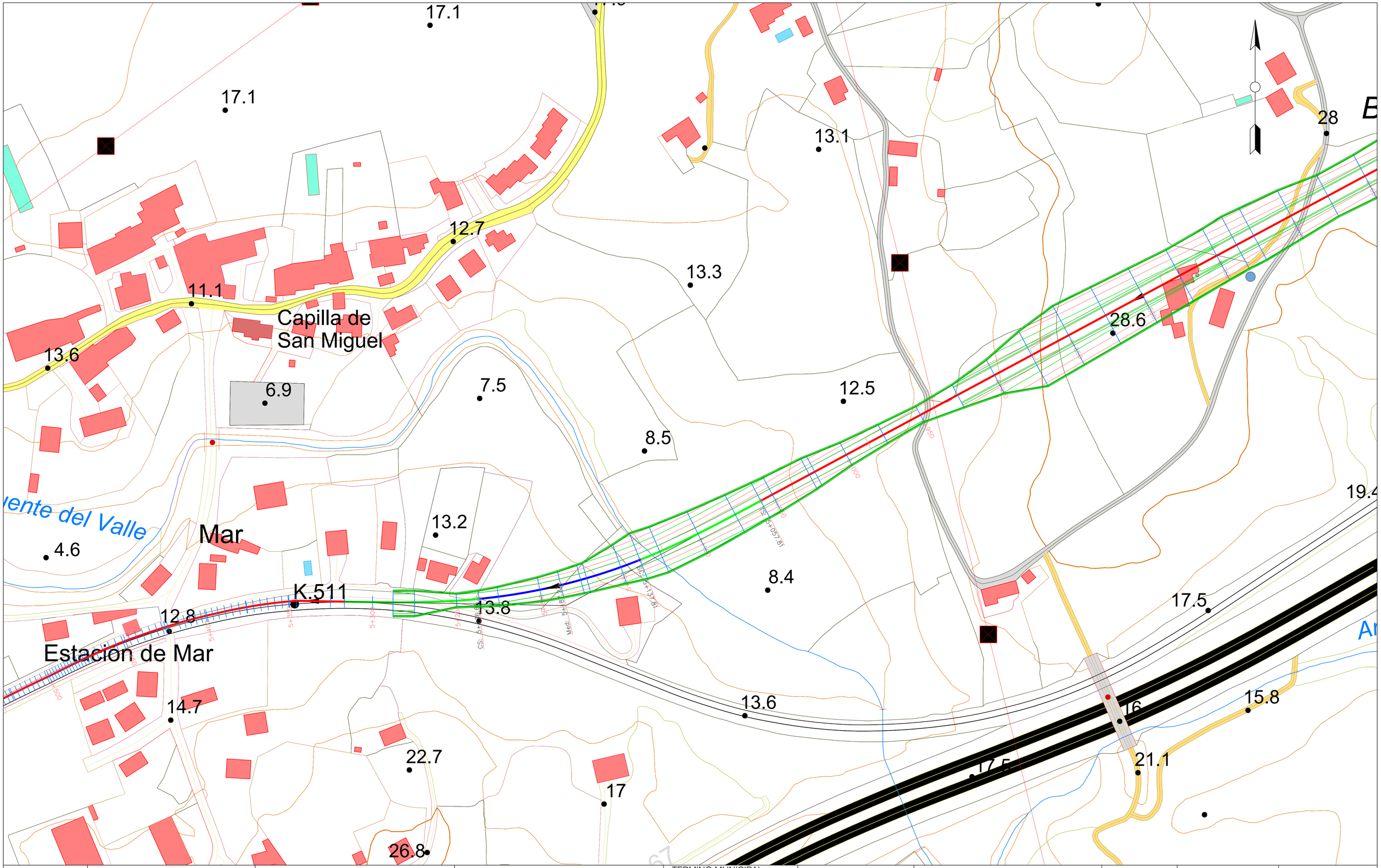
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.5 HOJA 4 DE 8



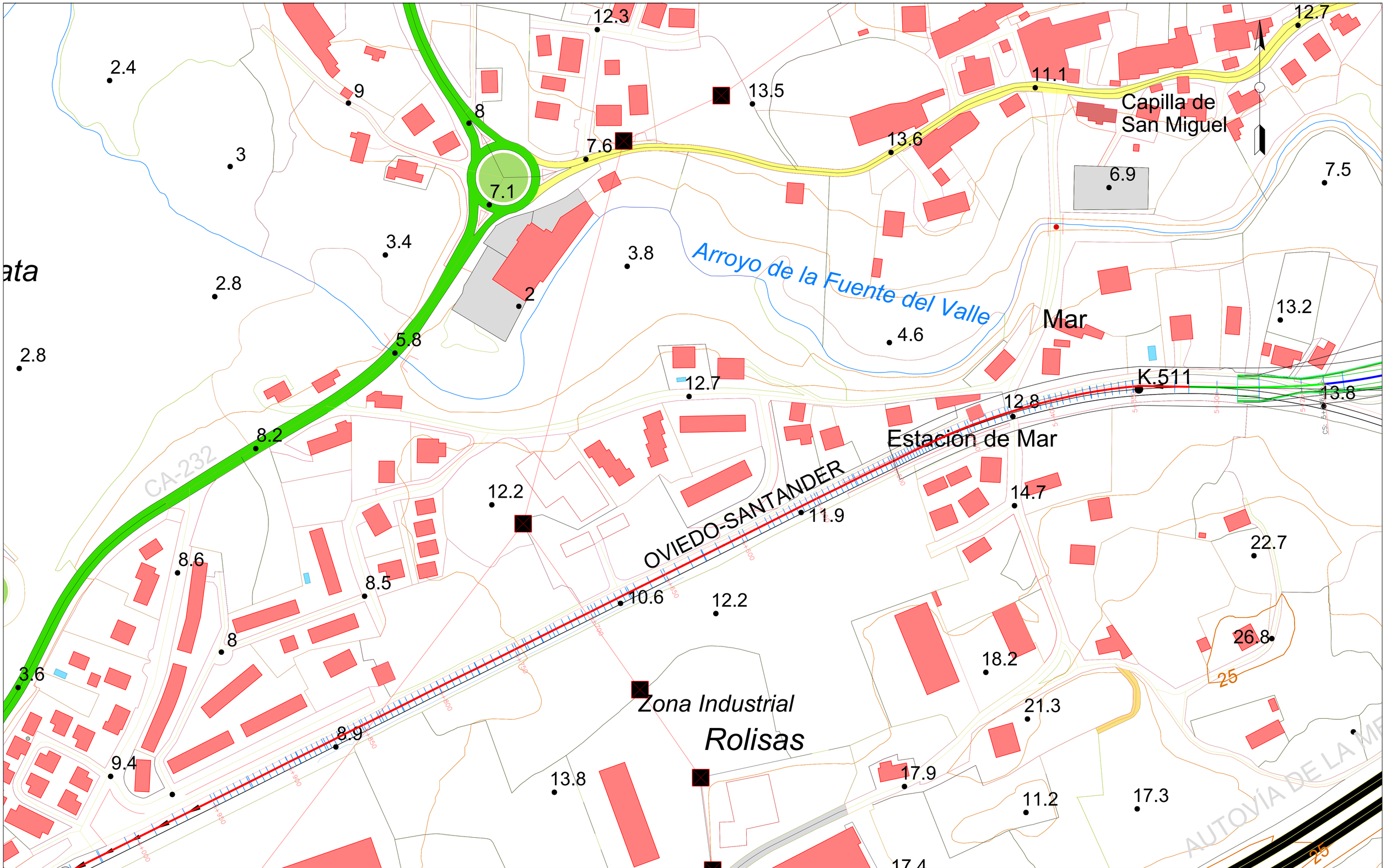
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.5 HOJA 5 DE 8



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.5 HOJA 6 DE 8

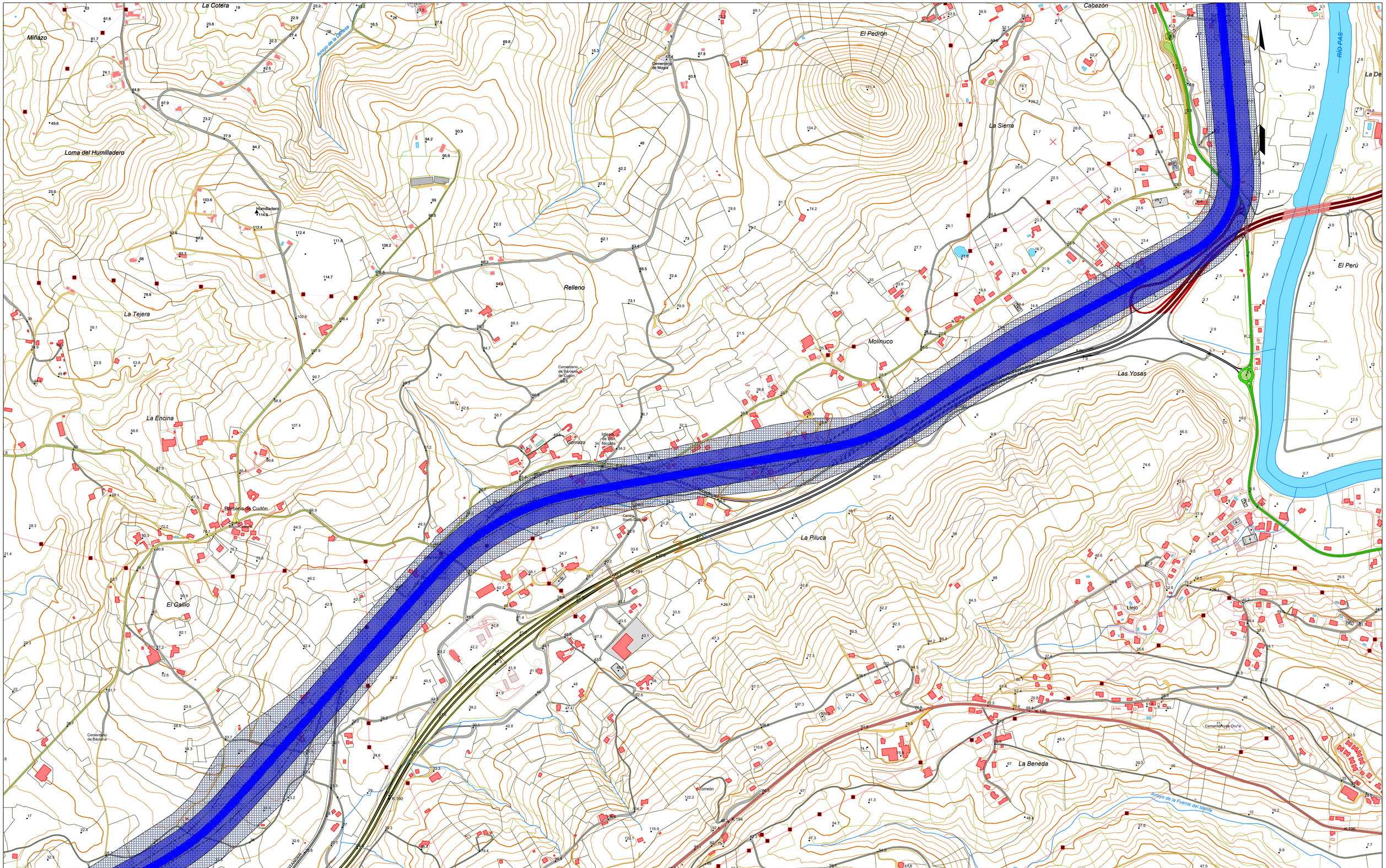


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.5 HOJA 7 DE 8



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 2.5 HOJA 8 DE 8

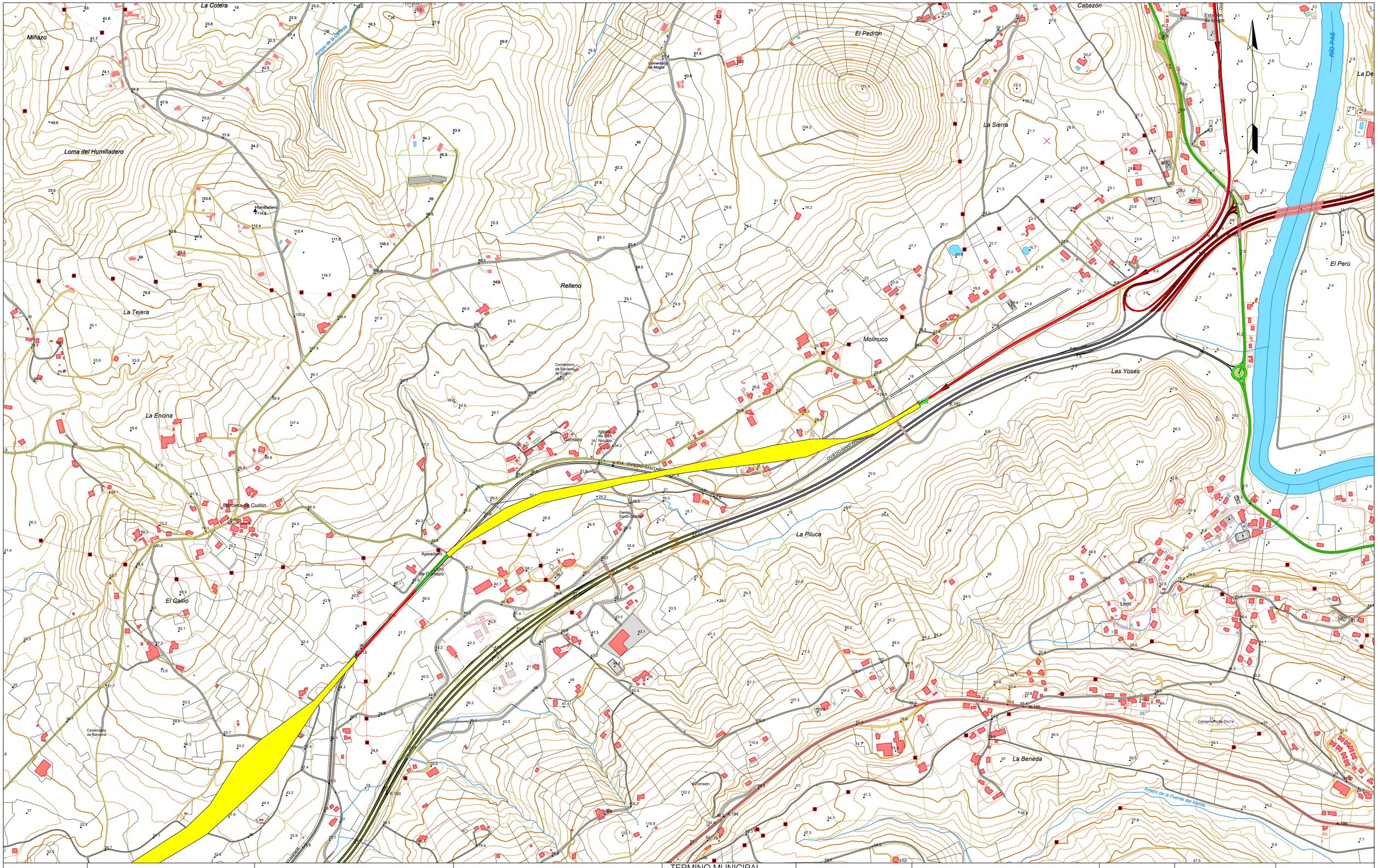
2.6 ZONAS DE PROTECCIÓN



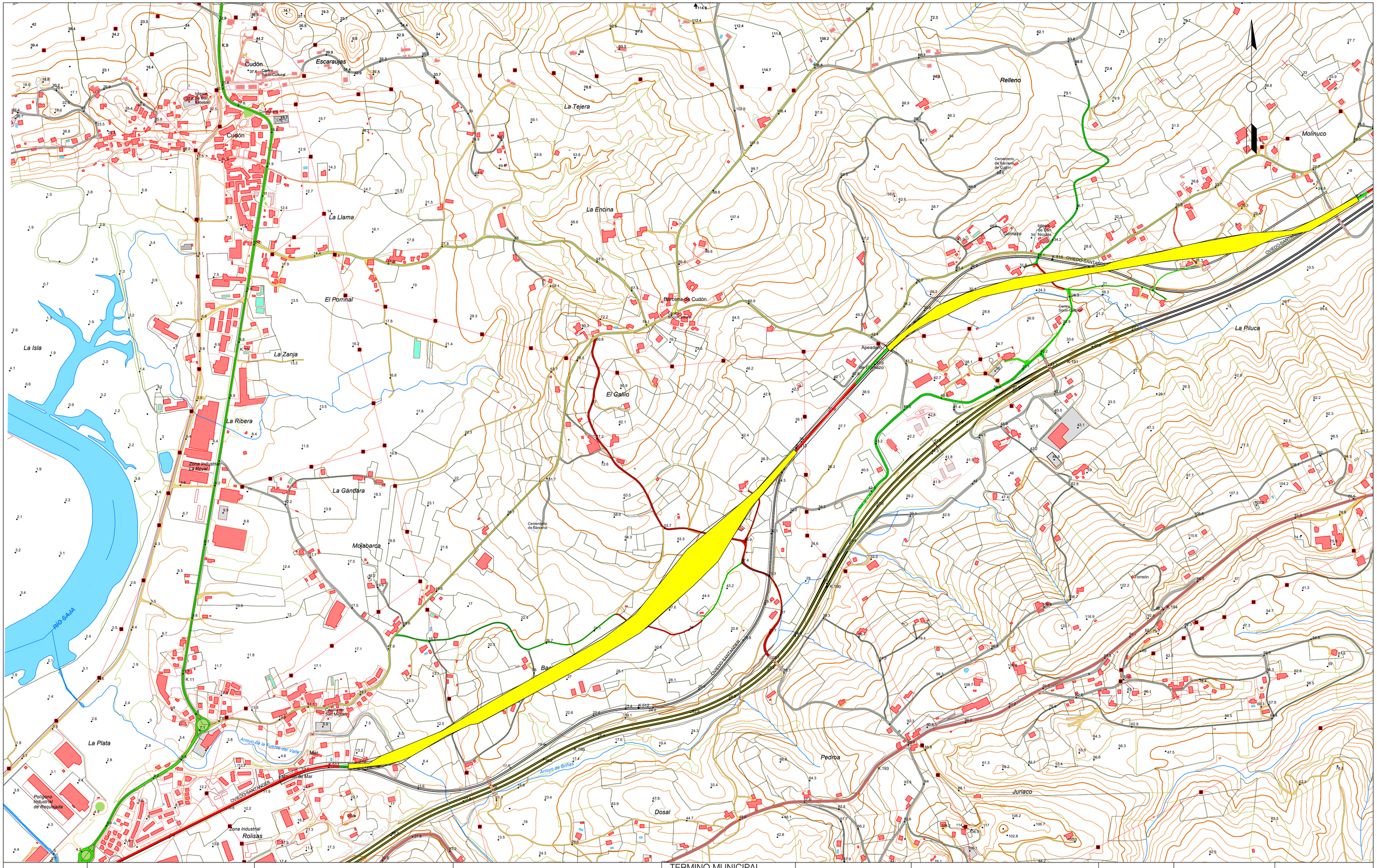
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO ZONAS DE PROTECCIÓN	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/5000	FECHA mayo 2018	PLANO HOJA 1 DE 2

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO ZONAS DE PROTECCIÓN	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/5000	FECHA mayo 2018	PLANO HOJA 2 DE 2

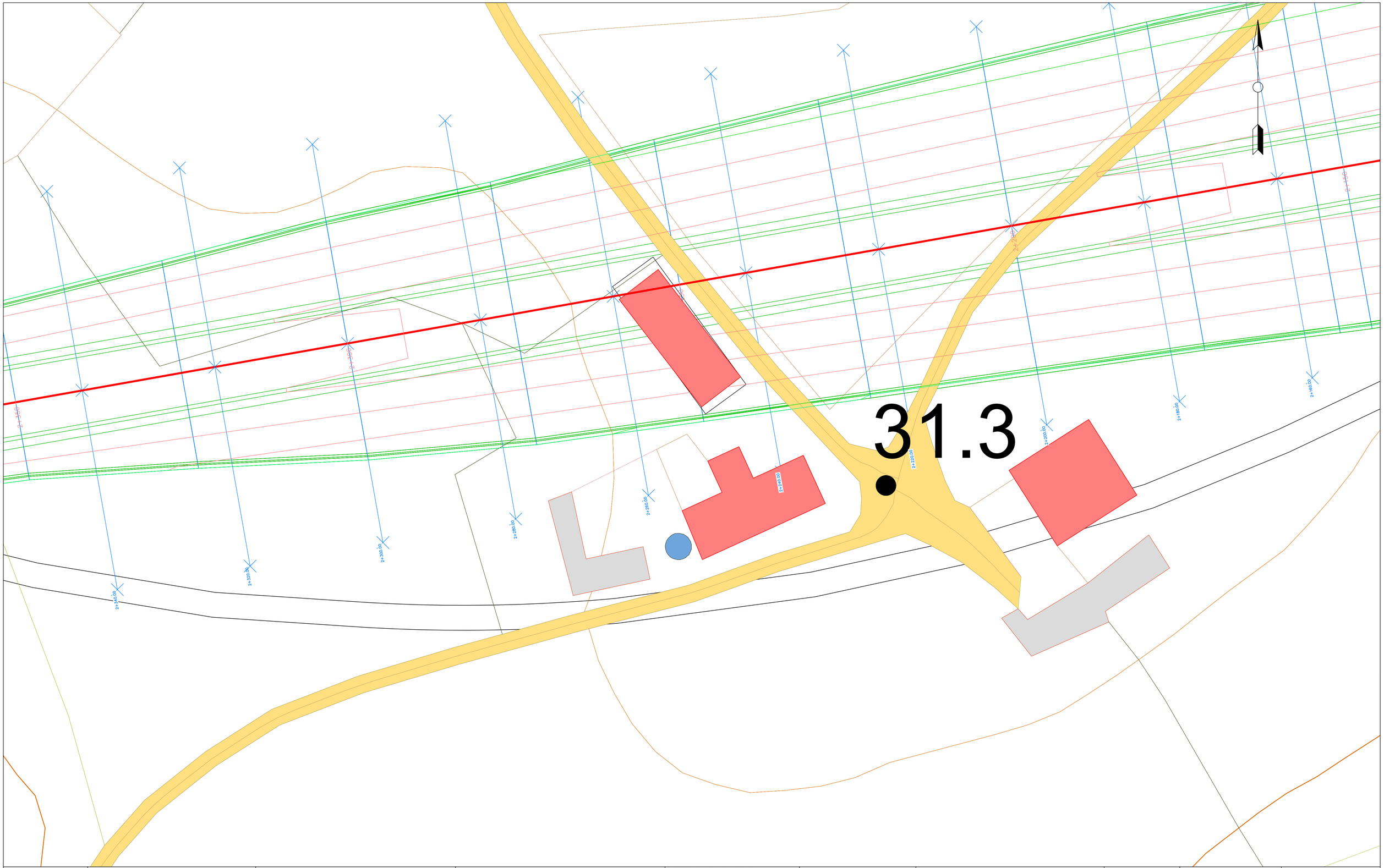
2.7 EXPROPIACIONES



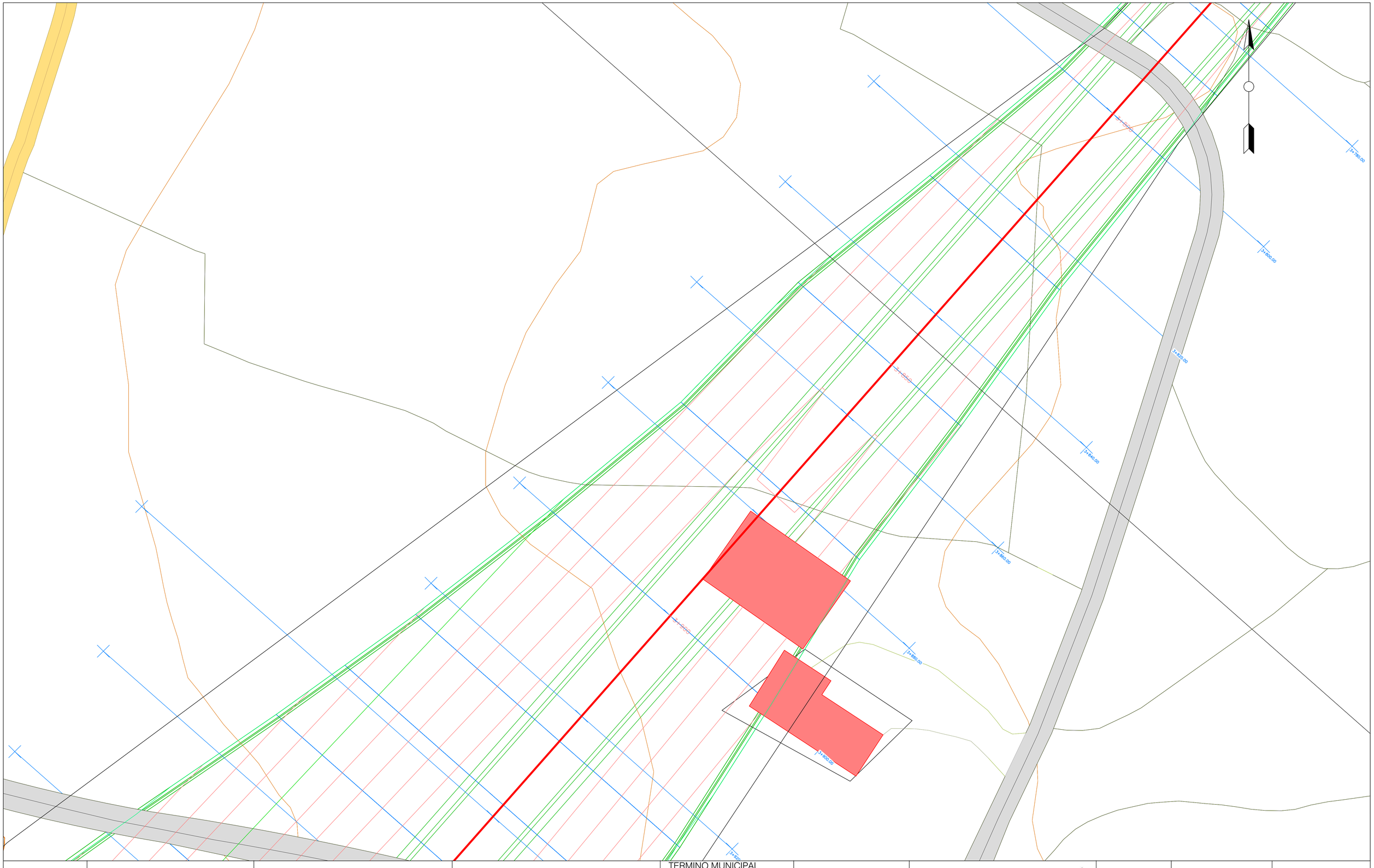
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/5000	FECHA mayo 2018	PLANO EXPROPIACIONES HOJA 1 DE 5



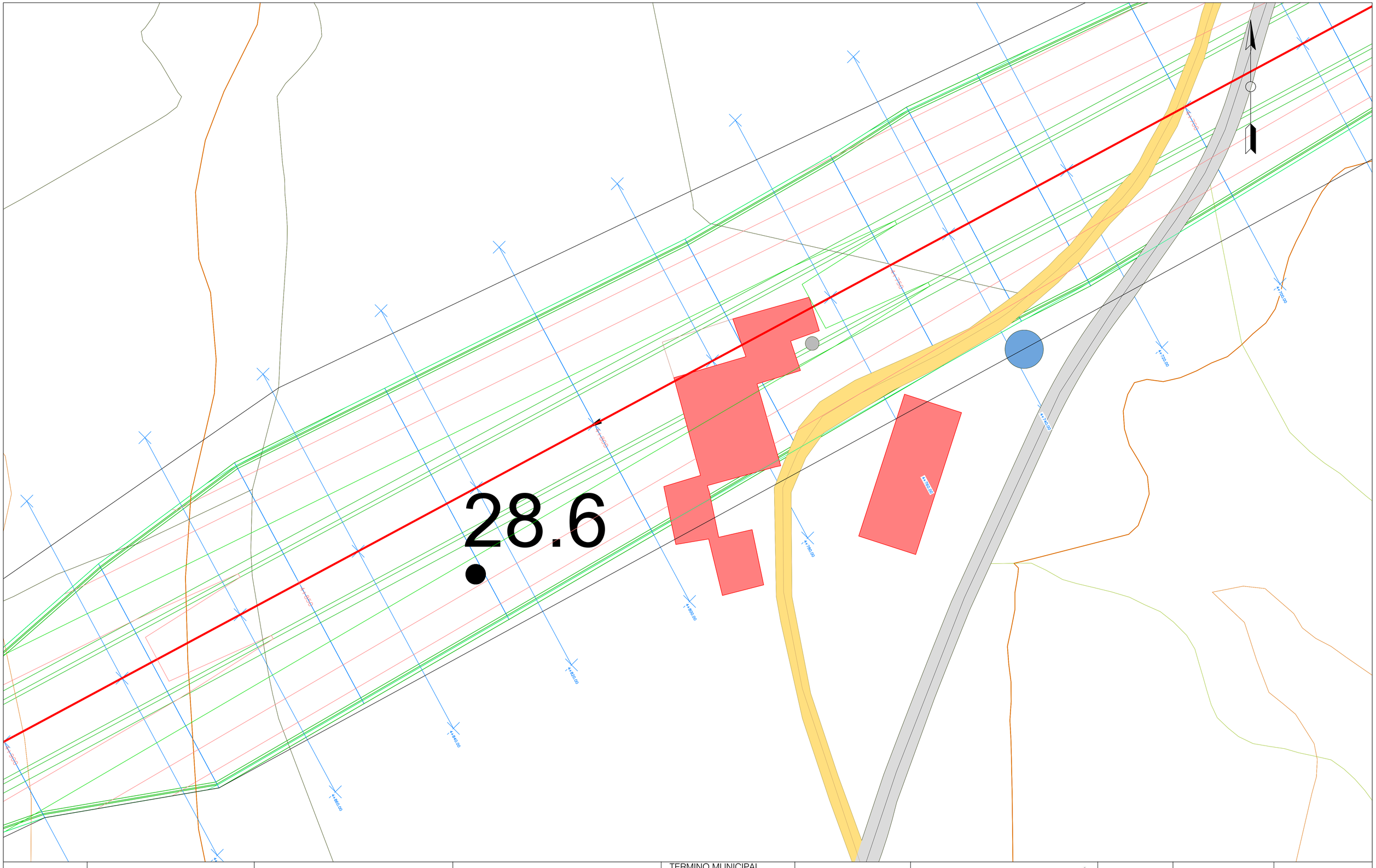
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/5000	FECHA mayo 2018	PLANO HOJA 2 DE 2



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/250	FECHA mayo 2018	PLANO Pk 2+240 HOJA 3 DE 5

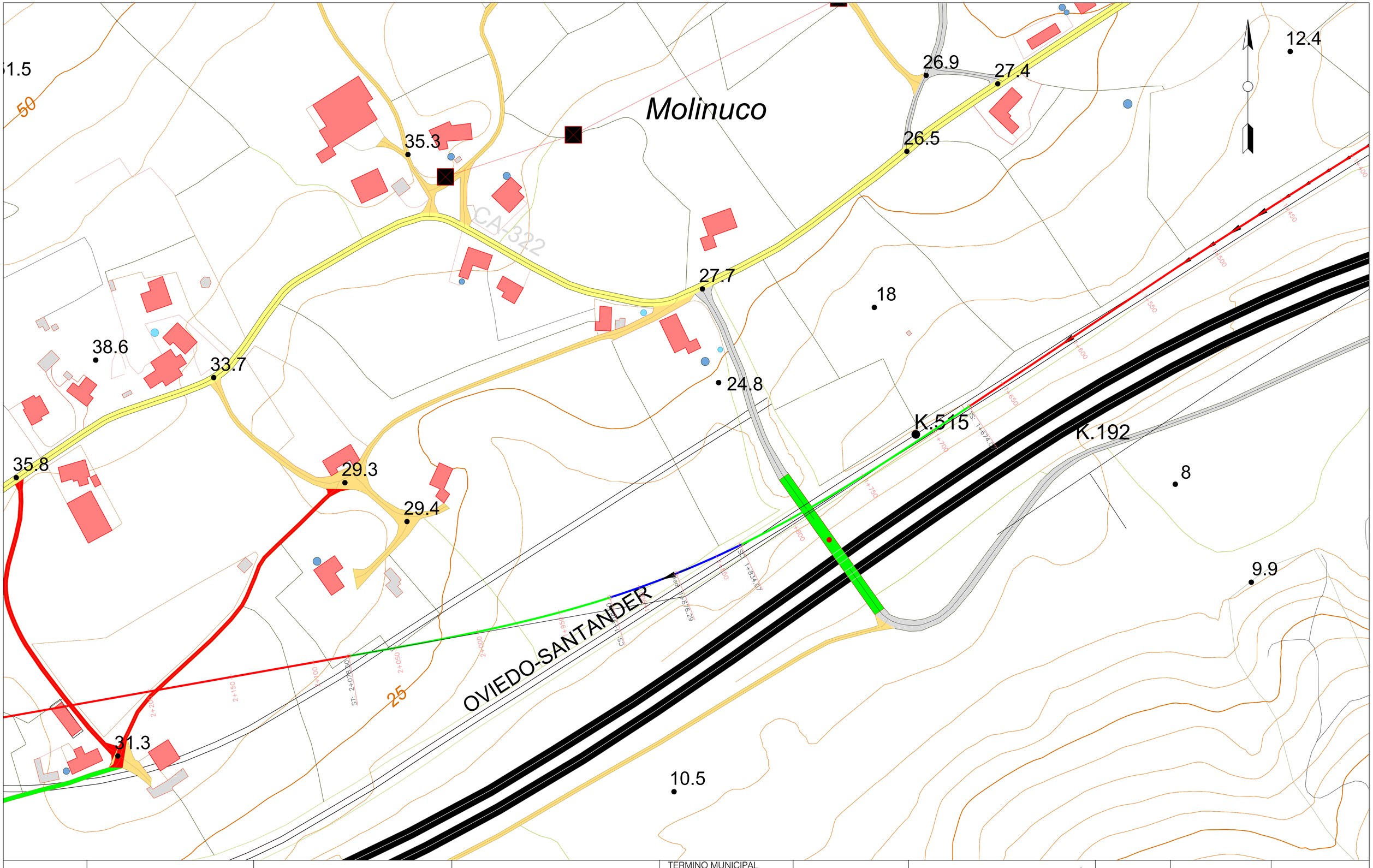


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/250	FECHA mayo 2018	PLANO Pk 3+850 HOJA 4 DE 5

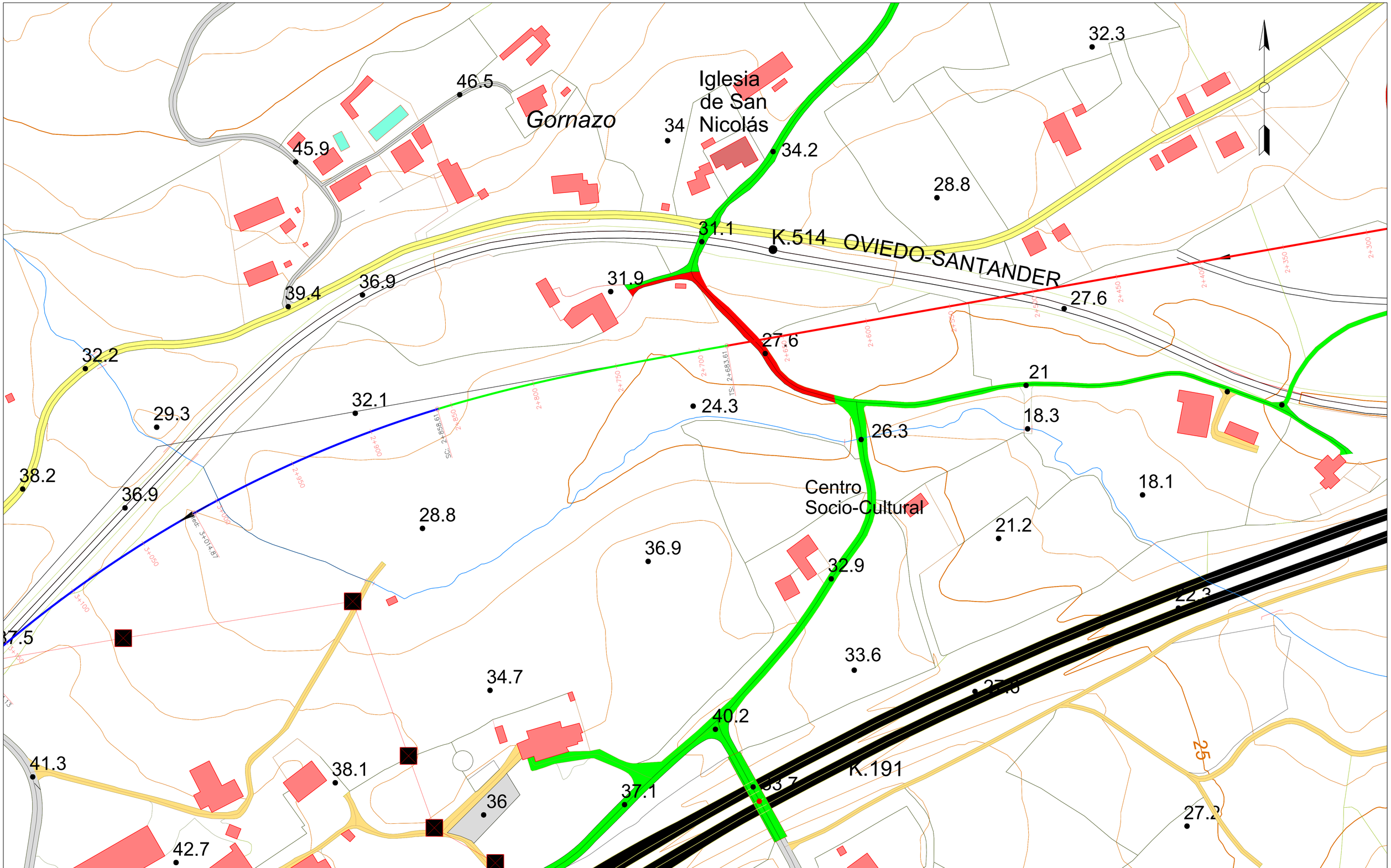


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/250	FECHA mayo 2018	PLANO Pk 4+780 HOJA 5 DE 5

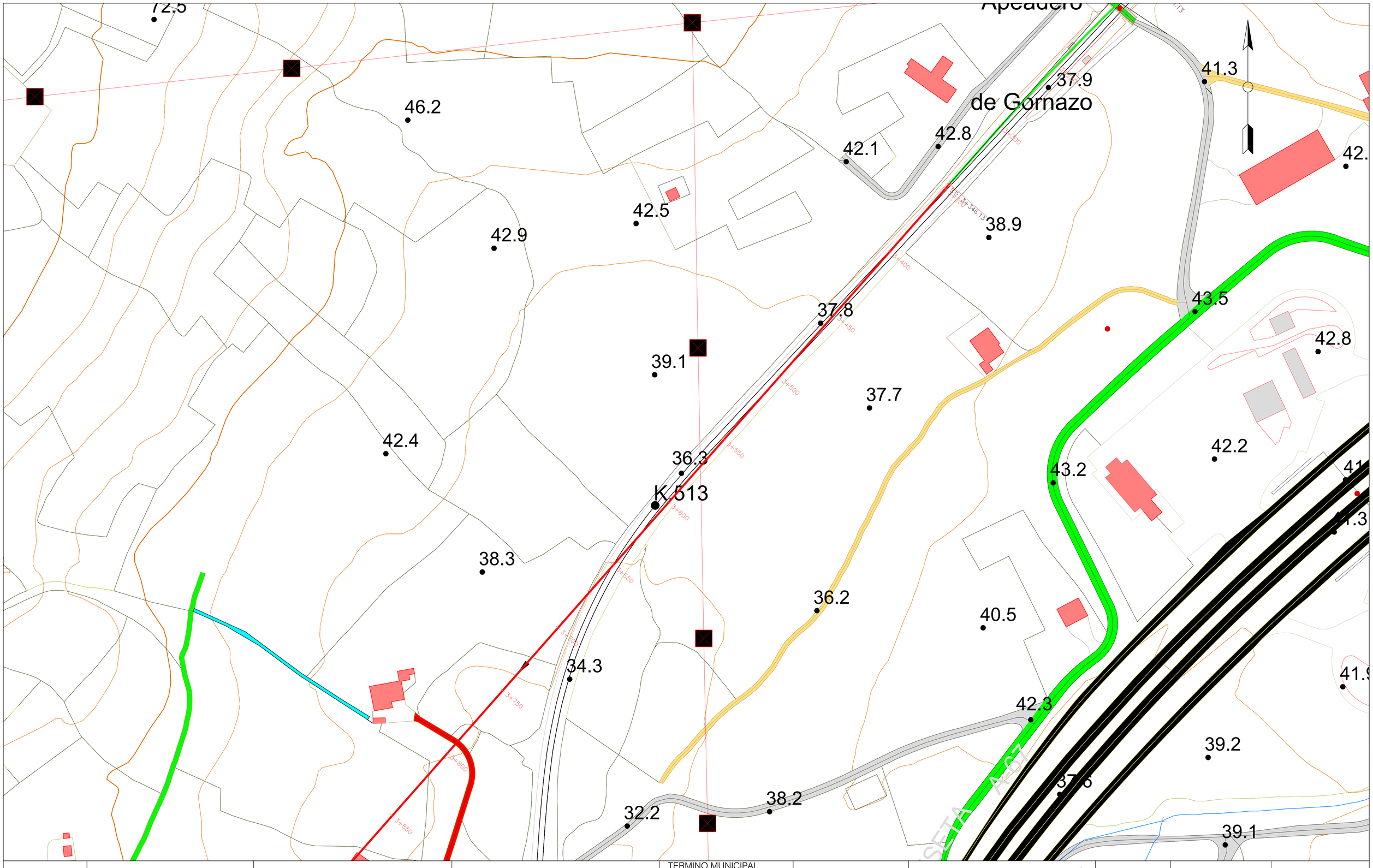
2.8 CAMINOS AFECTADOS



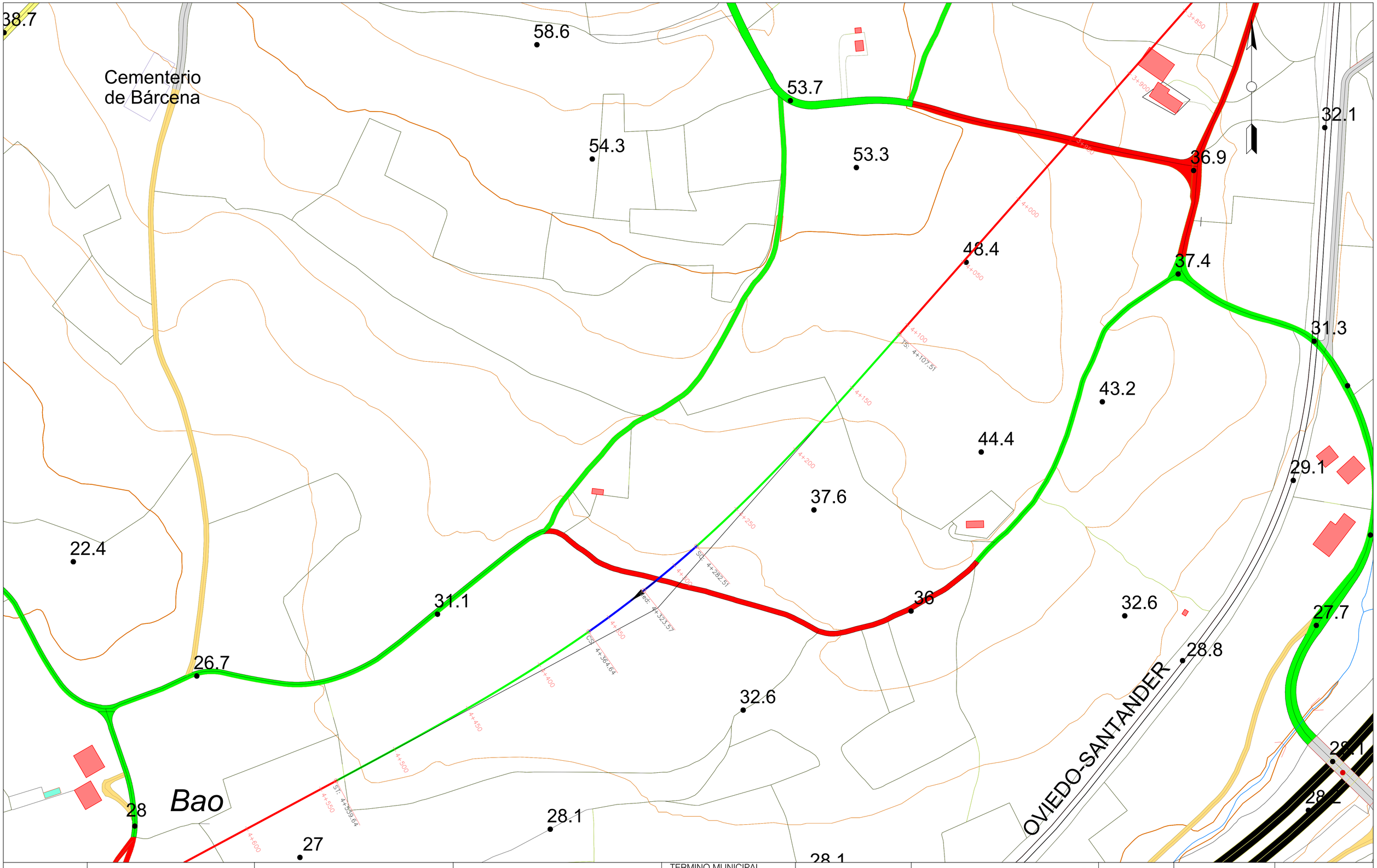
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO SERVICISO AFECTADOS	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO CAMINOS AFECTADOS HOJA 1 DE 5



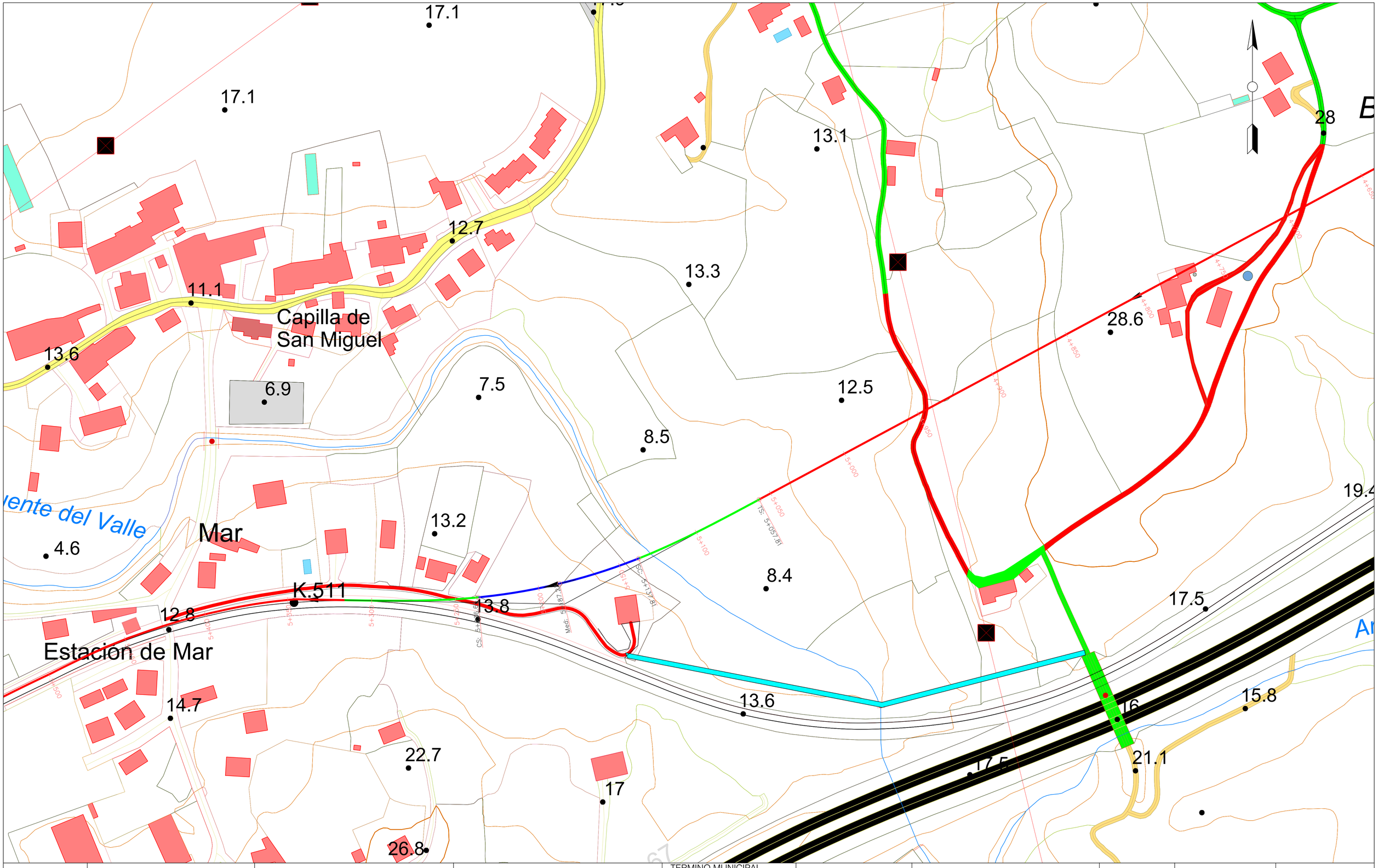
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO CAMINOS AFECTADOS	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO CAMINOS AFECTADOS HOJA 2 DE 5



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO SERVICIOS AFECTADOS	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO CAMINOS AFECTADOS HOJA 3 DE 5



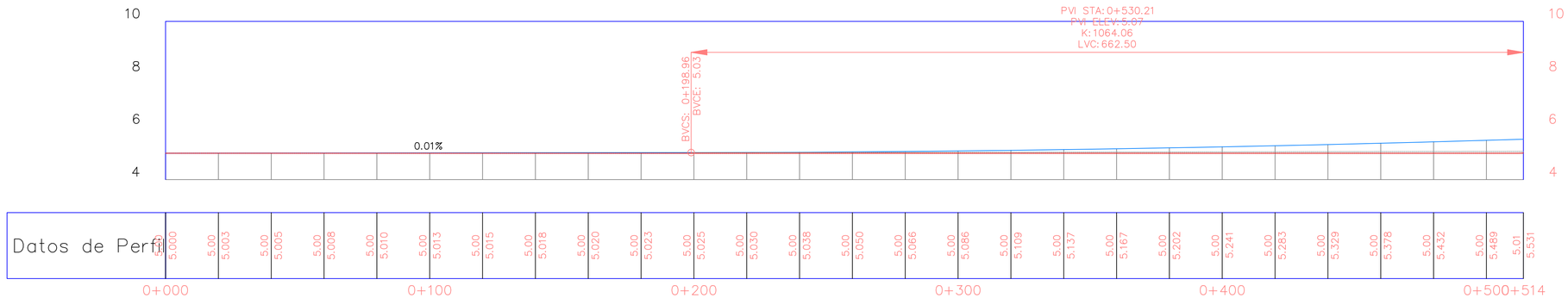
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO SERVICIOS AFECTADOS	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO CAMINOS AFECTADOS HOJA 4 DE 5



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO SERVICIOS AFECTADOS	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO CAMINOS AFECTADOS HOJA 5 DE 5

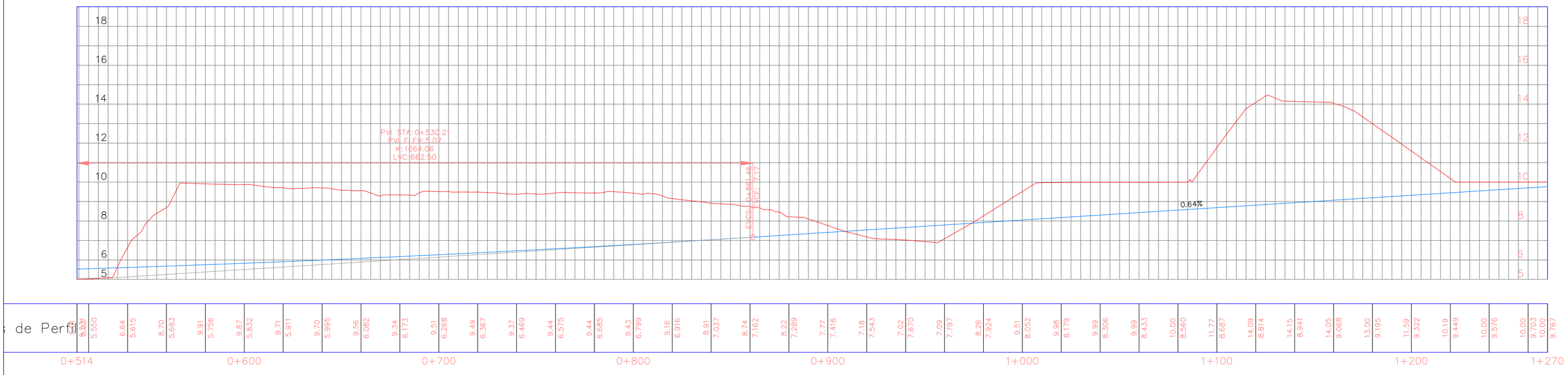
3.- PLANOS PERFIL LONGITUDINAL

PERFIL: Alineación 1 (1)



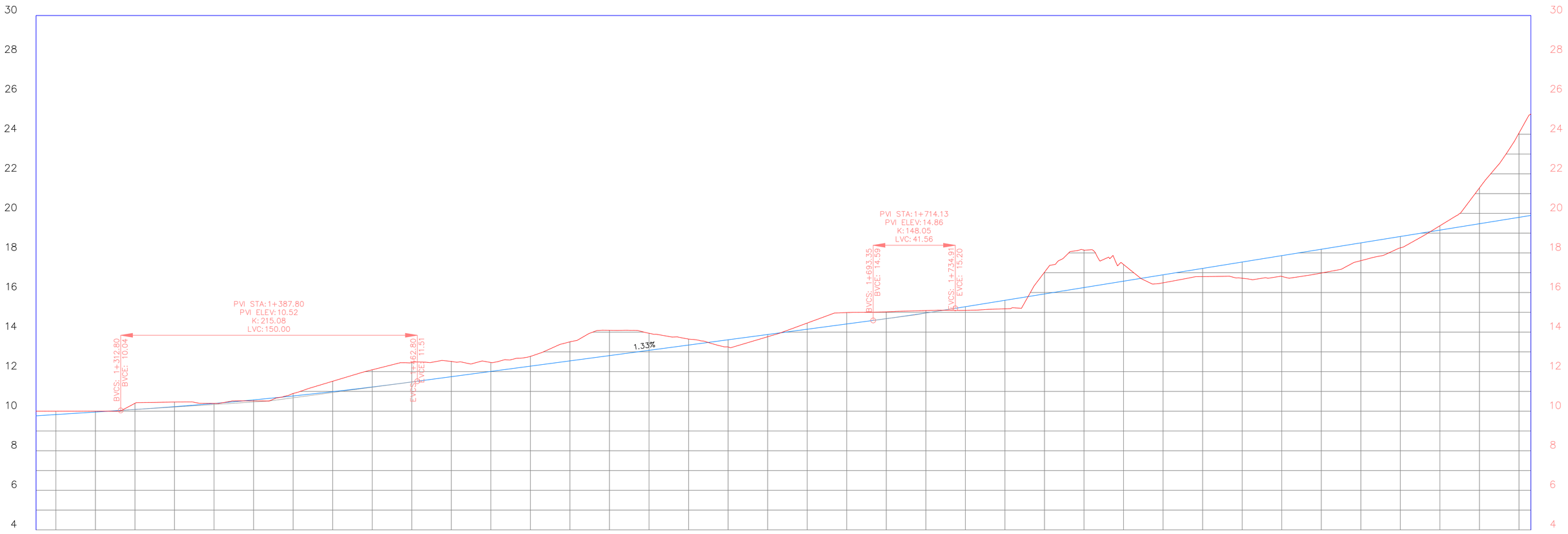
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 3 HOJA 1 DE 9

Alineación 1 (1) PROFILE



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 3 HOJA 2 DE 9

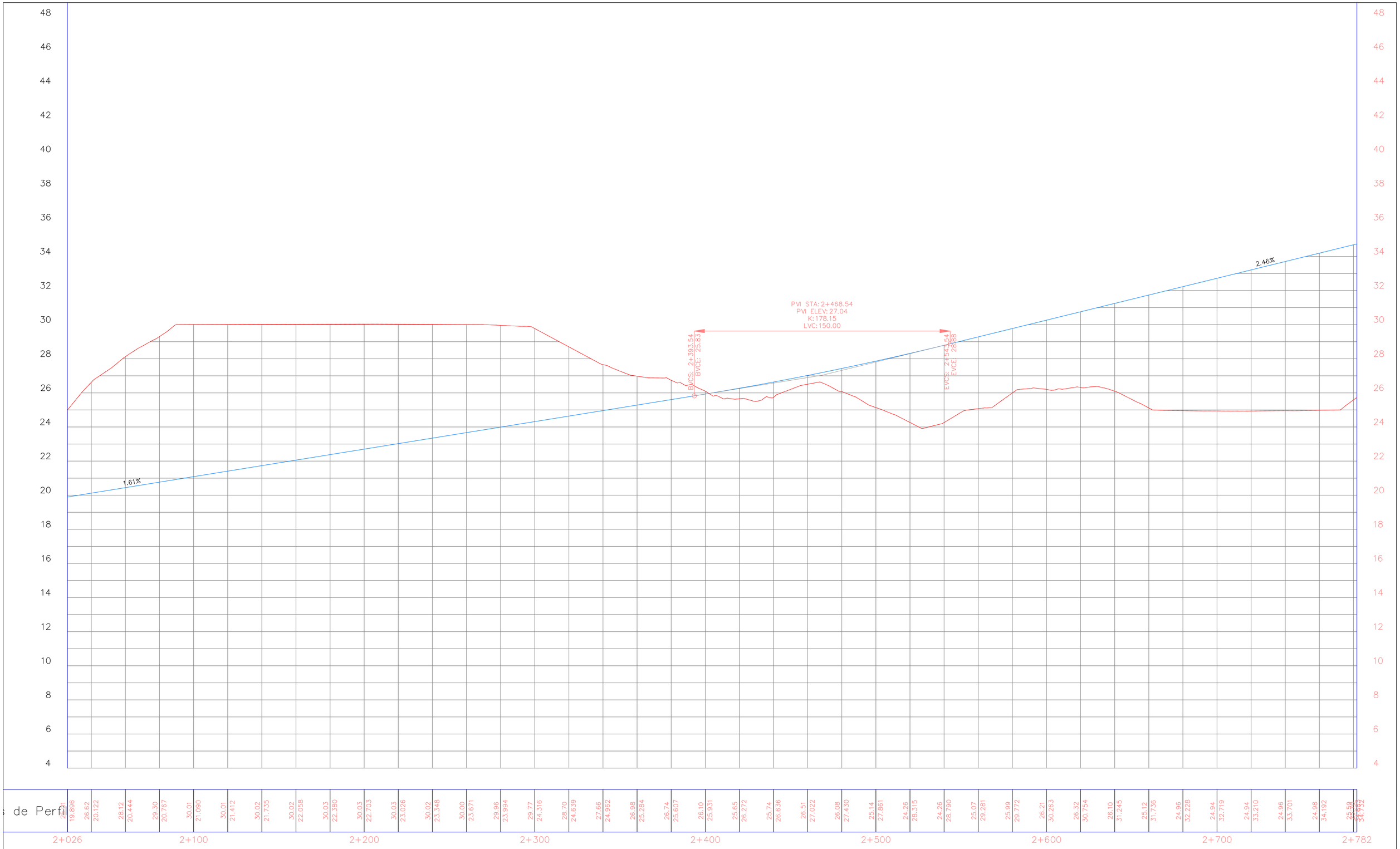
PERFIL: Alineación 1 (1)



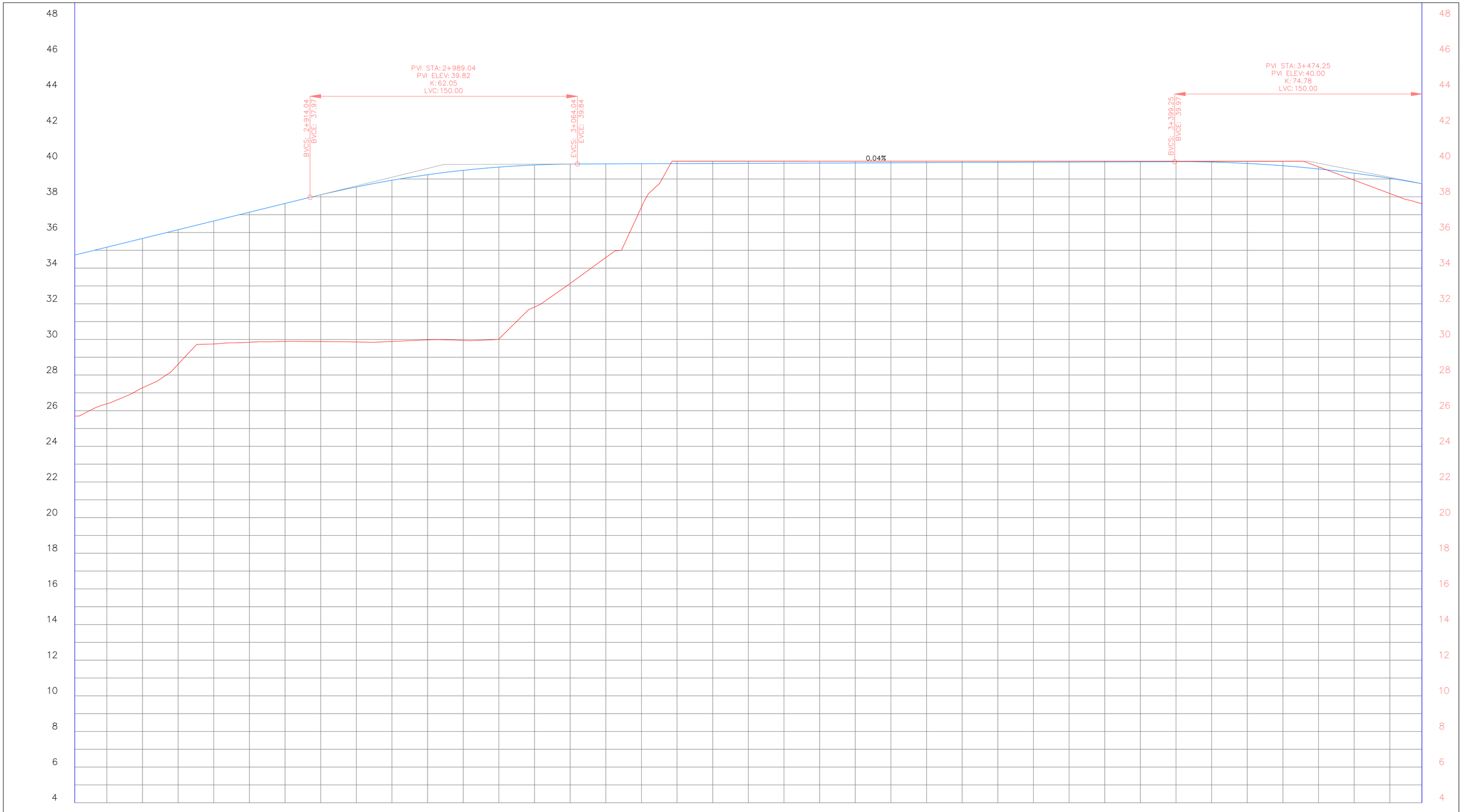
de Perfil

1+270	1+300	1+400	1+500	1+600	1+700	1+800	1+900	2+000	2+026
9.767	9.830	10.00	10.086	10.229	10.390	10.571	10.769	10.987	11.223
11.478	11.744	12.010	12.277	12.543	12.810	13.077	13.343	13.610	13.876
14.143	14.409	14.677	14.966	15.281	15.604	15.927	16.249	16.572	16.895
17.218	17.540	17.863	18.186	18.508	18.831	19.154	19.476	19.799	19.896

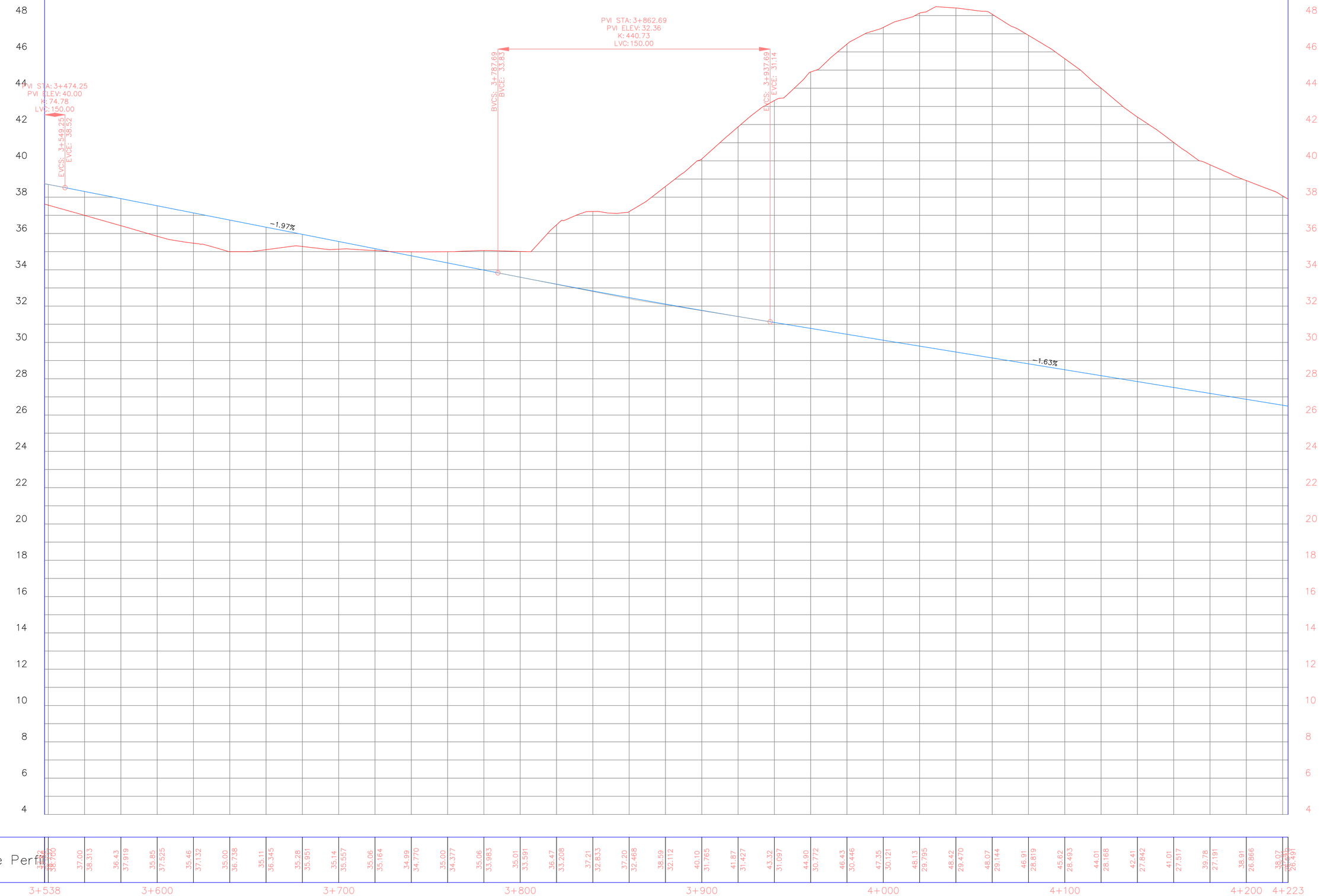
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 3 HOJA 3 DE 9



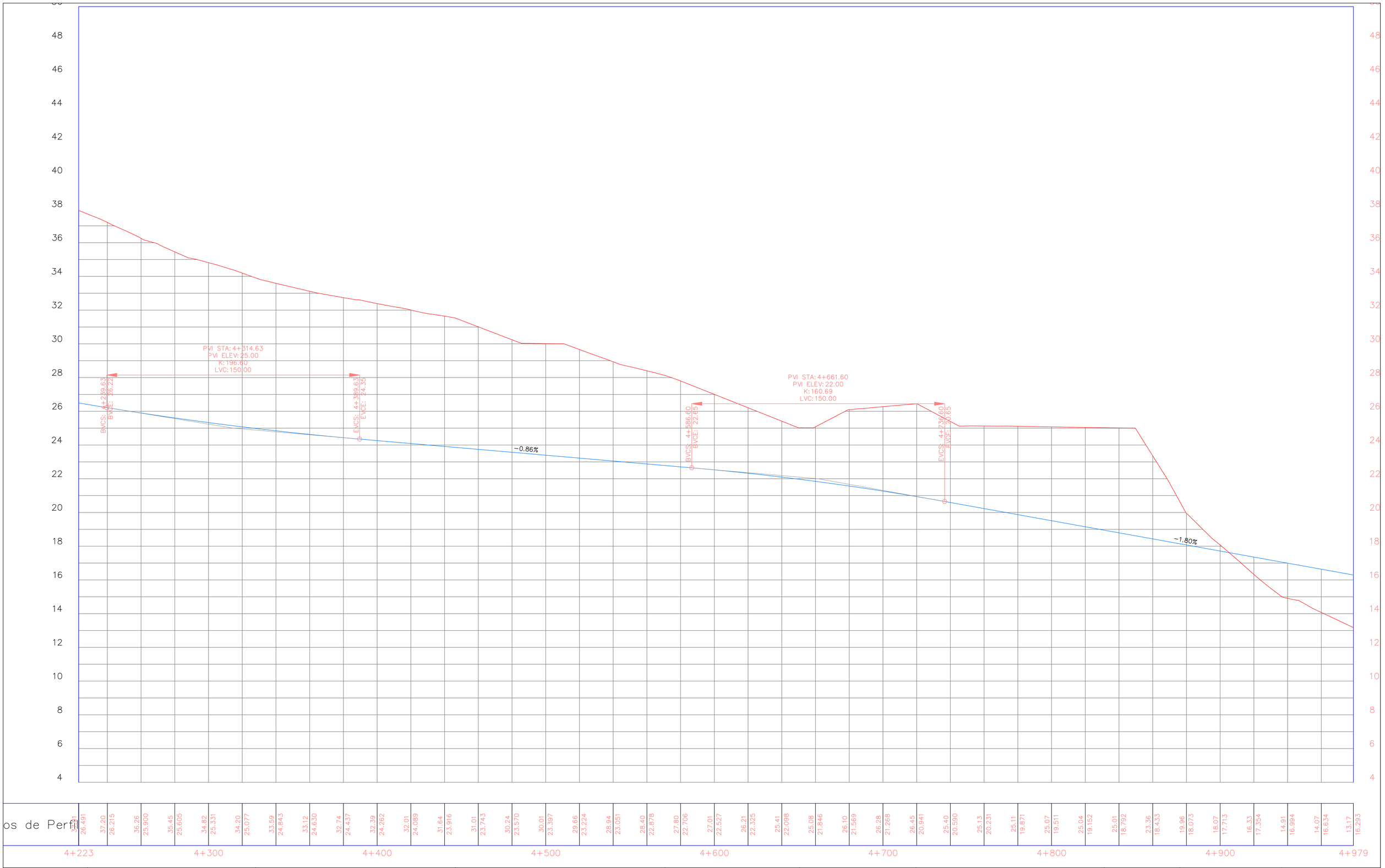
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 3 HOJA 4 DE 9



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 3 HOJA 5 DE 9

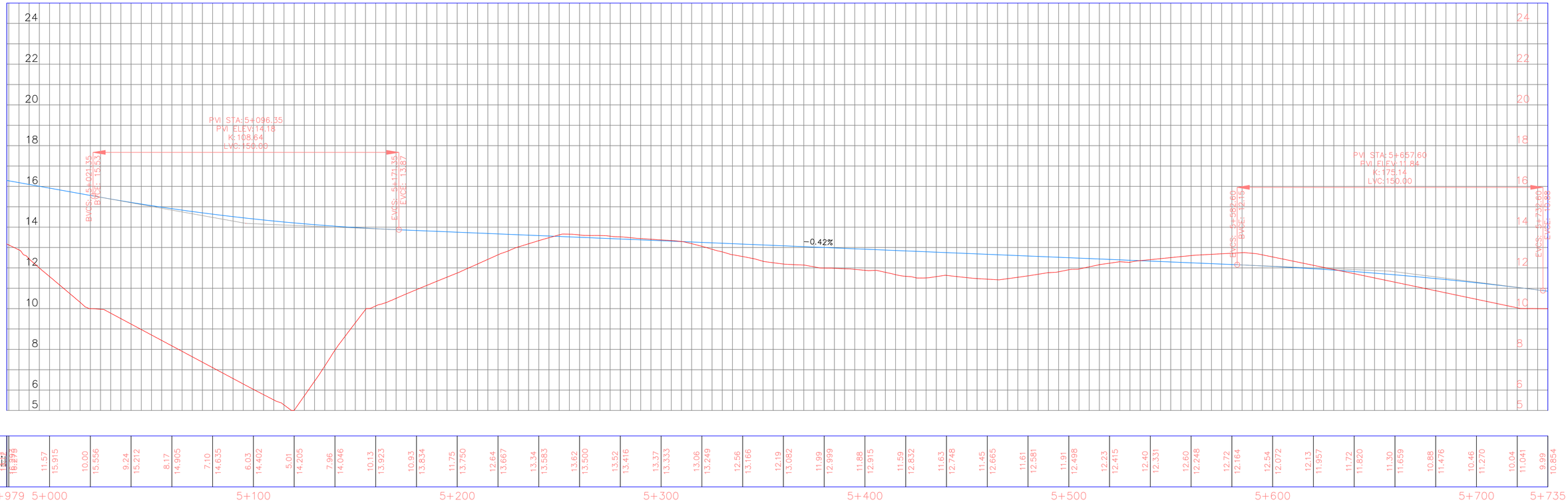


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 3 HOJA 6 DE 9

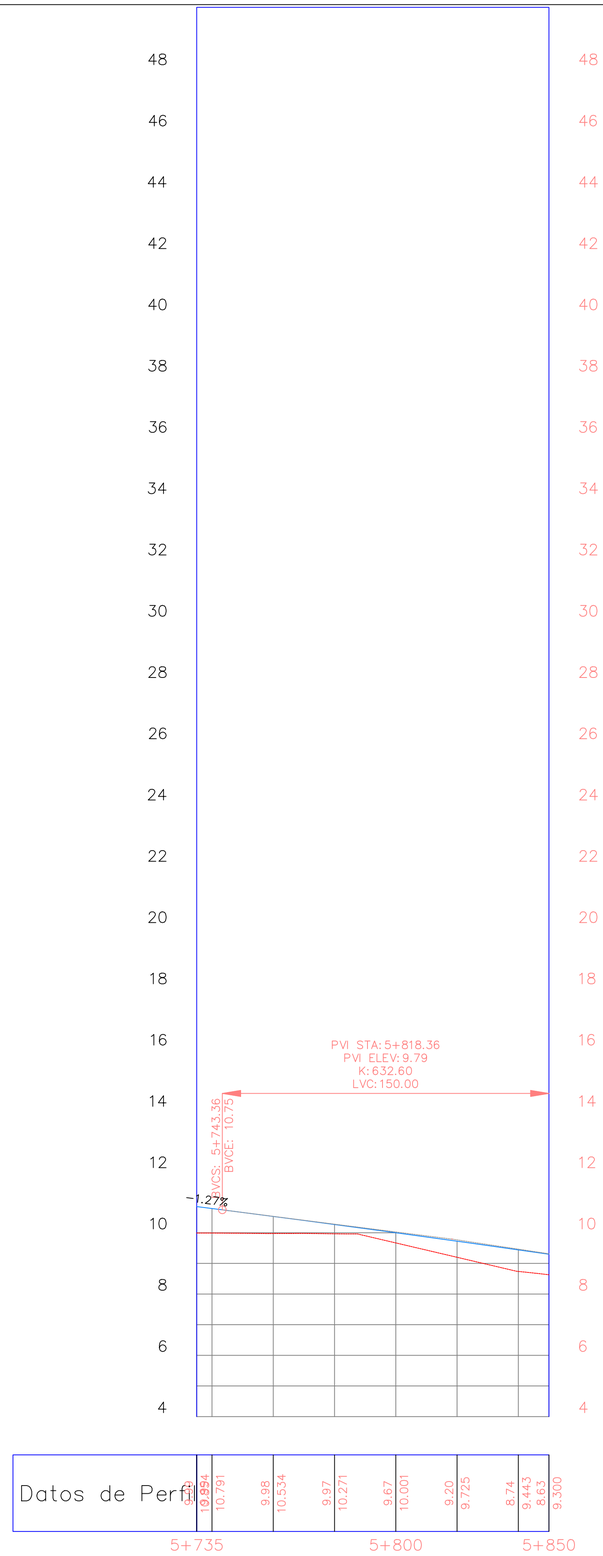


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 3 HOJA 7 DE 9

Alineación 1 (1) PROFILE



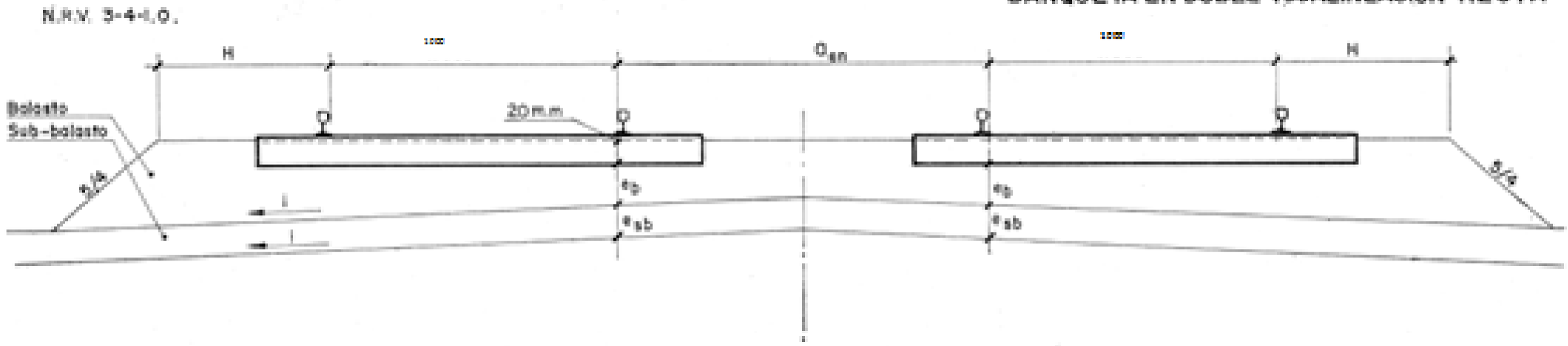
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 3 HOJA 8 DE 9



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 3 HOJA 9 DE 9

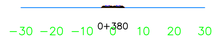
4.- SECCIONES TRANSVERSALES

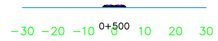
BANQUETA EN DOBLE VIA.ALINEACION RECTA

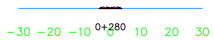


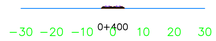
Dimensiones	Grupos 1A y 1B	Grupos 1B y 1C	Grupos 1C y 2	Grupos 2 y 3A	Grupos 3A y 3B	Grupos 3B y 4
Espesor: $e_b = e_{sb}$	23cm	23cm	20cm	18cm	15cm	13cm
Capa de enrase	Superficie: 2 cm por debajo del punto mas bajo del patin del carril					
Hombro: H	105cm	105cm	100cm	100 cm	95 cm	90 cm
Ancho de entrevia: a_{en}	234cm	234cm	230cm	230 cm	220 cm	210 cm
Pendiente transversal: i	5%	5%	5%	3%	3%	3%

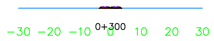
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO SECCIÓN TRANVERSAL	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO 4.1 HOJA 1 DE 2

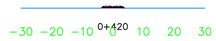


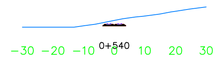


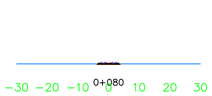


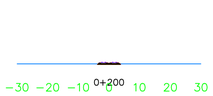


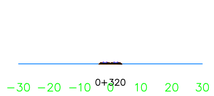


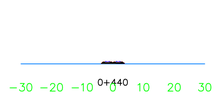


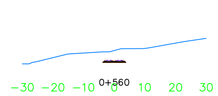


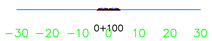


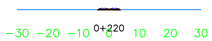


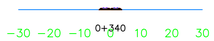


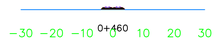


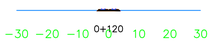


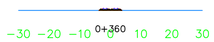


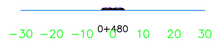












ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

Proyecto Ferrocarril

TITULO

Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar

TERMINO MUNICIPAL

Miengo - Polanco

PROVINCIA

Cantabira

TITULO DEL PLANO

PERFIL TRANSVERSALES

AUTOR

Evaristo Fernández Peña

ESCALA

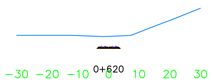
1/1000

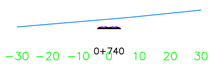
FECHA

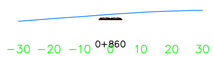
mayo 2018

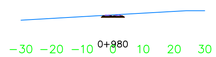
PLANO 4.2

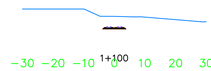
HOJA 1 DE 11

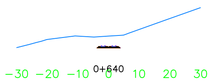


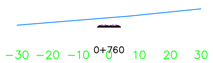


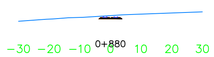


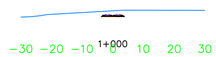


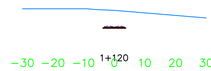


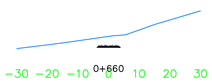


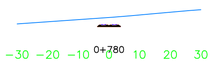


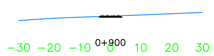


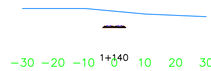


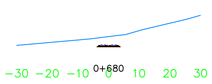


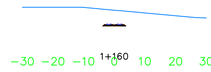


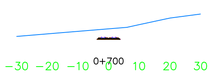


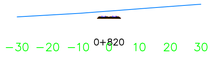


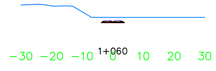


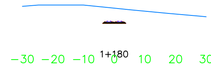


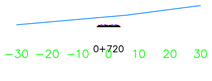


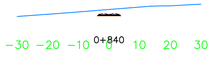


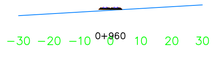


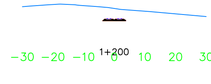




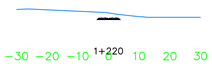


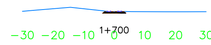


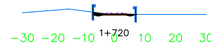


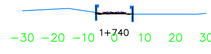


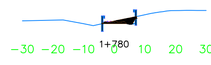
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 4.2 HOJA 2 DE 11

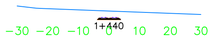


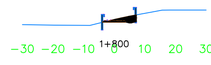












ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

Proyecto Ferrocarril

TITULO

Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar

TERMINO MUNICIPAL

Miengo - Polanco

PROVINCIA

Cantabira

TITULO DEL PLANO

PERFILES TRANSVERSALES

AUTOR

Evaristo Fernández Peña

ESCALA

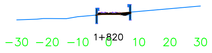
1/1000

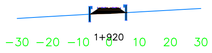
FECHA

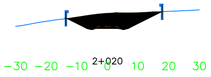
mayo 2018

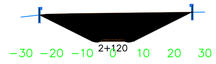
PLANO 4.2

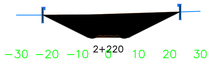
HOJA 3 DE 11

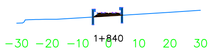


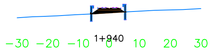


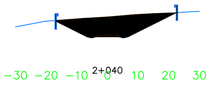


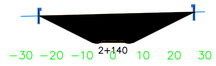


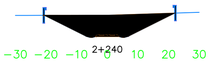


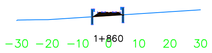


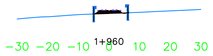


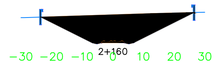


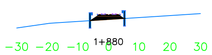


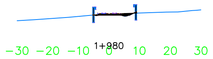


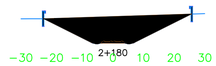


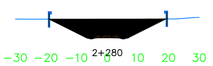


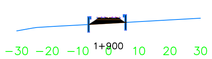


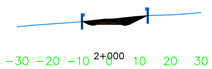


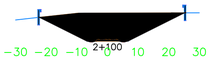


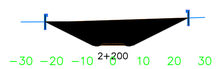












ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

Proyecto Ferrocarril

TITULO

Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar

TERMINO MUNICIPAL

Miengo - Polanco

PROVINCIA

Cantabira

TITULO DEL PLANO

PERFILES TRANSVERSALES

AUTOR

Evaristo Fernández Peña

ESCALA

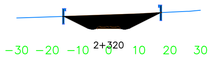
1/1000

FECHA

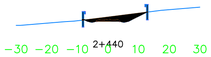
mayo 2018

PLANO 4.2

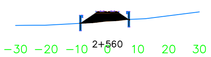
HOJA 4 DE 11



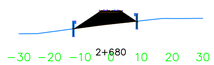
2+320



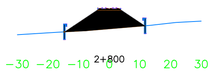
2+440



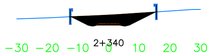
2+560



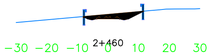
2+680



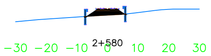
2+800



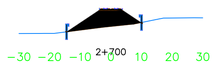
2+340



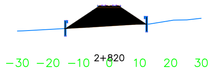
2+460



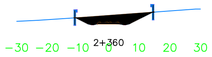
2+580



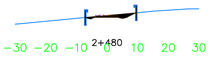
2+700



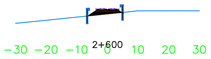
2+820



2+360

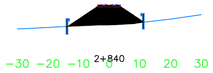


2+480

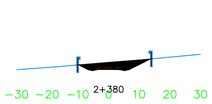


2+600

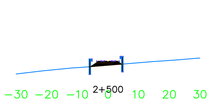
2+720



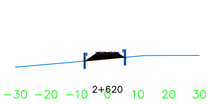
2+840



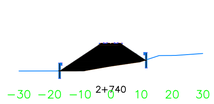
2+380



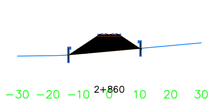
2+500



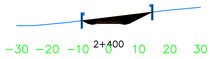
2+620



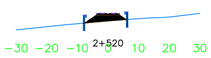
2+740



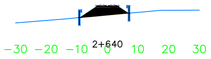
2+860



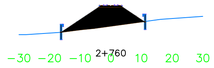
2+400



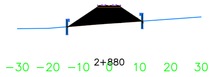
2+520



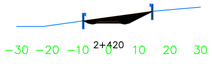
2+640



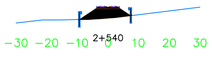
2+760



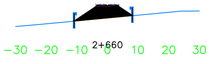
2+880



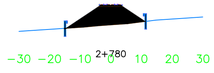
2+420



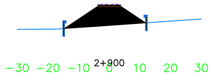
2+540



2+660



2+780



2+900

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 4.2 HOJA 5 DE 11

2+920

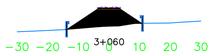
3+040

3+160

3+280

3+400

2+940



3+060

3+180

3+300

3+420

2+960

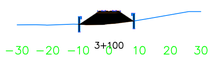
3+080

3+200

3+320

3+440

2+980



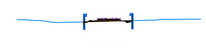
3+100

3+220

3+340

3+460

3+000



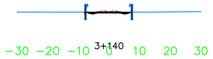
3+120

3+240

3+360

3+480

3+020



3+140

3+260

3+380

3+500

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

Proyecto Ferrocarril

TITULO

Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar

TERMINO MUNICIPAL

Miengo - Polanco

PROVINCIA

Cantabira

TITULO DEL PLANO

PERFILES TRANSVERSALES

AUTOR

Evaristo Fernández Peña

ESCALA

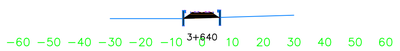
1/1000

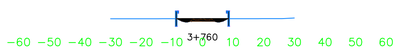
FECHA

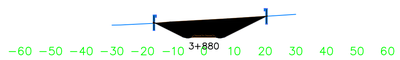
mayo 2018

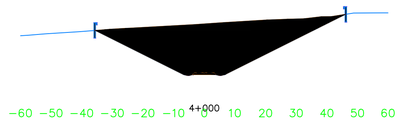
PLANO 4.2

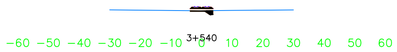
HOJA 6 DE 11

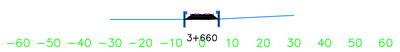


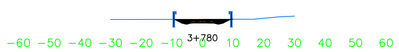


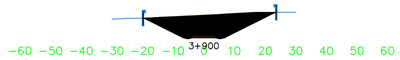


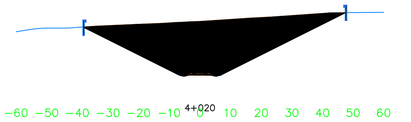


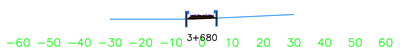


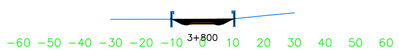


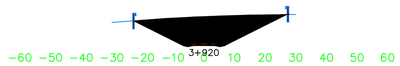


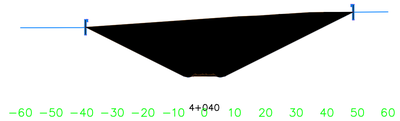


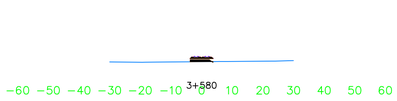


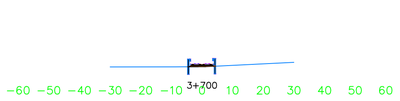


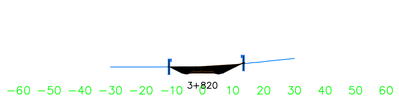


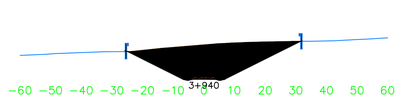


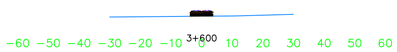


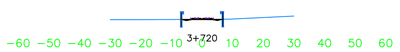


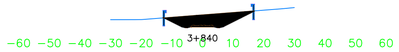


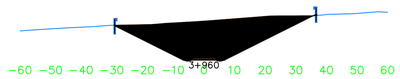


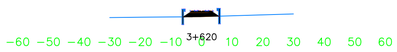


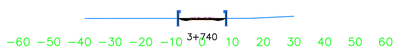


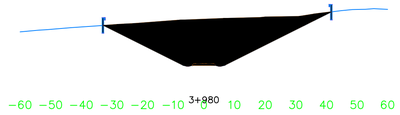




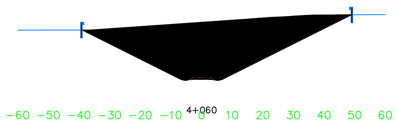


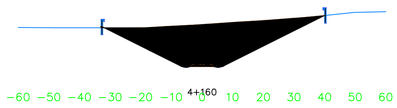


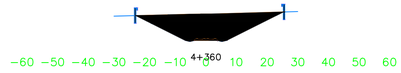


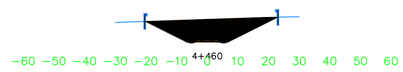


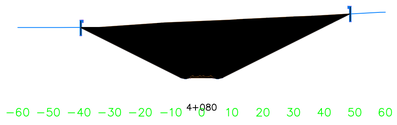
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 4.2 HOJA 7 DE 11

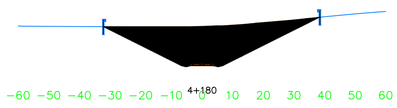


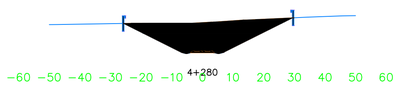


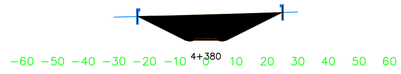


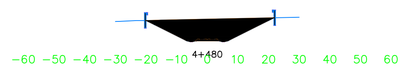


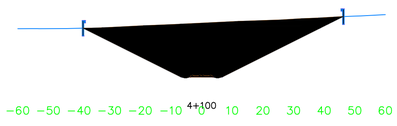


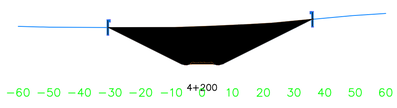


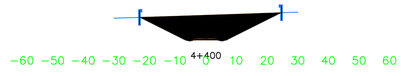


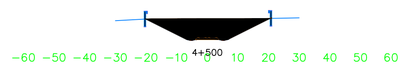


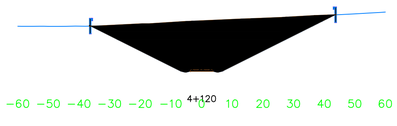


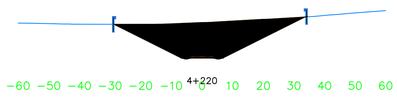


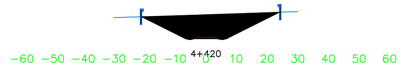


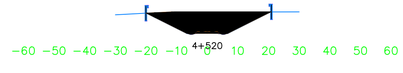


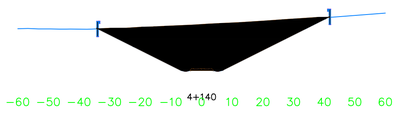


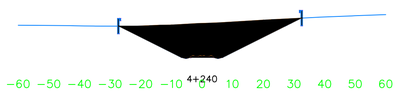


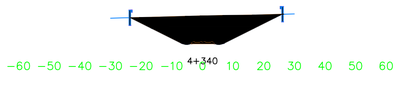


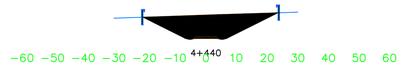


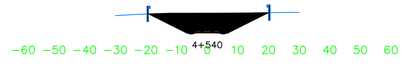












ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

Proyecto Ferrocarril

TITULO

Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar

TERMINO MUNICIPAL

Miengo - Polanco

PROVINCIA

Cantabira

TITULO DEL PLANO

PERFILES TRANSVERSALES

AUTOR

Evaristo Fernández Peña

ESCALA

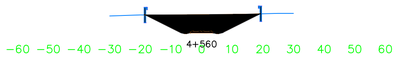
1/1000

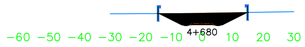
FECHA

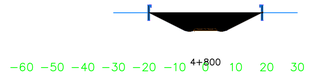
mayo 2018

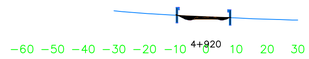
PLANO 4.2

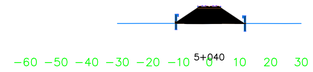
HOJA 8 DE 11

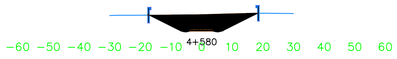


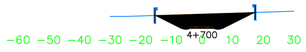


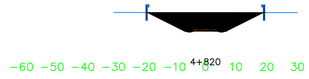


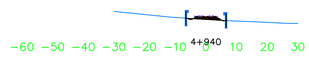


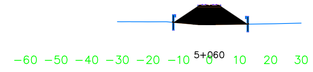


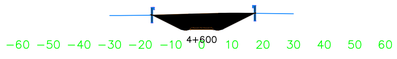


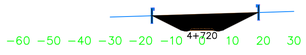


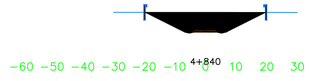


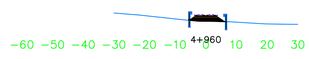


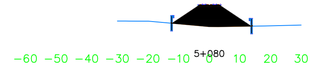


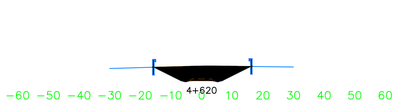


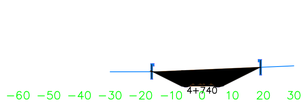


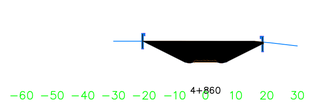


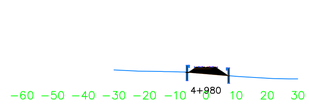


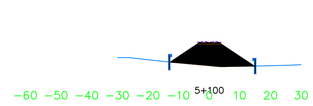


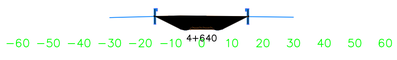


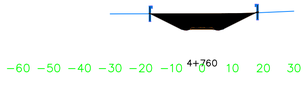


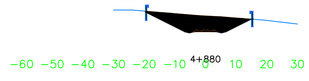


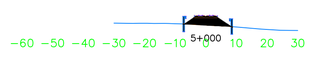


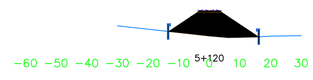


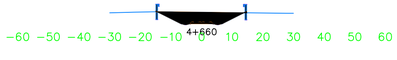


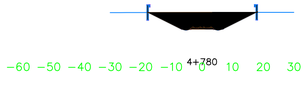


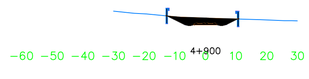


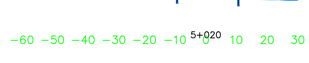


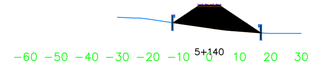












ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Ferrocarril

TITULO
Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar

TERMINO MUNICIPAL
Miengo - Polanco

PROVINCIA
Cantabira

TITULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES

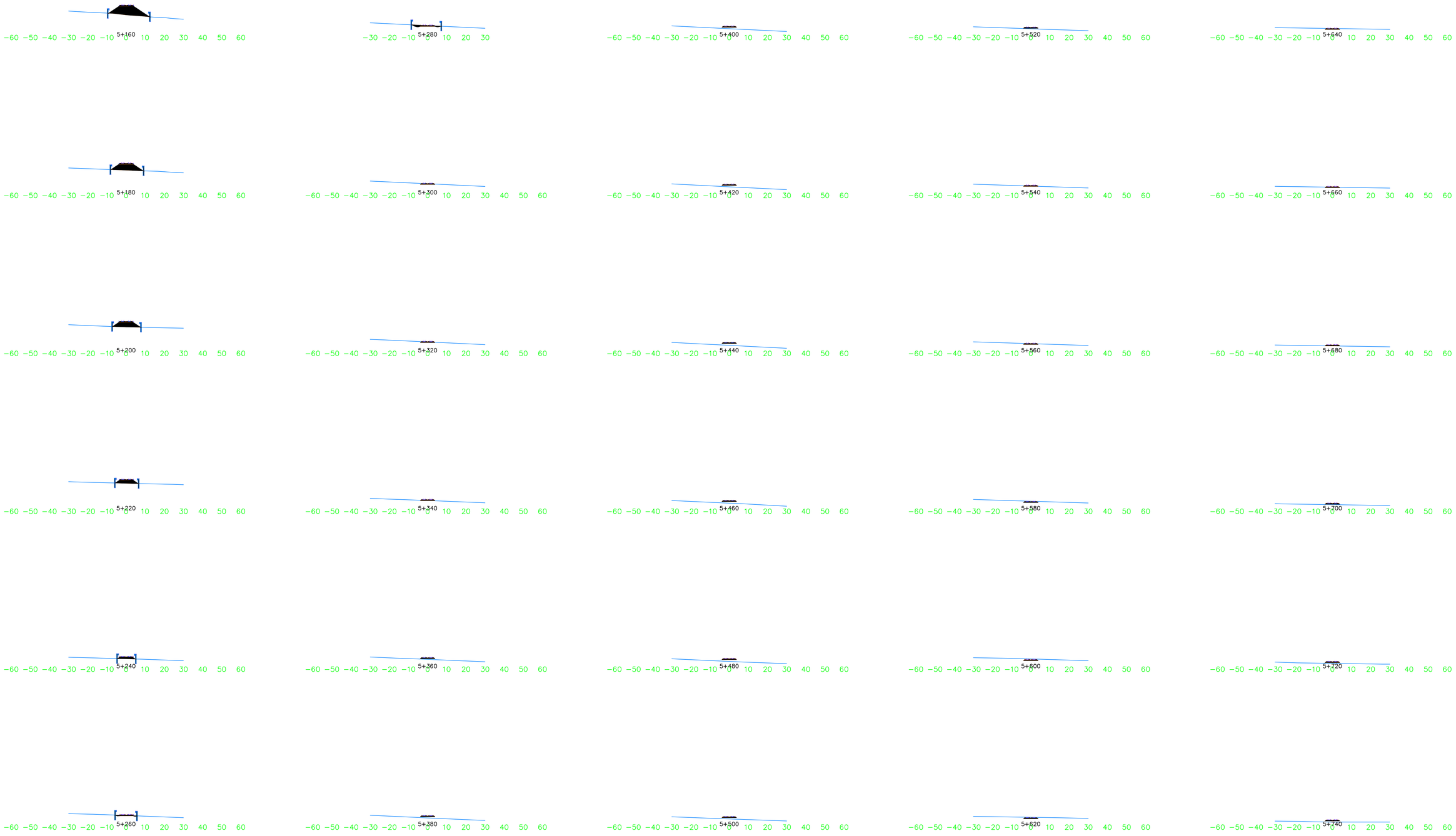
AUTOR
Evaristo Fernández Peña

ESCALA
1/1000

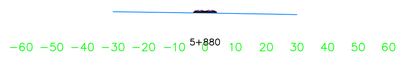
FECHA
mayo 2018

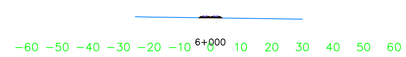
PLANO 4.2

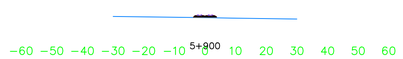
HOJA 9 DE 11

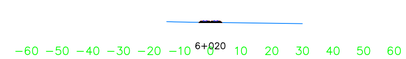


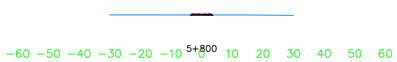
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 4.2 HOJA 10 DE 11

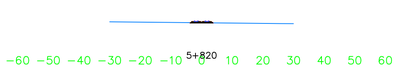


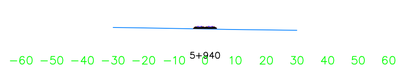


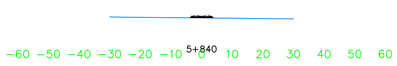


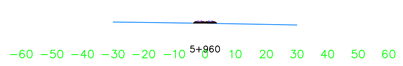


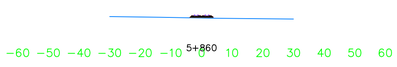


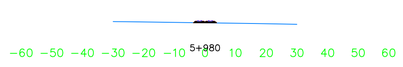








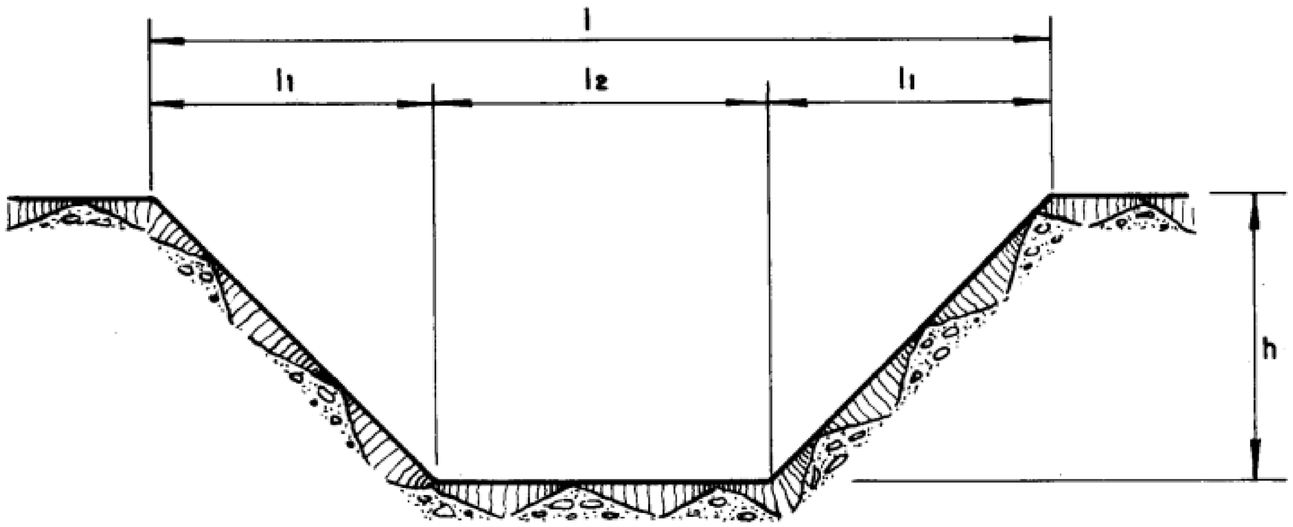




	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabira	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/1000	FECHA mayo 2018	PLANO 4.2 HOJA 11 DE 11

5.- DRENAJE

DRENAJE SUPERFICIAL



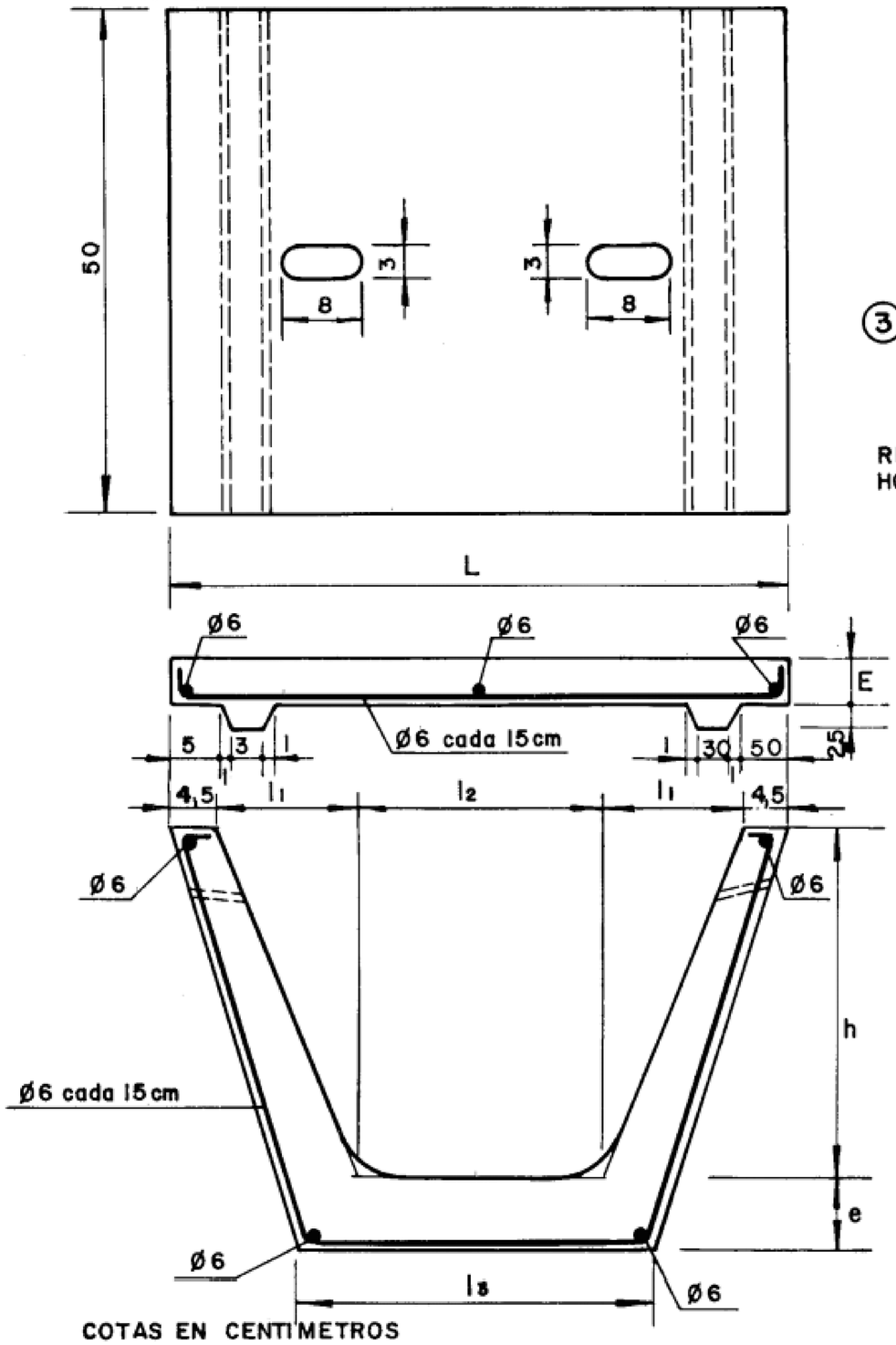
TIPO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CUNETA (dimensiones)	h	25	30	35	40	25	30	35	25	30	35
	l_1	0	0	0	0	25	30	35	37	45	53
	l_2	30	30	35	35	30	30	35	30	30	30
	l	30	30	35	35	80	90	105	104	120	136

COTAS EN CENTIMETROS

TIPO	SUPERFICIE DRENADA EN Ha. EN TERRENO			
	Muy llano	Llano	Ondulado	Montañoso
1	2.31	1.34	0.53	0.31
2	2.94	1.71	0.68	0.39
3	4.44	2.58	1.03	0.59
4	5.31	3.09	1.23	0.71
5	5.18	3.02	1.20	0.70
6	7.42	4.32	1.71	1.00
7	11.20	6.52	2.59	1.51
8	6.74	3.93	1.56	0.91
9	10.00	5.82	2.31	1.34
10	13.82	8.14	3.24	1.89

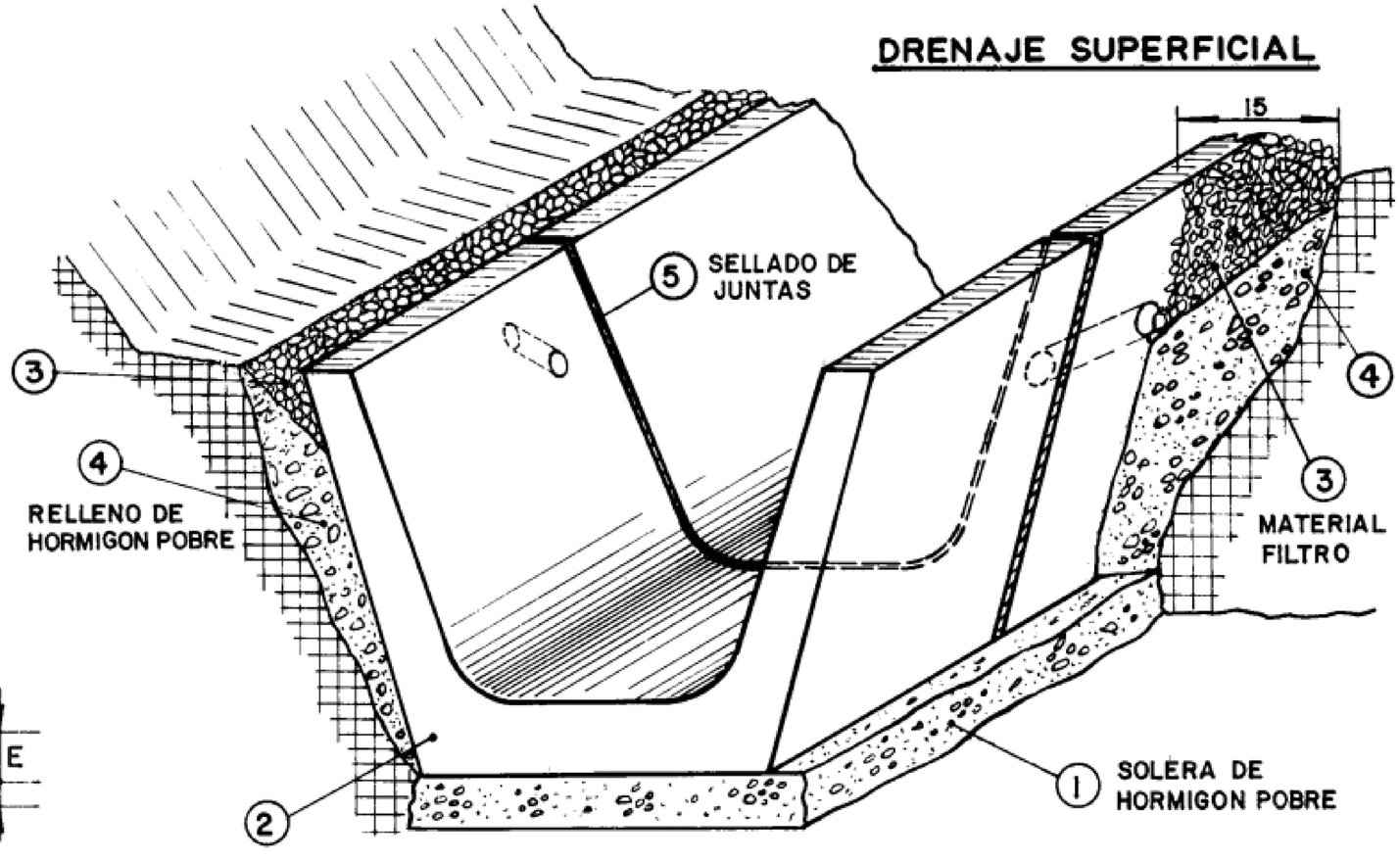
Fig.5.2.1.5.a.

N.R.V. 2-1-1,0.



COTAS EN CENTIMETROS

DRENAJE SUPERFICIAL



COLOCACION DE LA CUNETA

TIPO		1	2	3
CUNETA (dimensiones)	h	30	35	40
	l1	12	14	16
	l2	22	24	26
	l3	33	35	39
	e	6.8	7.2	7.2
TAPA	L	55	61	67
	E	4.5	4.5	5.0

ENSAYOS DE CONTROL A NIVEL INTENSO

CUADRO DE MATERIALES	
Hormigón	fck = 300 kg./ cm²
Acero AE 42N	fy ≥ 4.200 kg./ cm²

TIPO	SUPERFICIE DRENADA EN Ha. EN TERRENO			
	Muy llano	Llano	Ondulado	Montañoso
1	3.48	2.03	0.80	0.47
2	4.96	2.90	1.15	0.67
3	6.77	3.95	1.56	0.91

Fig. 5.2.1.5.c.

N.R.V. 2-1-1.0.

CUNETA DE PIE DE TERRAPLEN

FASES DE LA COLOCACION DE CUNETAS

0_EXCAVACION.

1_SOLERA DE HORMIGON POBRE (5 cms.).

2_COLOCACION DE LA PIEZA "B" SOBRE LA SOLERA CON EL HORMIGON BLANDO

3_PREPARACION SUPERFICIE DE ASIENTO PIEZA "A".

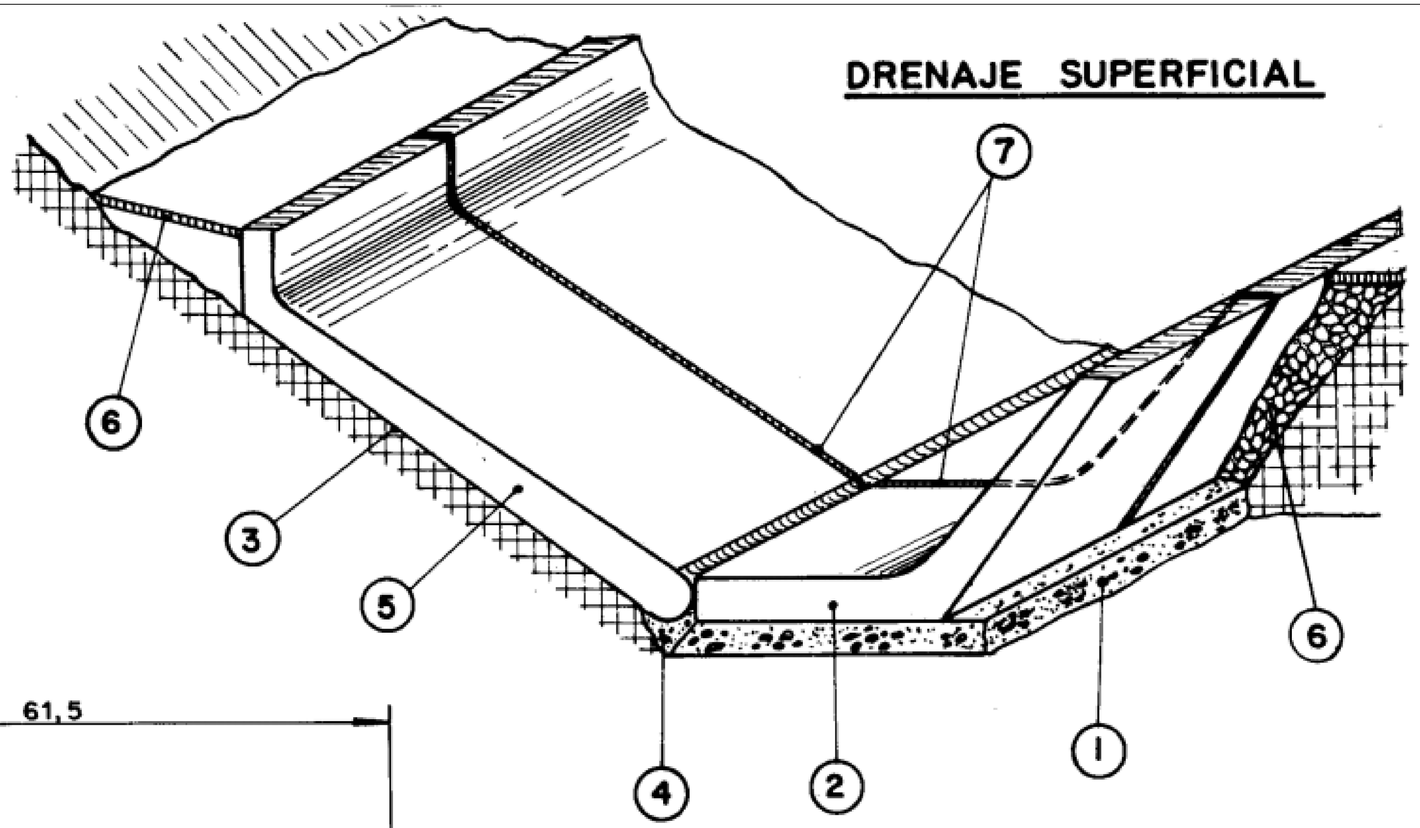
4_VERTIDO DE MORTERO DE CEMENTO.

5_COLOCACION DE LA PIEZA "A".

6_RELLENO EN TRASDOS DE PIEZAS "A" Y "B" Y SELLADO CON CONGLOMERADO ASFALTICO EN FRIO.

7_SELLADO DE JUNTAS.

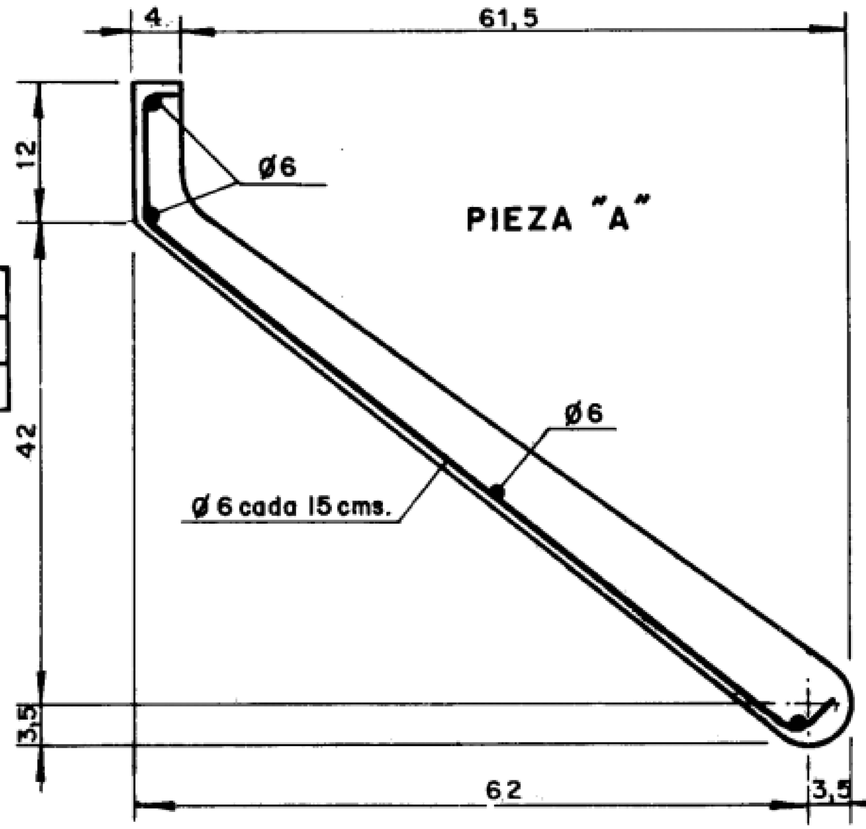
DRENAJE SUPERFICIAL



CUADRO DE MATERIALES	
Hormigón	fck = 300 kg/cm²
Acero AE 42N	fy ≥ 4.200 kg/cm²

ENSAYOS DE CONTROL A NIVEL INTENSO.

COTAS EN CENTIMETROS



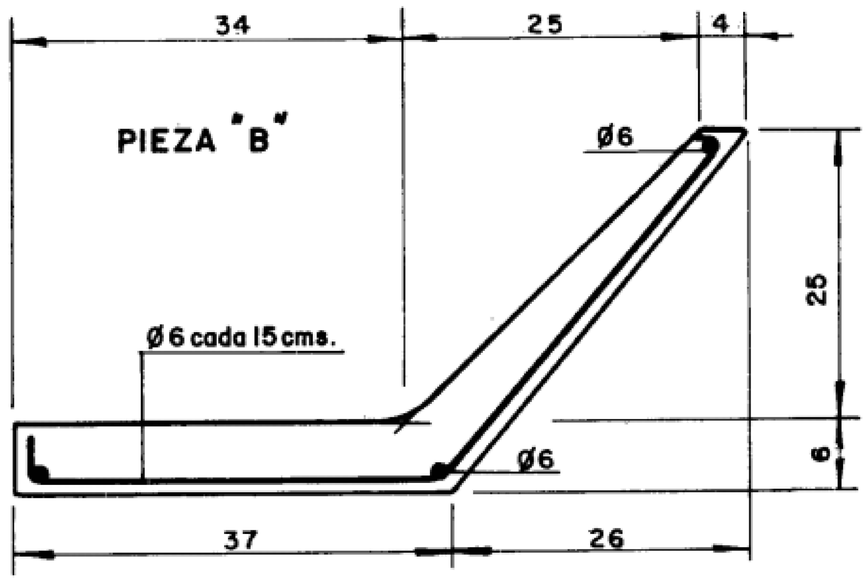
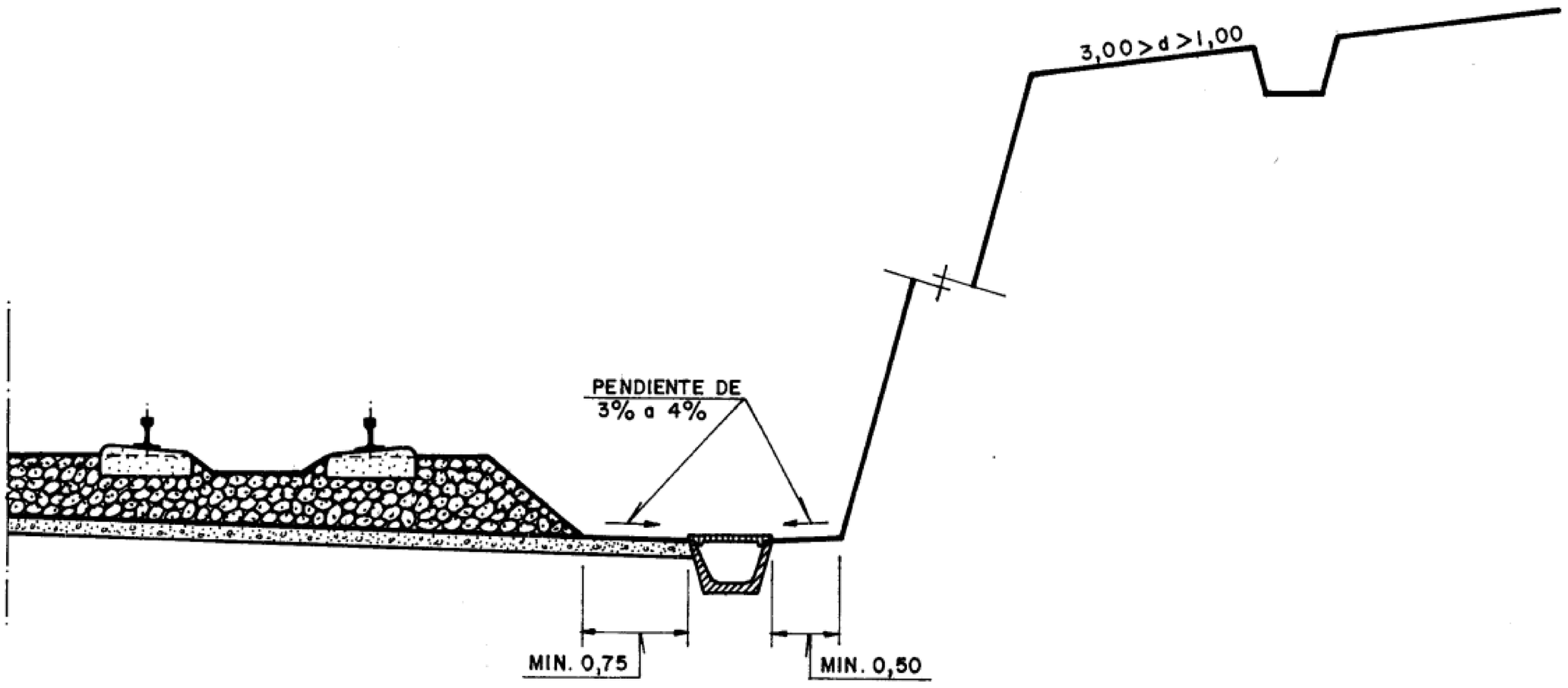


Fig. 5.2.1.5.d.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO 6 HOJA 3 DE 7

DRENAJE SUPERFICIAL



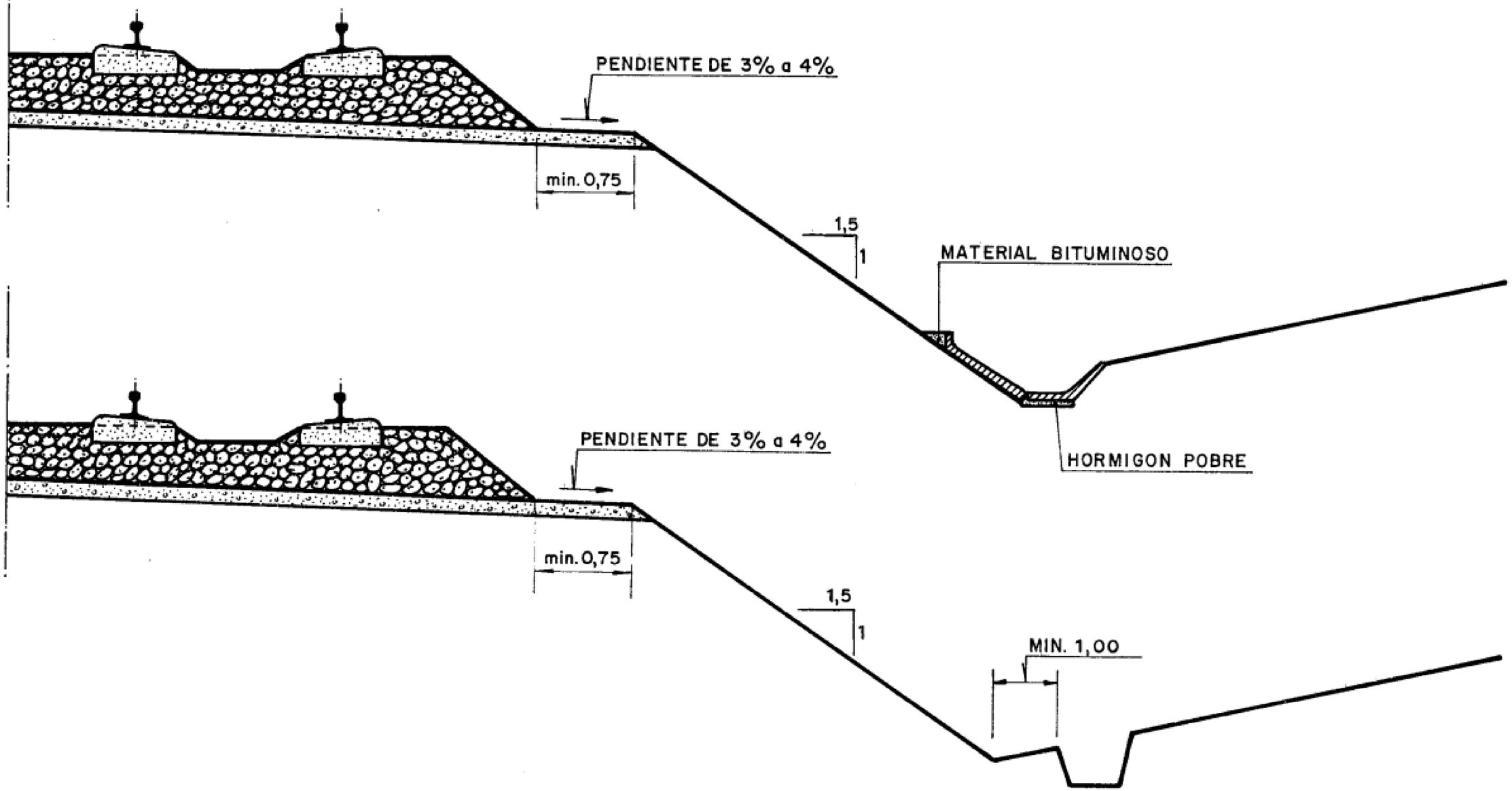
COTAS EN METROS

Fig. 5.2.1.6.d.

Fig. 5.2.1.6.e.

N.R.V. 2-1-1.0.

DRENAJE SUPERFICIAL

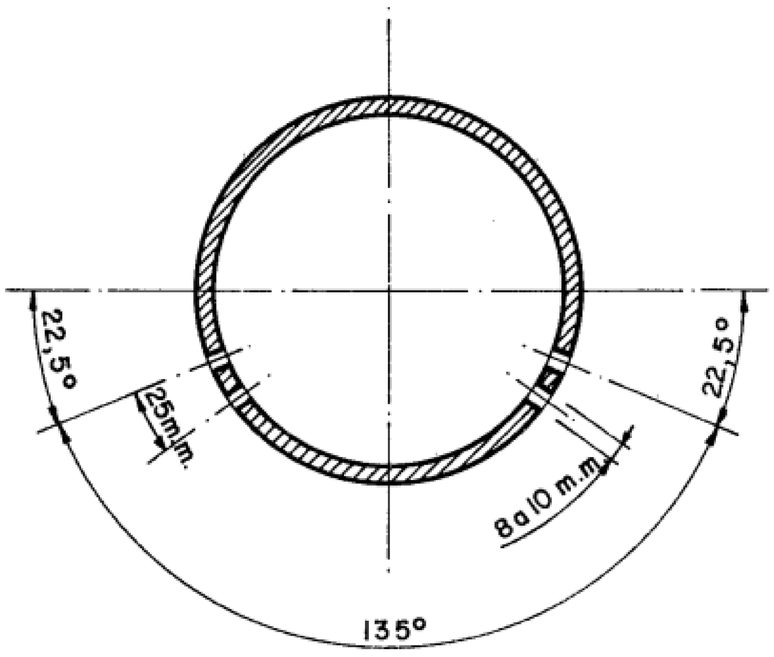


COTAS EN METROS

Fig. 5.2.1.6.f y Fig. 5.2.1.6.g.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO 6 HOJA 5 DE 7

DRENES SUBTERRANEOS



COTAS EN METROS

Fig. 5.3.1.1.

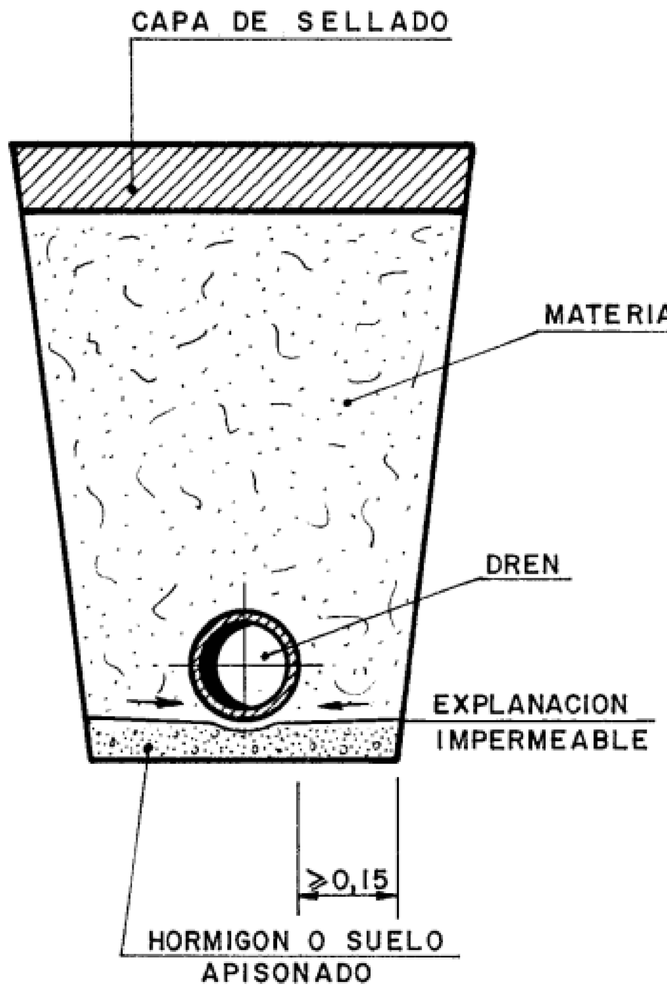


Fig. 5.3.1.3. a.

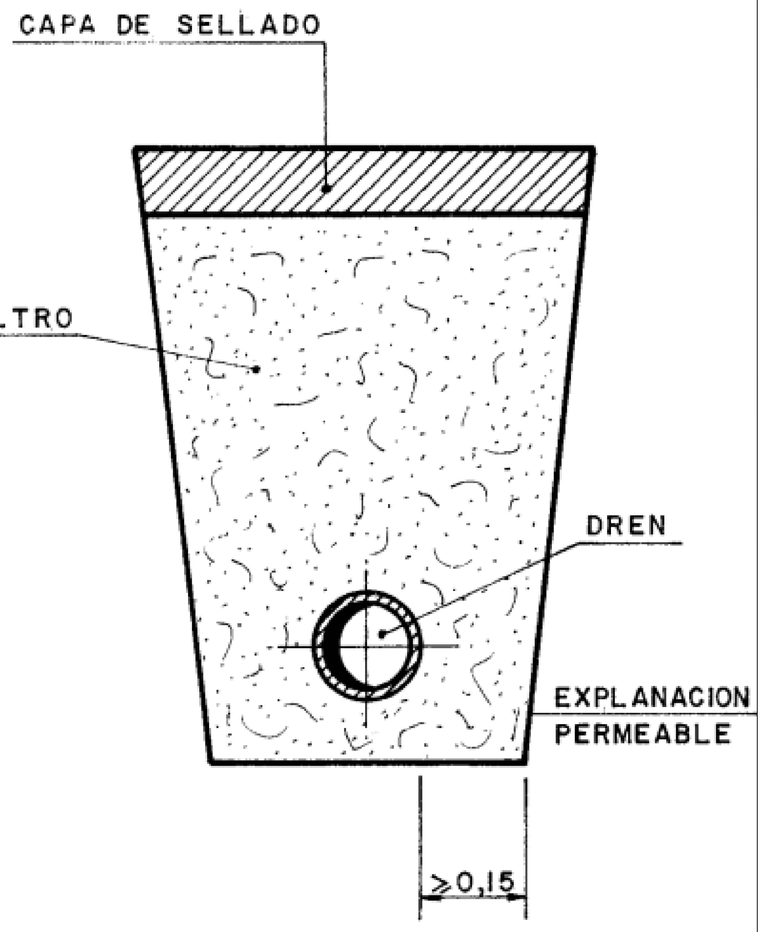


Fig. 5.3.1.3. b.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO 6 HOJA 6 DE 7

N.R.V. 2-I-I.O.

DRENAJE PROFUNDO

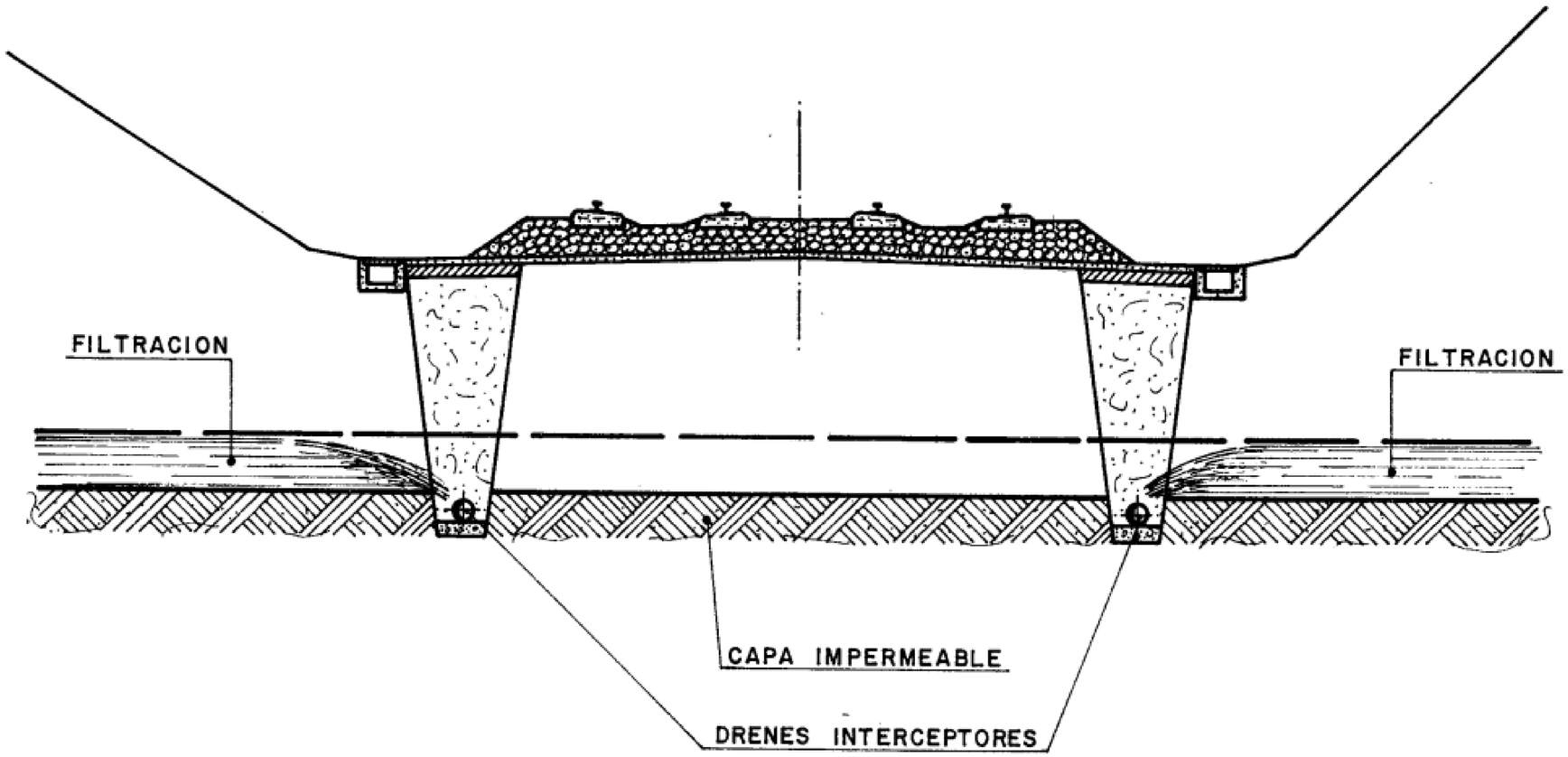
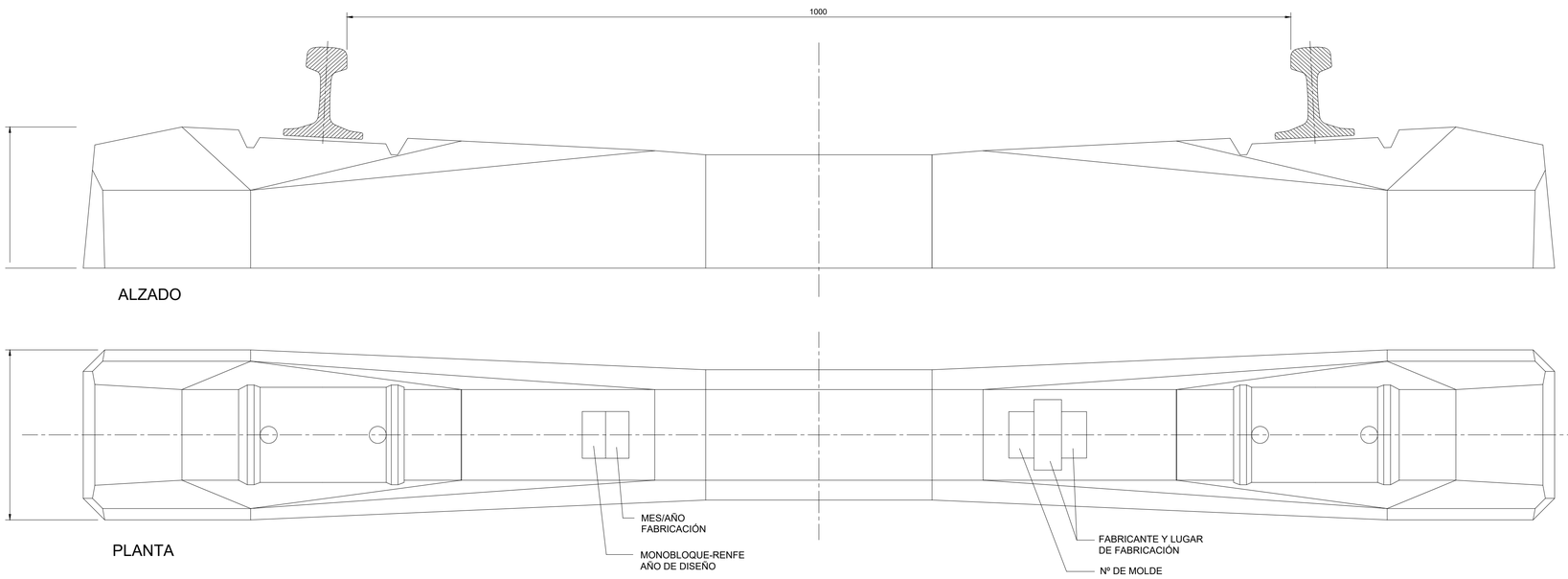


Fig. 5.4.1.1.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO 6 HOJA 7 DE 7

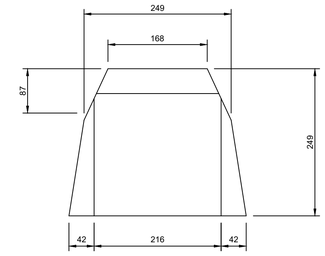
6.-SUPERESTRUCTURA



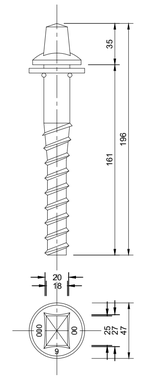
TRAVIESA MONOBLOQUE MR-93

PLANTA Y ALZADO

Escala 1:5
Cotas en mm.

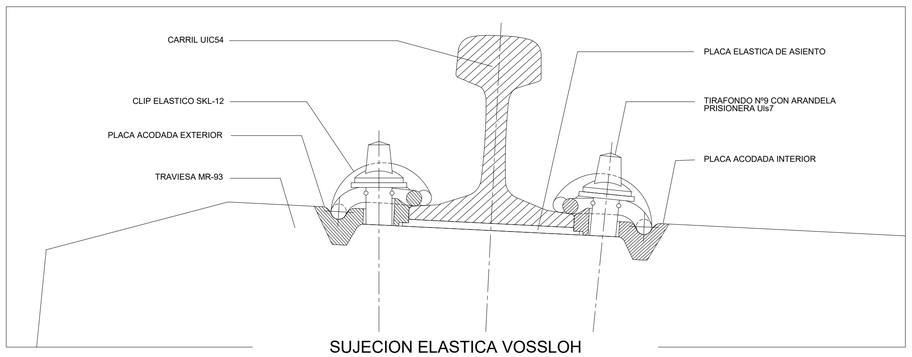


PERFIL



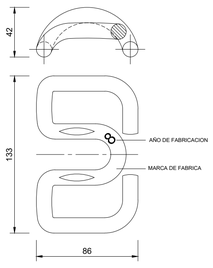
TIRAFONDO Nº9
CON ARANDELA PRISIONERA Uls7
PLANTA Y SECCIÓN

Escala 1:2.5
Cotas en mm.

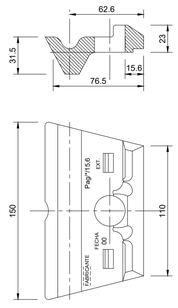


SUJECION ELASTICA VOSSLOH
SOBRE TRAVIESA MR-93
DETALLE DEL CONJUNTO

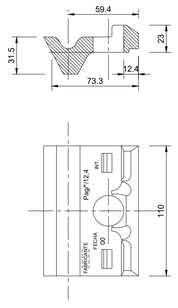
Escala 1:2.5
Cotas en mm.



CLIP ELÁSTICO SKL-12
PLANTA Y SECCIÓN
Escala 1:2.5
Cotas en mm.



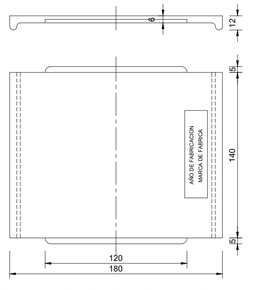
PLACA ACODADA EXTERIOR
PLANTA Y SECCIÓN
Escala 1:2.5
Cotas en mm.



PLACA ACODADA INTERIOR
PLANTA Y SECCIÓN
Escala 1:2.5
Cotas en mm.

MATERIAL NECESARIO PARA UNA TRAVIESA

DESCRIPCIÓN	PIEZAS	PESO Kg
TRAVIESA MONOBLOQUE MR-93	1	300
PLACA ELASTICA DE ASIENTO	2	0.155
TIRAFONDO Nº9 CON ARANDELA PRISIONERA Uls7	4	0.625
CLIP ELASTICO SKL-12	4	0.480



PLACA ELASTICA DE ASIENTO PREMONTABLE
PLANTA Y ALZADO

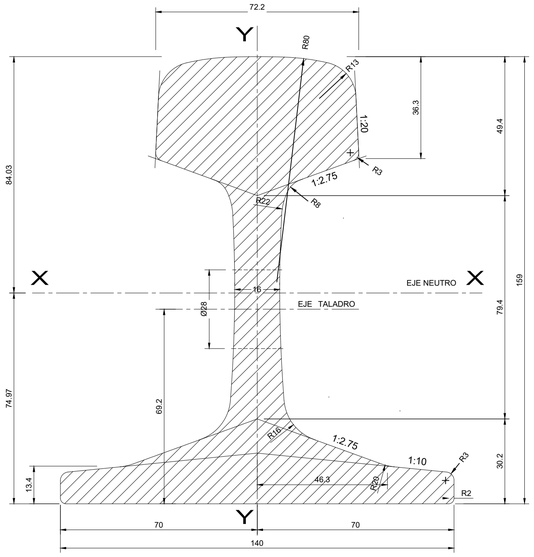
COMBINACIÓN DE PLACAS PARA UIC-54

ANCHO				
1668	Pag./ 0 /15.6	Pag./ 0 /12.4	Pag./ 0 /12.4	Pag./ 0 /15.6
1670.5	Pag./ 0 /15.6	Pag./ 0 /12.4	Pag./+2.5/12.4	Pag./-2.5/15.6
1673	Pag./-2.5/15.6	Pag./+2.5/12.4	Pag./+2.5/12.4	Pag./-2.5/15.6
1675.5	Pag./-2.5/15.6	Pag./+2.5/12.4	Pag./+5 /12.4	Pag./-5 /15.6
1678	Pag./-5 /15.6	Pag./+5 /12.4	Pag./+5 /12.4	Pag./+5 /15.6

PLACAS ACODADAS

DESCRIPCIÓN	TIPO	COTA D	COTA L	COTA B	PIEZAS	PESO Kg	MATRÍCULA
PLACA ACODADA EXTERIOR UIC54	Pag./-2.5/15.6	13.1	74	111.22	2	0.222	60.740.056
	Pag./ 0 /15.6	15.6	76.5	110			60.740.055
	Pag./-5 /15.6	10.6	71.5	112.44			60.740.057
PLACA ACODADA INTERIOR UIC54	Pag./+2.5/12.4	14.9	75.8	110	2	0.180	60.740.052
	Pag./ 0 /12.4	12.4	73.3				60.740.054
	Pag./+5 /12.4	17.4	78.3				60.740.053

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO DETALLE TRAVIESA	AUTOR Evaristo Fernández Peña	ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO 5 HOJA 1 DE 4

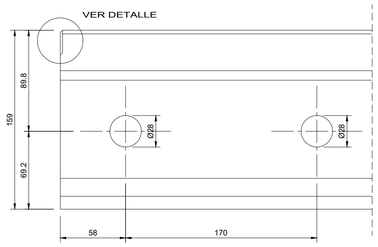


CARRIL UIC-54

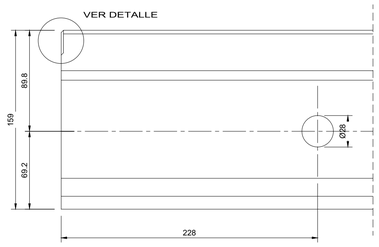
SECCIÓN TRANSVERSAL

Escala 1:1

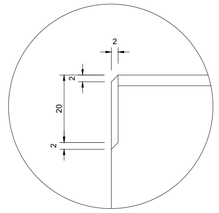
Cotas en mm.



PARA EMBRIDAR



PARA SOLDAR



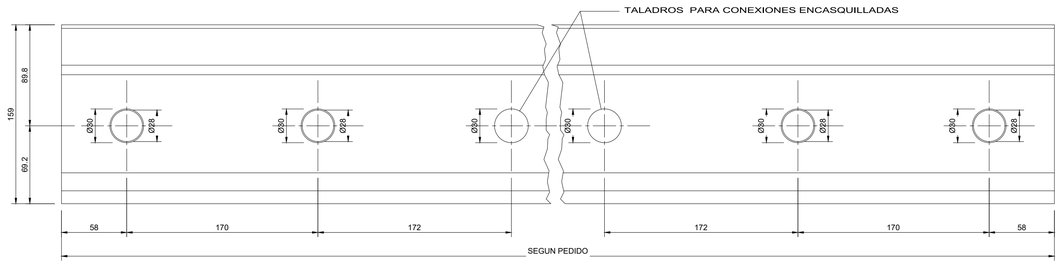
DETALLE

CARRIL UIC-54

REMATES DE CARRIL

Escala 1:2.5

Cotas en mm.



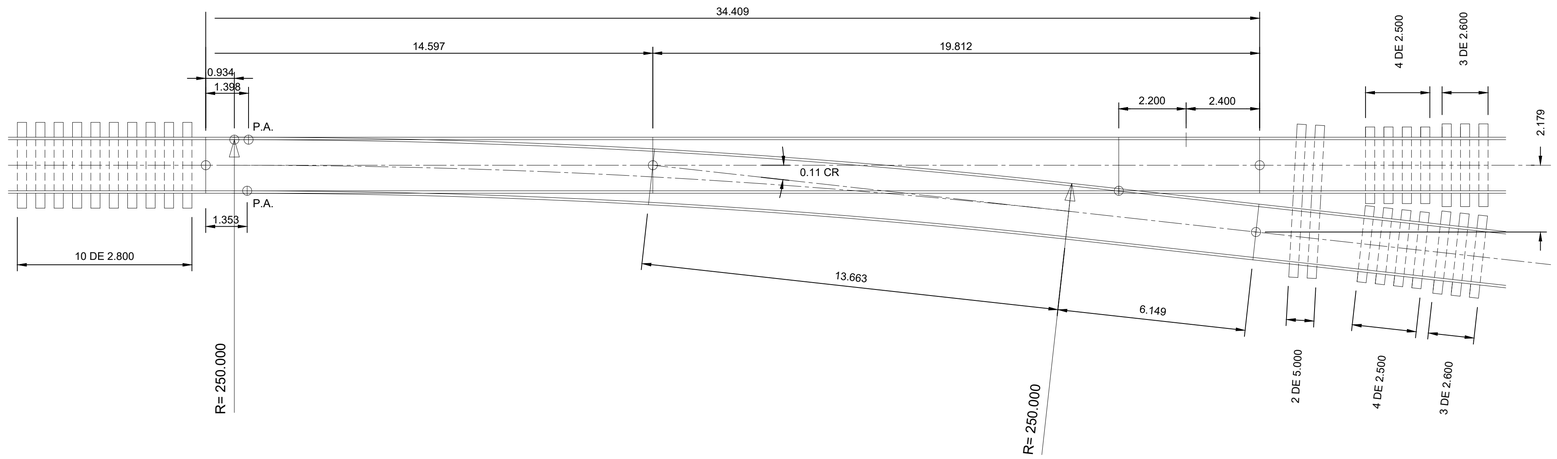
CARRIL UIC-54

SECCIÓN LONGITUDINAL
DETALLE DE TALADROS

Escala 1:2.5

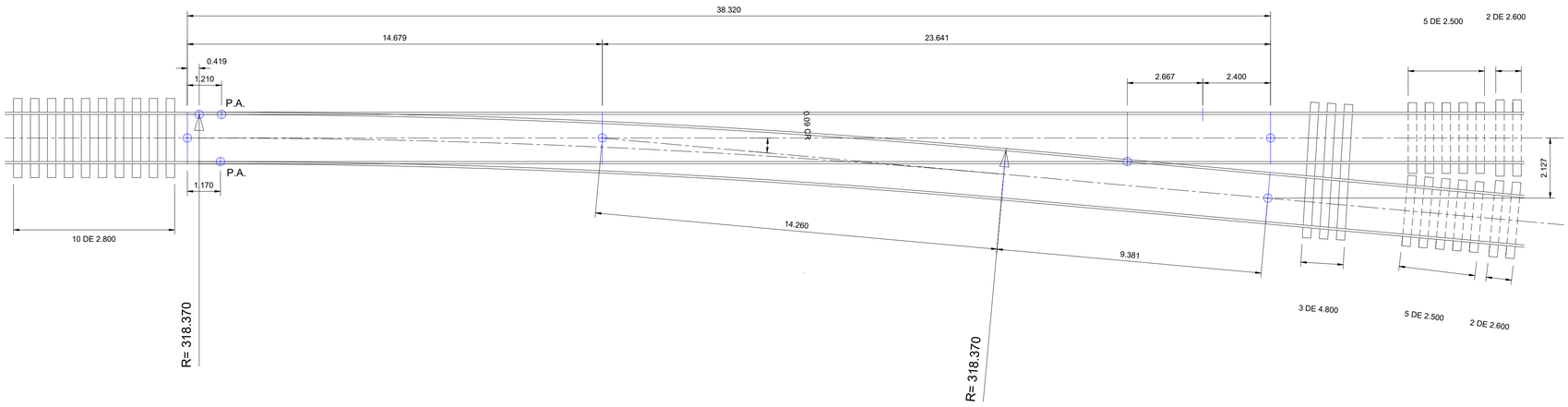
Cotas en mm.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA DETALLES CARRIL	TITULO DEL PLANO MENSULAS	AUTOR Evaristo Fernández Peña		ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO 5 HOJA 2 DE 4



DESVÍO A DERECHAS
DS-C-54-250-0.11-CR-D
PLANTA

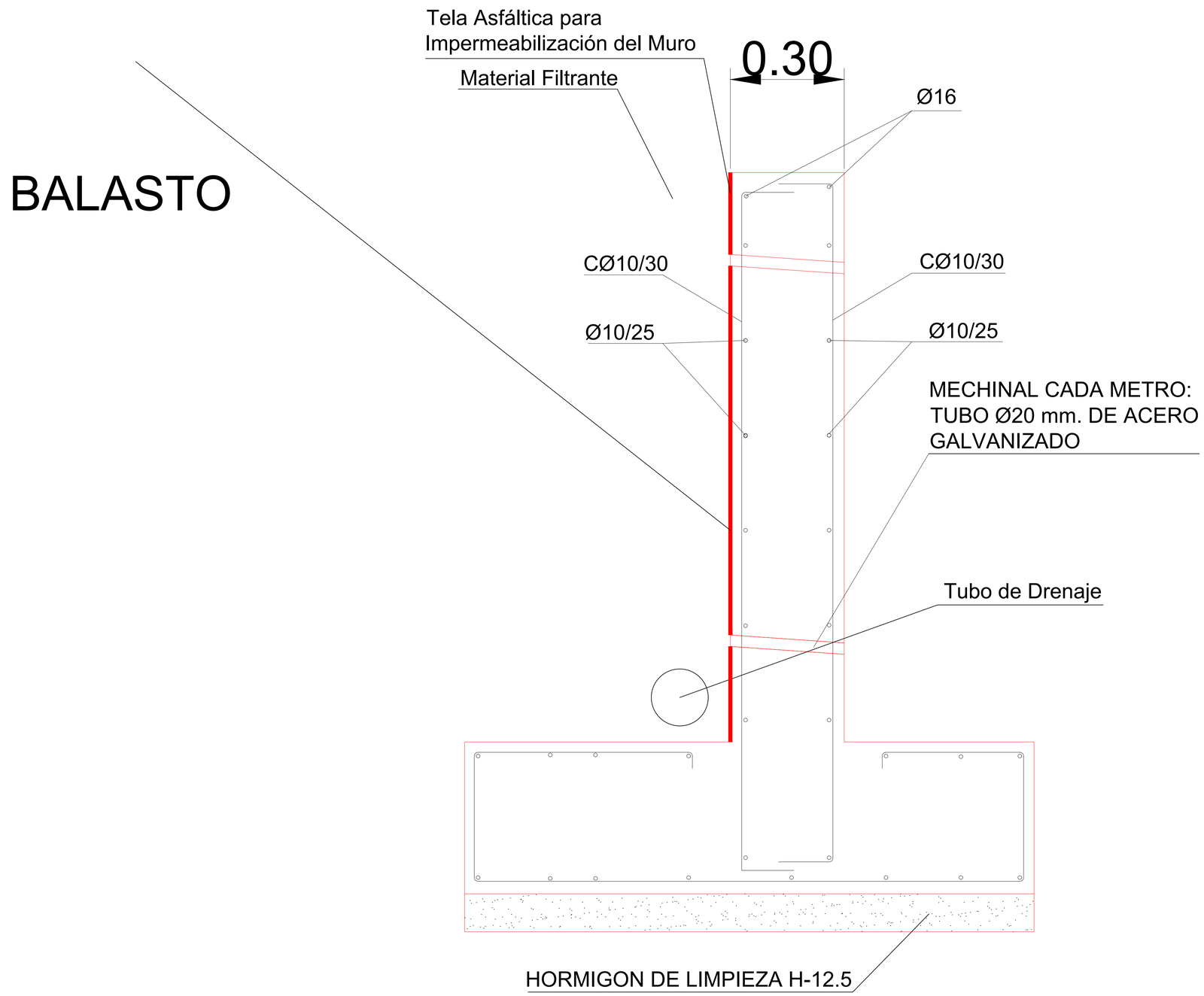
NOTA: LOS DESVÍOS A IZQUIERDAS SON SIMÉTRICOS



DESVIO A DERECHAS
DS-C-54-318-0.09-CR-D
PLANTA

NOTA: LOS DESVIOS A IZQUIERDAS SON SIMETRICOS

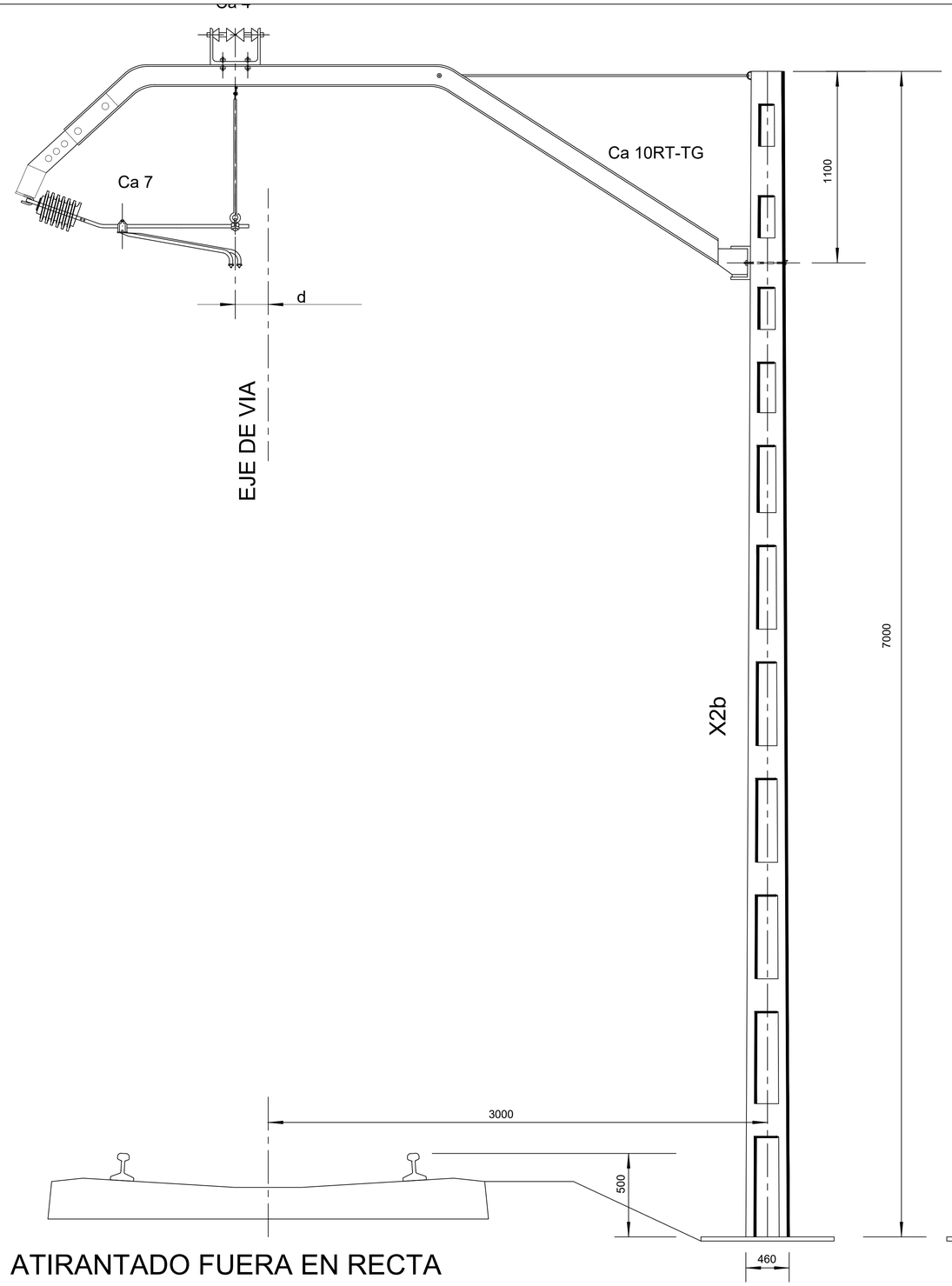
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO DETALLE DESVIO	AUTOR Evaristo Fernández Peña		ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO 5 HOJA 3 DE 4



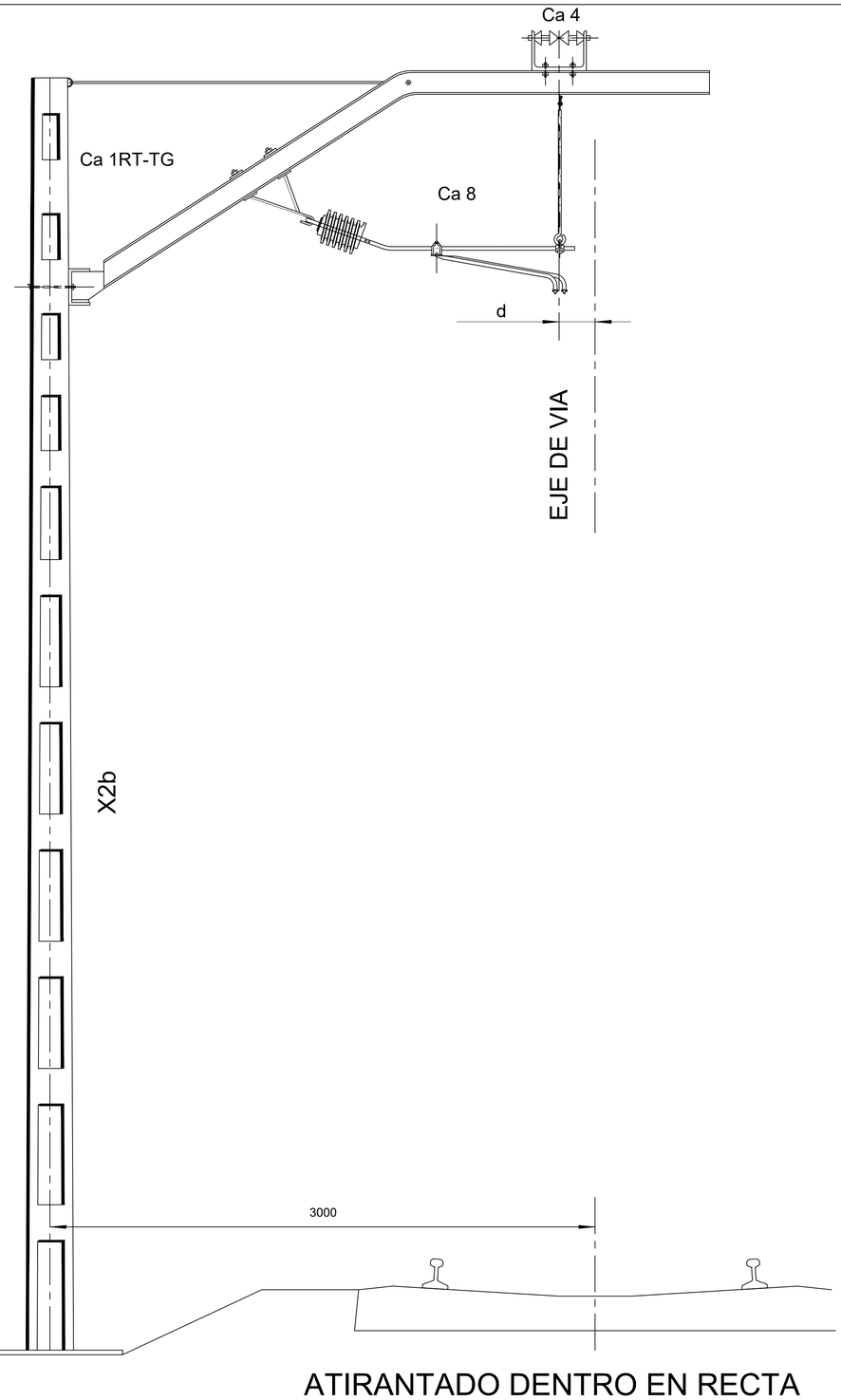
DEFINICIÓN DE MURO GUARDA BALASTO

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO DETALLE MURO GUARDA BALASTO	AUTOR Evaristo Fernández Peña		ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO 5 HOJA 4 DE 4

7.- ELECTRIFICACIÓN

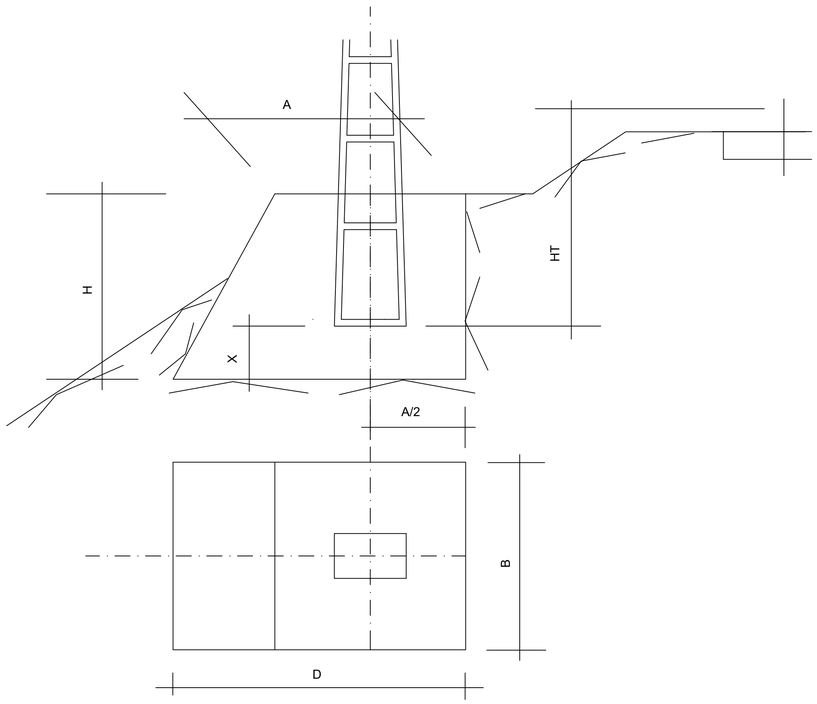


ATIRANTADO FUERA EN RECTA



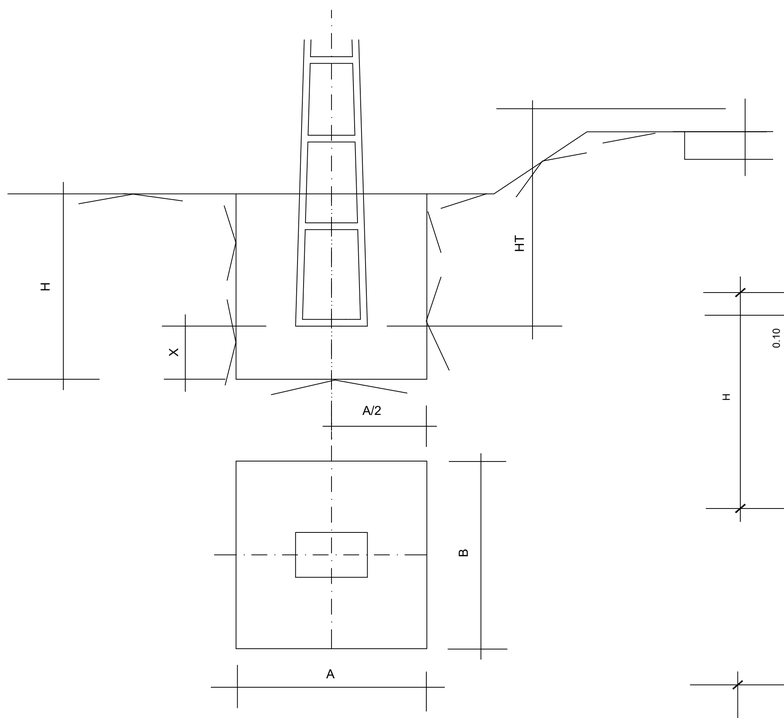
ATIRANTADO DENTRO EN RECTA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO SECCIÓN ELECTRIFICADA	AUTOR Evaristo Fernández Peña		ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO 7 HOJA 1 DE 4



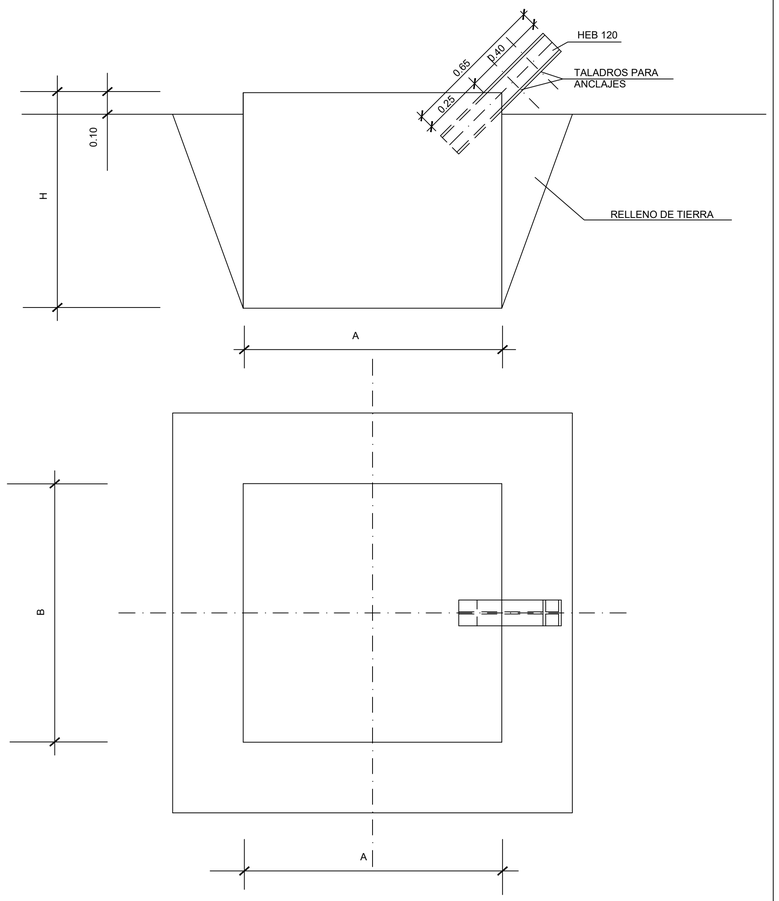
TERRAPLEN

TIPO	A	B	D	H
T1	0.90	0.90	1.75	1.60
T2	1.00	1.00	1.85	1.60
T3	1.10	1.10	1.95	1.60
T4	1.20	1.20	2.05	1.60
T5	1.30	1.30	2.15	1.60
T6	1.40	1.40	2.25	1.60
T7	1.50	1.50	2.35	1.60
T8	1.60	1.60	2.45	1.60
T9	1.70	1.70	2.55	1.60
T10	1.80	1.80	2.65	1.60
T11	1.90	1.90	2.75	1.60
T12	2.00	2.00	2.85	1.60
T13	2.10	2.10	2.95	1.60
T14	2.30	2.30	3.15	1.60
T15	2.40	2.40	3.25	1.75.
T16	2.50	2.50	3.35	1.75



DESMONTE

TIPO	A	B	H
D2	1.00	1.00	1.60
D3	1.00	1.00	1.75
D4	1.00	1.10	1.90
D5	1.00	1.20	2.00
D6	1.00	1.30	2.05
D7	1.00	1.35	2.10
D8	1.10	1.60	2.10
D9	1.10	1.80	2.10
D10	1.20	2.00	2.10
D11	1.30	2.20	2.10
D12	1.50	2.40	2.10
D13	1.50	2.50	2.10
D14	1.50	2.60	2.10



TIPO	A m	B m	H m	V m^3
AN5	1.20	1.20	1.00	1.440
AN6	1.30	1.30	1.20	2.028
AN7	1.30	1.30	1.50	2.535
AN8	1.30	2.50	1.70	5.525

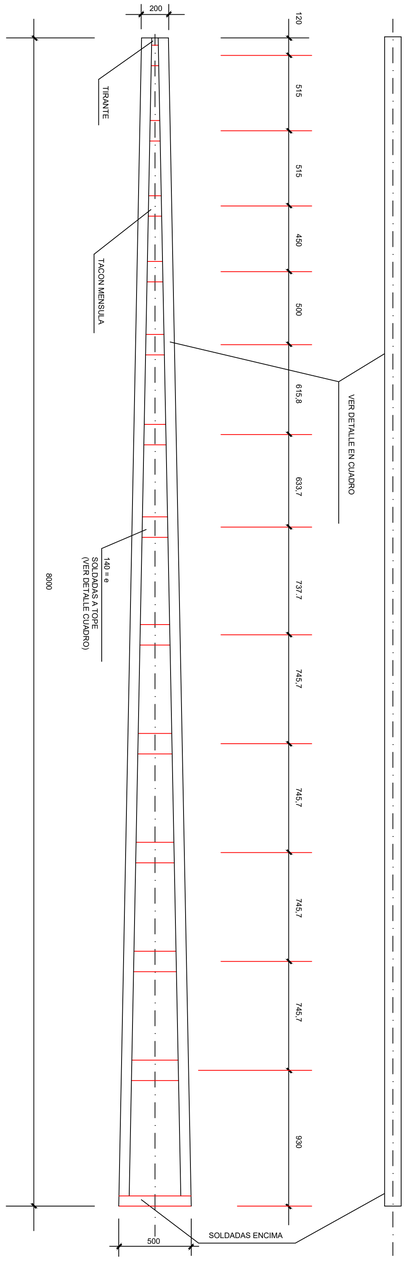
NOTA

SI LA COTA X ES MENOR DE 0.40 m
SE PROFUNDIZARA DE 0.20 EN 0.20 m.

LA COTA HT SERA DE 1.50 m EN POSTES DE VIA GENERAL
Y DE 1.10 A 1.40 EN POSTES Z DE PORTICOS RIGIDOS

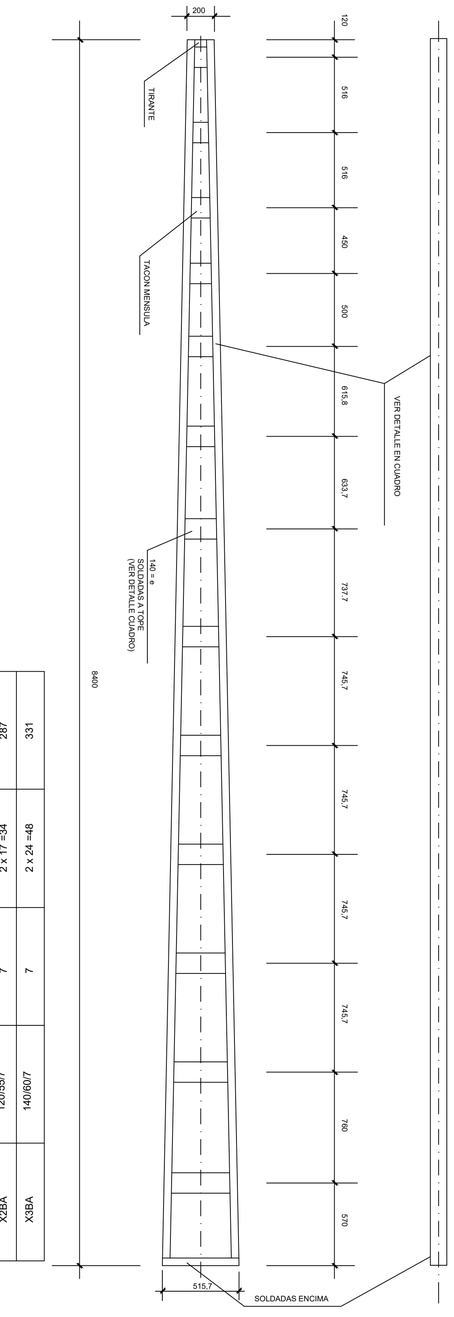
EL HORMIGON SERA DE 125 Kg/cm 2

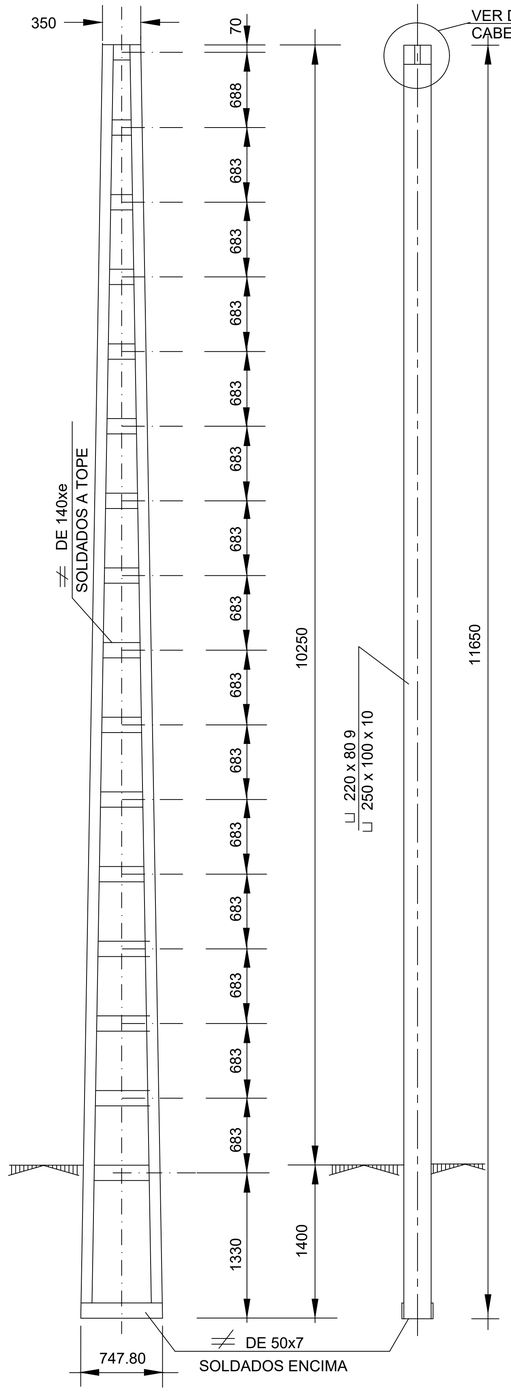
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO MACIZOS PARA POSTERS	AUTOR Evaristo Fernández Peña		ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO 7 HOJA 2 DE 4

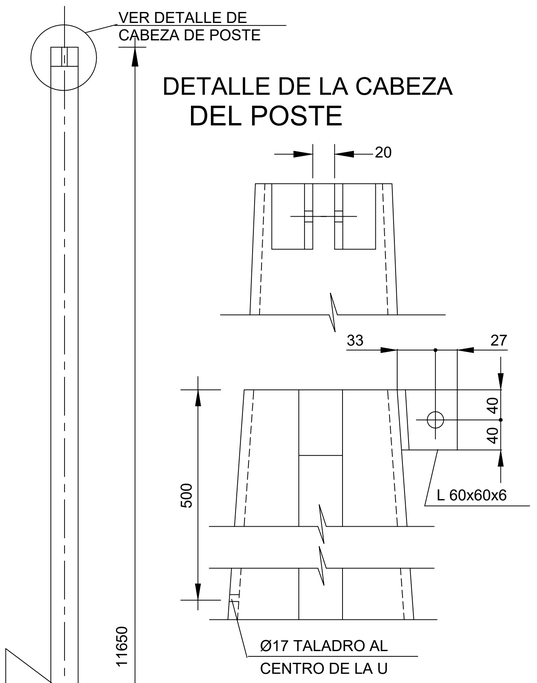


TIPO	⌊ mm	e mm	SECCION cm 2	PESO
X2B	120/55/7	7	2 x 17 =34	268
X3B	140/60/7	7	2 x 20,4 =40,8	309

TIPO	⌊ mm	e mm	SECCION cm 2	PESO
X2BA	120/55/7	7	2 x 17 =34	287
X3BA	140/60/7	7	2 x 24 =48	331

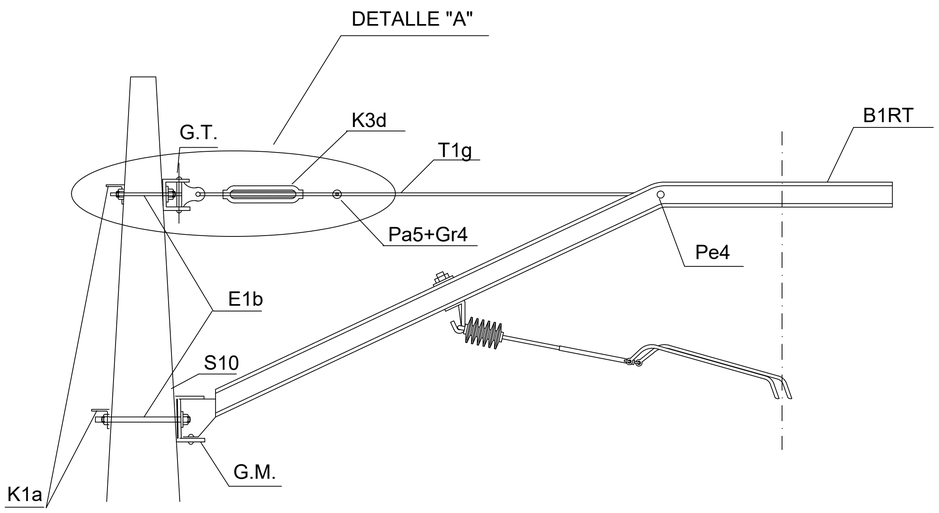




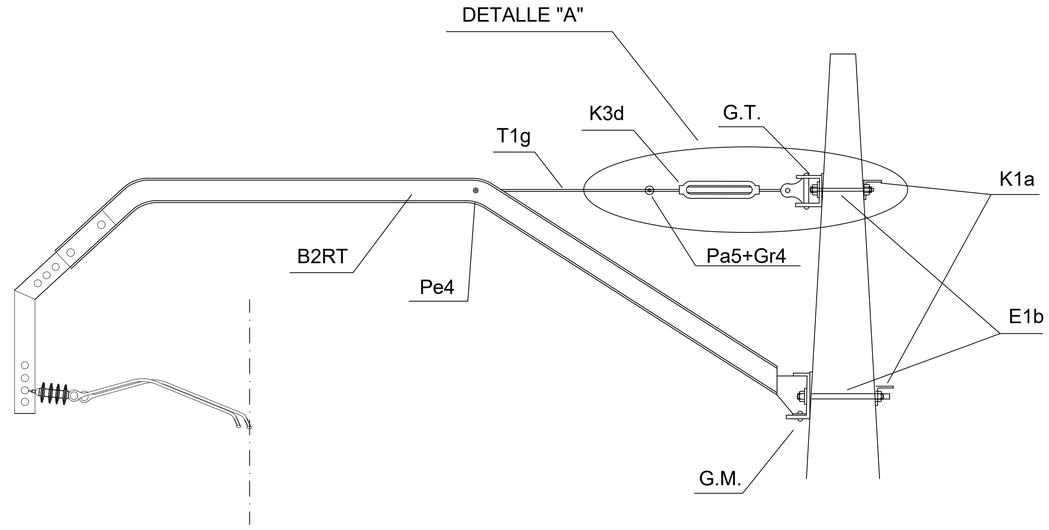


Tipo	⌊ mm	e mm	Seccion cm²	⌊ Wxx cm²	⌊ Wyy cm²	d	Peso Kg
Z 5Bis	220/80/9	9	2x37.4=74.8	2320	490	657	817
Z 6	250/100/10	9	2x53.7=107.4	3190	828	642.4	1118

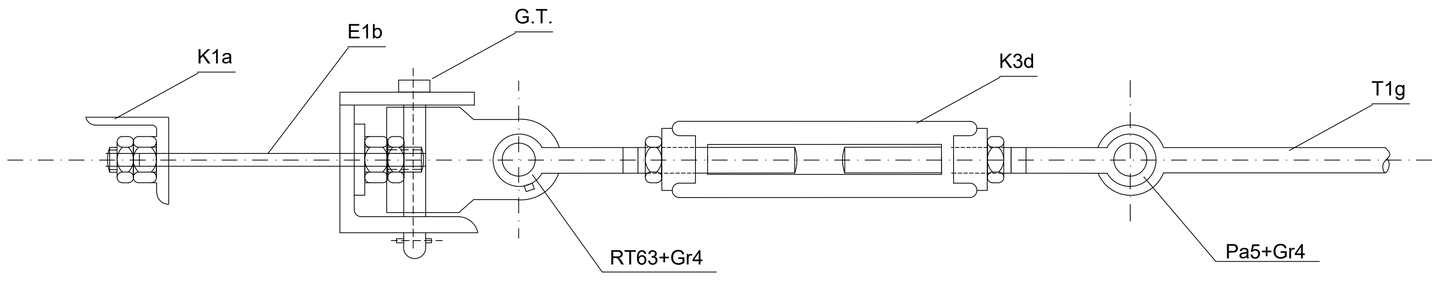
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO TIPO DE POSTES	AUTOR Evaristo Fernández Peña		ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO 7 HOJA 3 DE 4



DETALLE DE Ca 1RT-TG



DETALLE DE Ca 10RT-TG



DETALLE "A"

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto ferrocarril	TITULO Proyecto de aumento de velocidad de la red de cercanias de Adif-Ram: Mogro-Mar	TERMINO MUNICIPAL Miengo - Polanco PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO MENSULAS	AUTOR Evaristo Fernández Peña		ESCALA 1/SE	FECHA mayo 2018	PLANO 7 HOJA 4 DE 4

DOCUMENTO Nº3:PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 4
1.1.- Definición y ámbito de aplicación 4
1.2.- Marco normativo 4
1.3.- Disposiciones generales 7
1.4.- Descripción de las obras 9
1.5.- Iniciación de las obras 10
1.6.- Desarrollo y control de las obras 10
1.7.- Responsabilidades especiales del contratista 16
1.8.- Medición y abono 17
1.9.- Oficina de obra 18
1.10.- Otros gastos de cuenta del contratista 18
1.11.- Recepción 18
1.12.- Seguridad y salud en las obras 18
1.13.- Publicidad 19
1.14.- Acceso a la obra 19
1.15.- Limpieza final de las obras 19
1.16.- Trabajos de noche y en dias festivos 19

2.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES BÁSICOS 19
2.1.- Condiciones generales 19
2.2.- Materiales a emplear en terraplenes normales 20
2.3.- Materiales a emplear en terraplenes inundables 21
2.4.- Materiales filtro y tubos drenantes a emplear en drenes subterráneos 21
2.5.- Árido fino a emplear en morteros y hormigones 22
2.6.- Árido grueso a emplear en morteros y hormigones 23
2.7.- Cementos 23
2.8.- Morteros de cemento 25
2.9.- Hormigones 26
2.10.- Maderas 27
2.11.- Barras corrugadas para hormigón armado 28
2.12.- Acero laminado 29
2.13.- Normas y dimensiones de los carriles 29
2.14.- Aparatos de vía 30
2.15.- Traviesas y sujeciones 30
2.16.- Balasto 30
2.17.- Subalasto 35
2.19.- Bordillos prefabricados de hormigón 40
2.20.- Tubos prefabricados de hormigón 40
2.23.- Cloruro de polivinilo PVC 42
2.24.- Tubos de P.V.C. 43
2.24.1.- Disposiciones generales. 43
2.24.4.- Clasificación. 44
2.25.- Geotextiles 49
2.26.- Hidrosiembras. 54
2.27.- Agua a emplear en morteros y hormigones 59

3.- EXPLANACIONES 60
3.1.- Desbroce del terreno 60
3.2.- Excavación de la explanacion y préstamos 61
3.3.- Excavación en zanjas y pozos 66
3.4.- Terraplenes 67
3.5.- Terminación y refino de la explanada 72
3.6.- Rellenos localizados 72
3.7.- Refino de taludes 74

4.- DRENAJE 75
4.1.- Cunetas de hormigón ejecutadas en obra 75
4.2.- Cunetas prefabricadas. 76
4.3.- Drenes subterráneos 78
4.4.- Arquetas y pozos de registro 79
4.5.- Rellenos localizados de material drenante. 81
4.5.3.- Ejecución de las obras 82
4.6.- Geotextiles como elementos de separación y filtro 83
4.7.- Napa drenante 86

5.- MONTAJE DE VÍA SOBRE BALASTO 87
5.1.- Descarga y carga de carriles 87
5.2.- Descarga y carga de traviesas 88
5.3.- Descarga y apilado de pequeño material 88
5.4.- Distribución del balasto 88
5.5.- Replanteo de la vía 88
5.6.- Perfil longitudinal y transversal 89
5.7.- Longitudes de las curvas de transición y peralte 89
5.8.- Tendido de la vía 89

5.9.- Soldadura de carriles 92
5.10.- Vías sin juntas 93
5.11.- Tolerancias 96
5.12.- Terminación de las obras y garantías 97

6.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL 97
6.1.- Condicionado ambiental 97
6.2.- Protección de las aguas 98
6.3.- Protección al medio terrestre 99
6.6.- Cumplimiento del programa de vigilancia ambiental 103
6.7.- Estudios de impacto ambiental 103
6.8.- Suministro de tierra vegetal de propios 103
6.9.- Rastrillado de tierra vegetal 105
6.10.- Arqueólogo en fase de movimiento de tierras. 106
6.11.- Técnico Superior Medioambientalista con todo su equipo para la realización del Plan de Vigilancia Ambiental. 106

7.- OBRAS COMPLEMENTARIAS 107
7.1.- Cerramiento. 107

8.- VARIOS 109
8.1.- Limpieza y terminación de las obras 109
8.2- Estudio de seguridad y salud 109

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1.- Definición y ámbito de aplicación

1.1.1.- Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Redacción de Proyectos de RENFE y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de febrero 1976, (PG- 3/75) y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de julio de 1976, posteriormente revisado parcialmente, y lo señalado en los Planos de este Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del "ROYECTO DE AUMENTO DE VELOCIDAD DE LA RED DE CERCANIAS DE ADIF-RAM: TRAMO MOGRO-MAR".

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

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto "PRYECTO DE AUMENTO DE VELOCIDAD DE LA RED DE CERCANIAS DE ADIF-RAM: TRAMO MOGRO-MAR".

1.2.- Marco normativo

1.2.1.- Normas administrativas de tipo general

Será de referencia todo lo establecido en la Normativa Legal sobre contratos con el Estado. En consecuencia serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- L.C.A.P. Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Ley 13/1995 de 18 de Mayo.
- R.G.C. Reglamento General de Contratación del Estado de 25 de noviembre de 1975, en cuanto no se ponga a lo establecido en la Ley anterior.
- C.A.G. Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado de 31 de diciembre de 1970.
- Ley 16/1987 de 30 de julio de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- R.D. 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- Ley 25/1988 de Carreteras (30 de julio de 1988 B.O.E. 182).
- Reglamento General de Carreteras 1812/1994(B.O.E. 228 de 23.9.94), y las modificaciones del Real Decreto 1911/1997 (B.O.E. 9 de 10.1.90).
- Estatuto de los Trabajadores, R.D. refundido 1/95.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

1.2.2.- Normativa técnica relacionada con los ferrocarriles

Será aplicación la Normativa Técnica vigente. En particular se observarán las Normas o Instrucciones de la siguiente relación:

- Reglamento de Circulación de Trenes y Reglamento de Señales de RENFE.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Redacción de Proyectos, RENFE.
- Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC).
- Norma RENFE de Vïa (N.R.V.).
- Normas RENFE de comunicaciones (N.R.C.).
- Normas RENFE de Señalización (N.R.S.).
- Normas RENFE de Energía (N.R.E.).
- Pliegos de Condiciones de Renfe (P.R.V.).
- Pliegos y Normas Técnicas de Conservación de Vía RENFE.
- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril.
- Bases de cálculo para el proyecto de Estructura de Puentes de Ferrocarril, Febrero 1998.

1.2.3.- Normativa técnica general

- R.C./97 Instrucción para la recepción de cementos

- EHE “Instrucción de Hormigón estructural”.
- R.P.H. Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.
- V.A.P-70 Instrucción para la fabricación de viguetas autorresistentes de hormigón pretensazo.
- R.D. 1313/88, de 28 de octubre, y la modificación de su anexo realizada por la O.M. de 4 de Febrero de 1992, por el que se declara obligatoria la homologación de cementos para prefabriación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- I.P.C-72 Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera (28.2.1972, B.O.E. 18.4.72).
- IAP-96 Instrucción de acciones en puentes (B.O.E. 4 de marzo de 1998).
- P.G.-3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, (O.M. 6/2/1976) y sus modificaciones posteriores (O.M. 21/1/1988, O.M. 8/5/1989, O.O.C.C. de la D.G.C.).
- I.F.F. Normas 6.1 y 2.1C. sobre secciones de firmes, 1989. O.M. 23 de maryo 1989 (B.O.E. 30.6.89).
- M.C.F. Manual de control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas (1978).
- U.N.E. Normas UNE.
- N.T.E. Normas Tecnológicas de la edificación
- N.I.E. Normas para instalaciones eléctricas en edificios, del Instituto Eduardo Torroja.
- R.I.A.T. Reglamento de líneas eléctricas de alta tensión. Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre (B.O.E. nº 31 de 27.12.6-B).
- R.A.B.T. Reglamento electrotécnico de alta y baja tensión (año 1974) que contiene: Reglamento. Centrales Generadoras, Reglamento. Estaciones de Transformación, Reglamenteto de Alta Tensión y Reglamento de Baja Tensión.
- P.C.E. Pliego de condiciones de edificaciones, del Centro Experimental de Arquitectura.
- N.O.P. Normas del Instituto Eduardo Torroja sobre obras de fábrica.
- N.I.A. Normas acústicas en la Edificación del Instituto Eduardo Torroja.
- I.S.V. Normas tecnológicas de la Edificación NTE-ISV, Instalacions de Salubridad, Ventilación, del Ministerio de la Vivienda.
- N.C.H. Normas del Instituto Eduardo Torroja sobre carpinteriía de huecos.
- P.R.Y. Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción.
- N.O.F. Normas del Instituto Eduardo Torroja sobre obras de fábrica.
- E.M.-62 Instrucción para estructura de acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento).
- NBE-FL/90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo (R.D.1723/1990 de 20 de Diciembre).

E.T.P. Normas de Pinturas del Instituto Nacional de Técnicas Aereoespaciales Esteban Terradas.

- N.I.T. Agua: Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de Agua. Orden del Ministerio de Industria de 9 de diciembre de 1975 (B.O.E. 3.1.1976, con corrección de errores en 12.2.1976).
- M.R.C.E. Energía: Medidas a adoptar en edificaciones con objeto de reducir el consumo de energía. Decreto 1490/1975 de 12 de junio (B.O.E. 11.7.1975).
- P.C.T.A. Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura según el Reglamento de la Ley de Contratos del Estado. Año 1960.
- I.B.T. Electricidad: Reglamento Electrotécnico de Baja tensión. Decreto 2413/1973 de 20 de septiembre (B.O.E. nº de 9.10.1973).
- N.C.B.T. Normas complementarias para la aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Orden del Ministerio de Industria de 31 de octubre de 1973 (B.O.E. 27-28- 29-31.12.1973).
- Puesta a Tierra de las instalaciones de Telecomunicaiones (C.C.I.T.T.)
- Reglamento sobre condicones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. R.D. 3275/1982, de 12 de noviembre.
- A.I.E. Regulación de medida de asilamiento de las instalaciones eléctricas. Resolución de la Dirección General de Energía (B.O.E. 6.5.1974).
- R.I.E. Recomendaciones técnicas para las instalaciones eléctricas en edificios I.E.T.
- NCSE-02 Norma Sismorresistente (RD 997/2002 de 27 de septiembre).

- T.D.C Pliego General de Condiciones Facultativas para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la asociación Técnica de Derivados del Cemento.

- T.A.A. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de abastecimiento de Agua (O.M. 28-Julio-1984)

- T.S.P Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. (O.M. 15-Septiembre-1986)

- N.L.T. Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

- M.E.L.C. Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales.

- RB-90 PPTG para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción. (O.M. 4-Julio-1990)

- RCA-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos. (O.M. 18-diciembre-1992)

- Instrucción Española de Carreteras, I.C.

- Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras, D.G.C. 1978.

- Prueba de carga en puentes de carretera M.O.PT. 1988.

- Recomendación para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/73, Instituto E.T. de la Construcción y del cemento).

- Normas sobre barreras de seguridad D.G.C. (O.C. 321/95 T y P).

- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carreteras(M.O.P.U. 1982).

- Instrucción provisional 8.1.1.C de la D.G.C. sobre señalización vertical de 1991 y, en su defecto, la Instrucción de 25 julio de 1962.

- O.M. de 16 julio de 1987 sobre marcas viales (Norma 8.2.I.C.).

- Normas CEN.

- En caso de no existir Norma Española aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM,CEI, UNESA,ect…) que se indican en los Artículos de este Pliego o sean designadas por la Dirección de Obra.

1.2.4.- Otras Normas

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9.3.71)

- S.H.T. R.D. sobre estudios de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 1986.

- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción B.O.E. 256 de 25 de octubre.

- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M.20.5.52).

- Ley de prevención de riesgos laborales, Ley 31/1995 de 8 de noviembre. B.O.E. 269 de 10 de noviembre.

- Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 enero.

- Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23.5.77).

- Reglamento de normas básicas de seguridad minera (R.D. 863/85 2.4.87.).

- Ley de Protección del Medio Ambiente (B.O.E. 23.3.1979).

- O.M. de 31 de agosto de 1987 sobre “Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado”. Norma 8.3-I.C. y en particular sus artículos 2 a 6, ambos inclusive.

- Ley 16/1987 Ordenación de los Transportes Terrestres (L.OT.T.)

- Reglamento de la L.O.T.T. (1211/1990).

Y toda la disposición legal vigente durante la obra, y particularmente las de seguridad y señalización, así como las actualizaciones de lo anteriormente relacionado.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

1.2.5.- Relación entre normativas

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán, en su caso, sobre las de la Normativa Técnica General.

Si en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no figurara referencia a determinados artículos del Pliego

General, se entenderá que se mantienen las prescripciones de la Normativa Técnica General.

1.2.6.- Relaciones entre los documentos del proyecto y la normativa

En el caso del que aparezcan contradicciones entre los documentos (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos y Cuadros de precios), la interpretación corresponderá al Director de Obra, estableciéndose el criterio general de que, salvo indicación en contrario, prevalece lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Concretamente: Caso de darse contradicción entre la Memoria y Planos, prevalecerán estos sobre aquélla. Entre Memoria y Presupuesto, prevalecerá éste sobre aquélla.

Dentro del Presupuesto, caso de haber contradicción entre Cuadro de Precios y Presupuesto, prevalecerá aquél sobre éste. El Cuadro de Precios nº 1 prevalecrá sobre el nº 2, y en aquél prevalecerá lo expresado en letra sobre lo escrito en cifras.

Lo mencionado en PPTP y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

El contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de las obras cualquier discrepancia que observe entre los distintos documentos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que pudiera dar lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Contradicciones entre el Proyecto y la legislación Administrativa General, en este caso prevalecerán las disposiciones generales (Leyes, Reglamentos y R.D.)

Contradicciones entre el Proyecto y la Normativa Técnica, en este caso prevalecerá lo establecido en el proyecto, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa de que es de aplicación preferente un Artículo preciso de la Norma concreta, en cuyo caso prevalecerá lo establecido en dicho Artículo.

1.3.- Disposiciones generales

1.3.1- Disposiciones que además de la legislación general regirán durante la vigencia del contrato

Además de lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirán las normas indicadas en este Pliego y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezca para la contratación de estas obras.

La contrata queda obligada a cumplimentar cuantas disposiciones oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los Artículos de este Pliego y a aceptar cualquier instrucción, Reglamento o Norma que puedan dictarse por FEVE durante la ejecución de los trabajos.

1.3.2.- Dirección de las obras

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

1.3.3.- Personal del contratista

El delegado del Contratista tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Será el Jefe de Obra y quedará adscrito a ella con carácter exclusivo, al igual que lo estará, al menos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Será formalmente propuesto por el Contratista al Ingeniero Director de la obra, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiere motivos para ello. Tendrá obligación de residencia en el lugar de la obra.

No podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad del Director de la obra.
El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Ingeniero Jefe de obra y Delegado del Contratista, en una misma persona, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

1.3.4.- Órdenes al contratista

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra. El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su custodia en cualquier momento. El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Director

. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se abrirá el libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá, respecto al Libro de Órdenes, lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras de Estado.

Se abrirá el libro de Incidencias. Constatarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condicones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentasen que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al Libro de Incidencias.

El libro de Incidencias permanecerá custodiado por la Dirección de Obra.

1.3.5.- Contradicciones, omisiones y modificaciones del proyecto

Si el Director de las obras encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas exigencias que, a su juicio, reporten mayor calidad.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de las obras cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones de Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o por propia iniciativa a la vista de las necesidad

es de la Obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

1.3.6.- Cumplimiento de ordenanzas y normativas vigentes

Además de lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirá el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, así como las disposiciones que lo complementen o modifiquen, en particular la Ley 13/1995 de 18 de Mayo, de Contrado de las Administraciones Públicas.

La Contrata que obligada a cumplimentar cuantas disposiciones, ordenanzas y normativas oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictarse por el G.I.F., las Comunidades Autónomas, etc… durante la ejecución de los trabajos.

1.3.7.- Plan de obra y orden de ejecución de los trabajos

En los plazos previstos en la Legislación sobre Contratos con el Estado, el Contratista someterá a la aprobación de la Administración el Plan de Obra que haya previsto, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este Plan, una vez aprobado, adquirirá carácter contractual. Su incumplimiento, aún en plazos parciales, dará objeto a las sanciones previstas en la legislación vigente, sin obstáculo de que la Dirección de Obra pueda exigir al Contratista que disponga los medios necesarios para recuperar el retraso u ordenar a un tercero la realización sustitutoria de las unidades pendientes, con cargo al Contratista.

Dicho Plan de Obra contendrá un diagrama de barras y un PERT relacionado con aquél.

El Contratista presentará, asimismo, una relación complementaria de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra durante su ejecución, sin que en ningún caso pueda retirarlos el Contratista sin la autorización escrita del Director de Obra.

Además, el Contratista deberá aumentar el personal técnico., los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que la Administración se lo ordena tras comprobar que ello es necesario para la ejecución de los plazos previstos en el Contrato. La Administración se reserva, asimismo, el derecho a prohibir que se comiencen nuevos trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas y el Director de Obra podrá exigir la terminación de una sección en ejecución antes de que se proceda a realizar obras en otra.

La aceptación del Plan de realización y de los medios auxiliares propuesto no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Será motivo suficiente de sanción la falta de la maquinaria prometida, a juicio del Director de Obra.

No obstante, cuando el Director de Obra lo estime necesario podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

El Contratista contrae, asimismo, la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos que designe el Director de Obra aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de Obra podrá hacerse con cualquier motivo que la Administración estime suficiente y, de un modo especial, para que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución o cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de otros tramos.

1.3.8.- Plan de autocontrol

El Contratista es responsable de la calidad de las obras que ejecuta.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra de FEVE el Plan de Autocontrol de calidad que haya previsto, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras en este aspecto.

En este Plan se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

Inexorablemente, comprenderá la realización de ensayos de compactación con una intensidad suficiente para poder garantizar en todas y cada una de las tongadas el cumplimiento de las condiciones exigidas en las especificaciones de este Pliego, sin tener en recurrirse necesariamente al control que realice la Administración.

El mismo alto nivel de intensidad deberá ser contemplado por el Contratista en su Plan de Autocontrol en lo relativo a los hormigones, determinando consistencias y rompiendo probetas en diversos plazos para poder determinar, en cada uno de los elementos ejecutados, el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

En las demás unidades de obra, el Contratista se comprometerá con este Plan a la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida.

Los resultados de todos los ensayos, serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el Plan de Autocontrol.

FEVE tendrá acceso directo al Laboratorio de obra del Contratista; a la ejecución de cualquier ensayo y a la obtención sin demora de sus resultados; igualmente la Administración podrá entrar en contacto directo con el personal que el Contratista empleará en su Autocontrol con dedicación exclusiva y cuya relación, será recogida en el Plan de Autocontrol, incluyendo sus respectivos “Currículo Vitae” y experiencias en actividades similares.

El Contratista no tendrá derecho a abono alguno en concepto de realización del Autocontrol, cuyo coste está integramente incluido en los precios de las unidades de obra.

1.4.- Descripción de las obras

Las obras proyectadas tienen por objeto la construcción de la variante de vía ferroviaria antes citada.

Además de las obras de explanación y superestructura de la vía se proyectan también las obras de drenaje necesarias, las obras de señalización, balizamiento, protecciones, cerramientos, plantaciones, y otras medidas correctoras del impacto ambiental que permitan, concluidas las obras, ser destinadas al uso público.

DESCRIPCIÓN GENERAL. Todas las obras vienen definidas en el Documento nº 2, Planos, y se ejecutarán con arreglo a lo que en ellos se indica, conforme a las especificaciones de este Pliego y a las órdenes e instrucciones que dicte el Director.

CARACTERÍSTICAS. Las características constructivas y geométricas son las definidas en las siguientes hojas del Documento nº 2:

- Plano de situación
- Plano de planta con alzado esquemático Planta de trazado
- Perfiles longitudinales.

- Sección tipo.
- Perfiles transversales.

- Drenaje.

- Superestructa

EXPLANACIONES. Las obras de explanación comprenden las siguientes fases:

- Desbroce del terreno en que han de asentarse las obras, incluyendo la retirada a depósito o vertedero de todos los árboles, arbustos y tocones.
- Excavaciones, que se definen como no clasificadas, prescribiéndose la realización de las sobreexcavaciones y rellenos necesarios para la consecución de la categoría de explanada fijada, P2, de las definidas en la Normativa de RENFE.
- Terraplenes a realizar con materiales procedentes de excavación en la traza, o de préstamos autorizados.

DRENAJE Y PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA. Bajo este epígrafe se incluyen las cunetas de desagüe, tuberías prefabricadas de hormigón en masa o armado, pequeñas obras de fábrica de desagüe transversal, desvíos de cauce, sumideros, arquetas, pozos de registro y canaletas, obras todas ellas que tienen por objeto la evacuación de las escorrentías superficiales. También se incluyen caces, drenes y colectores.

SUPERESTRUCTURA: La superestructura de vía estará formada por: Veinticinco centímetros (23 cm.) de balasto

Veinte centímetros (23 cm.) de subbalasto

1.5.- Iniciación de las obras

1.5.1.- Programa de trabajos

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, a contar del día siguiente al levantamiento de Acta de Comprobación del Replanteo. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

El Contratista propondrá a la Administración, en el plazo de un (1) mes a partir de la fecha de notificación de la autorización para la iniciación de las obras, un programa de trabajos, desarrollado por el método P.E.R.T. y diferenciando, como mínimo, los grupos de unidades relativos a explanaciones, obras de fábrica, puentes y muros, drenaje, superestructura de la vía y obras complementarias.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, al tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

Asimismo, se tendrán en cuenta todos los condicionantes impuestos por los estudios geotécnicos y de impacto ambiental.

1.5.2.- Orden de iniciación de las obras

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.

1.6.- Desarrollo y control de las obras

1.6.1.- Replanteo de detalle de las obras

El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

1.6.2- Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, dentro de la zona de ocupación de las obras definitivas, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipo es ypersonal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido causar a sus propietarios.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el Proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

1.6.3.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de la obra

Todas las obras proyectadas deben ejecutarse sin interrumpir el tránsito, y el Contratista propondrá, con tal fin, las medidas pertinentes. La ejecución se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para

circulaciones ferroviarias, el tráfico por carretera y el urbano, sean mínimas.

En todo caso el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico y, si las circunstancias lo requieren, el Director de Obra podrá exigir al Contratista la colocación de semáforos. El Contratista establecerá el personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria, para que impida toda posible negligencia e imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente, siendo responsable el Contratista de los que, por incumplimiento de esta previsión, pudieran producirse.

El Contratista adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que pueda dar a este respecto el Director de Obra.

El Contratista queda obligado a no alterar con sus trabajos la seguridad de los viajeros, los servicios de trenes y demás transportes públicos en explotación, así como las instalaciones de cualquier empresa a las que pudieran afectar las obras. Deberá para ello dar previo aviso y ponerse de acuerdo con las empresas para fijar el orden y detalle de ejecución de cuantos trabajos pudieran afectarles.

En las obras que sea preciso realizar un mantenimiento del servicio ferroviario en una línea en explotación, el Contratista deberá ajustarse a los plazos y ritmos que marque FEVE sin tener derecho a ninguna reclamación por estos conceptos ni por ninguna de las interferencias que le produzca dicha explotación ferroviaria.

Los accesos que realice el Contratista para ejecutar las obras deberán ser compatibles con los plazos de obras parciales y totales que se aprueben contractualmente entre la Administración y la empresa adjudicataria de las obras.

No obstante y reiterando lo ya expuesto, cuando el Director de Obre lo estime necesario, bien por razones de seguridad, tanto del personal, de la circulación o de las obras como por otros motivos, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos, sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

En este Proyecto se afectará al tráfico de la A-67 ,así como los carreteras y caminos locales, además de afectar a la línea ferroviaria Santander- Oviedo y Santander- Cabezón

1.6.4.- Ensayos y control

Será preceptiva para el Contratista la realización de los ensayos mencionados expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resulte aplicable. En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, aún cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuera identificable, y el contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos, se imputarán al contratista.

<u>Aseguramiento de la calidad de las obras por parte del Contratista</u>

El Contratista está obligado a realizar su Plan de Aseguramiento de la Calidad de las Obras y para su redacción se servirá de las Recomendaciones de la Subdirección General de Construcción de junio de 1993.

Establecerá en la obra un conjunto de acciones planificadas, sistemáticas y formalizadas que le capaciten para:

- Desarrollar unos métodos de ejecución que le permitan integrar la calidad en el sistema de ejecución de la obra.
- Establecer los métodos de verificación, que permitan a la empresa demostrar que puede obtener la calidad.

Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de la obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista, para su comprobación por el Director de obra (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las

especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc, como humanos con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación "Aseguramiento de la calidad". Los ensayos serán enteramente a cargo del

Contratista.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones que en un tramo una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de contraste, para lo que prestará las máximas facilidades.

Control de la Dirección

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que se llamarán "De contraste", a diferencia del Aseguramiento de la Calidad. El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los procedimientos de ejecución para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El Contratista debe disponer de su propio laboratorio para las labores de control interno, y serán a su cargo los ensayos a realizar o solicitados por la Administración. El Director de Obra tendrá acceso libre a esté.

Este laboratorio debe permitir como mínimo la realización de los ensayos definidos a continuación:

- Análisis granulométrico (tamizado y sedimentación)
- Limites de Attemberg
- Equivalente de Arena
- Ensayo al azul de metileno
- Ensayo Próctor Normal y ensayo Próctor Modificado
- Medición de la densidad específica aparente (densidad húmeda)
- Medición de la humedad
- Ensayo Deval
- Ensayo de Los Ángeles
- Ensayo de determinación de elementos aciculares y lajosos (Índice de forma)
- Medición del índice de capacidad soporte Californiano (CBR)
- Mediciones y seguimiento de asientos y de las presiones intersticiales solicitadas por el Director.
- Identificación de la cal
- Identificación de Sulfatos
- Ensayos con placa de carga
- Resistencia del hormigón a compresión simple
- Resistencia del hormigón a flexotracción

Los ensayos se realizan según las prescripciones del articulado del presente Pliego y según los métodos normalizados en vigor.

En caso de insuficiencia o mal funcionamiento del laboratorio de obra, el Director de Obra puede exigir que los ensayos se realicen en un laboratorio escogido por él, a cargo del Contratista, sin que éste pueda presentar reclamaciones en razón de los retrasos o de las interrupciones de las obras resultantes de esta obligación.

Los ensayos se efectuarán en presencia de vigilantes designados por el Director de Obra; el Contratista tiene la obligación de poner a la disposición de los representantes de la Administración unos locales de obra correctamente equipados (electricidad, calefacción, aire acondicionado, teléfono, agua, sanitario, superficie indicada en las cláusulas administrativas de los contratos, mobiliario funcional…).

1.6.5.- Materiales

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y 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 singulares 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.

Los datos que figuran en el Anejo a la Memoria "Geología" sobre posibilidad de empleo de materiales en las distintas unidades de obra, no tienen carácter contractual. Por tanto, ni el Contratista está obligado a utilizar materiales de dichas procedencias ni su utilización le libera en ningún caso de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones exigidas, condiciones que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes. La aceptación o el no rechazo de una procedencia por parte del Director no impiden el posterior rechazo de cualquier partida de material que no cumpla las prescripciones ni, incluso, la eventual prohibición de dicha procedencia.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

1.6.6.- Construcción y conservación de los accesos a la obra

Los camiones y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado,etc…, que se ven afectados por la construcción de los caminos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados dentro de la zona de ocupación de las obras definitivas, o se utilizarán caminos actualmente existentes.

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará el reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

La Administración se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc… el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista, sin colaborar en los gastos de conservación.

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

1.6.7.- Equipos, maquinaria y medios auxiliares a aportar por el Contratista

Todos los aparatos de control y medida, maquinaria, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las Obras, serán reconocidos por el Director de Obra, a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que , a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras, el Director estimará que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de obra. En caso de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que, a juicio del Director de Obra, no alteran el “Programa de Trabajo” que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

La maquinaria, herramientas y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose

que, aunque en los Cuadros no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

1.6.8.- Acopios

Para cualquier tipo de actuación durante la fase de obra se tendrá en cuenta la clasificación del territorio en zonas "admisibles" y "excluidas" efectuada en el Plan Cautelar del Estudio de Impacto Ambiental. Así se prohibirá la ubicación de plantas de hormigonado, parque de maquinaria y demás instalaciones auxiliares de obra en las zonas clasificadas como "excluidas".

1.6.9.- Circulación de la maquinaria de obra y de camiones

La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales procedentes de canteras, desmontes o de préstamos, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras o sobre los itinerarios de acceso autorizados a tal efecto.

El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, entre ellas:

- Realizar periódicamente operaciones de riego sobre los caminos de rodadura y cuantos lugares estime necesarios la Dirección Ambiental de Obra.
- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.
- Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento, o bien proporcionar a éste la humedad responsable.

El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe establecerse de acuerdo con la Administración responsable.

En el caso de circulación de maquinaria y/o de camiones sobre obras de fábrica, el Contratista debe considerar si es necesario el reforzamiento de las estructuras y de los dispositivos de protección.

El Contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y procederá a reforzar, en caso necesario, las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un solo sentido, prohibición de cruce.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

El Contratistas debe obtener las autorizaciones necesarias de las autoridades competentes, para cada infraestructura, antes de empezar la ejecución de cualquier operación que pueda afectar a la circulación, debiendo acatar las prescripciones particulares relativas a los períodos y amplitud del trabajo, al plan de obras y a las precauciones a considerar.

1.6.10.- Señalización y balizamiento de las obras

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga, con su correspondiente valoración económica, que no deberá superar el importe total previsto en el proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección de la obra.

El Director de obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista señalará también obstáculos, en especial intersecciones entre pistas de obras y vías públicas, y los desvios de tráfico impuestos en estas últimas

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

1.6.11.- Protección de la calidad de las aguas y sistemas de depuración primarias

De manera general, asociadas a las instalaciones en las que pueda generarse cualquier tipo de aguas residuales (especialmente en parques de maquinaria, plantas de tratamiento y zonas de vertido o acopio de tierras) el Contratista diseñará y ejecutará a su cargo las instalaciones adecuadas, correctamente dimensionadas lo que estudiará y reflejará explícitamente, para el desbaste y decantación de sólidos (balsas de decantación).

Dichos sistemas se localizarán detalladamente y se incluirán en la propuesta del Contratista los planos de detalles constructivos, presentados de modo claro y homogéneo a la conformidad de la Dirección de Obra.

Para la localización y diseño de dichos sistemas se tendrá en cuenta la posible fuente de contaminación, se identificarán y cuantificarán los efluentes y se determinarán las posibles vías de incorporación de éstos a las aguas receptoras, todo ello contemplando la normativa aplicable (Reglamento del Dominio Público Hidráulico y normas complementarias).

En las zonas de parques de maquinarias o instalaciones donde pueden manejarse materiales potencialmente contaminantes deben incorporarse sistemas de protección ante vertidos accidentales; para ello una posibilidad son las zanjas de filtración.

1.6.12.- Tratamiento y gestión de residuos

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua o al terreno. La gestión de estos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.

1.6.13.- Planos de instalaciones afectadas

En el caso de que durante la realización de las obras se encontraran servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conociera de antemano, deberá quedar constancia de las mismas. Por ello, el Contratista está obligado a presentar al finalizar la Obra, planos en elos que se detallen todas las instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con la situación primitiva y aquélla en que queden después de la modificación si ha habido necesidad de ello, indicando tolas las características posibles, sin olvidar la Entidad propietaria de la instalación.

También, al final de la obra, se facilitarán planos en los que se indique el estado final de los trabajos realizados,

recogiendo en ellos las posibles modificaciones sobre los iniciales que se hubieran podido realizar durante la ejecución de los trabajos.

1.6.14.- Limpieza final de las obras y despeje de márgenes

Terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, materiales sobrantes o desechados y escombros serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a vertederos, canteras y eventuales préstamos, que se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Se cuidará especialmente la limpieza y despeje de márgenes antes de la recepción de la obra.

Estos trabajos se abonarán mediante una partida alzada de abono íntegro.

1.6.15.- Conservación de las obras ejecutadas

El adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa todas las obras que integran este proyecto, tanto durante el plazo de ejecución, como durante el plazo de garantía que fije el contrato.

1.6.16.- Vertederos, yacimientos y préstamos

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos, si ha lugar, y la contraprestación económica a los propietarios de los terrenos son por cuenta del Contratista.

1.6.17.- Ejecución de las obras no especificadas en este pliego

La ejecución de unidades de obra cuyas especificaciones no figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el P.P.T.G., con las Normas indicadas en el apartado 100.3. del presente Pliego, o con lo que ordenare el Director, siempre dentro de las normas de buena práctica usualmente consideradas.

1.6.18.- Variación de dosificaciones

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de la obra a la vista de los ensayos realizados.

1.6.19.- Instalaciones auxiliares

La ubicación de las instalaciones de obra será, salvo orden de la Dirección, la presentada en los Planos y deberá

someterse a la aprobación previa del Ingeniero Director. En cualquier caso queda expresamente prohibida la ubicación de instalaciones en áreas en las que pueda afectarse al sistema hidrológico, así como en las zonas de exclusión de instalaciones.

1.6.20.- Conservación del medio ambiente

El Contratista deberá cumplir, durante la ejecución de las obras y su período de garantía, el programa de seguimiento y vigilancia ambiental, conforme con el contenido de la Declaración Medio Ambiental del proyecto considerado, en todo aquello que le concierna.

Deberá ajustarse en la ejecución de las distintas obras a las previsiones del presente Pliego a fin de reducir la incidencia ambiental que la ejecución de las mismas pueda originar.

Deberá ejecutar las obras explícitamente proyectadas con tal fin, tales como vertederos, revegetación, etc, cuidando que las mismas se ajusten a los objetivos previstos.

En general, prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles, pretiles, edificios, jardines y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, para evitar posibles destrozos que, de producirse, serán subsanados a su costa. El Contratista estará obligado a trasladar los árboles que la Administración considere necesario aprovechar, manteniéndose vivos durante la duración de las obras.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras. Estará obligado a colocar los filtros, balsas de decantación y elementos de depuración necesarios para mantener los índices de polución por debajo de los límites máximos autorizados por la legislación vigente.

1.6.21.- Protección del tráfico

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-IC de 31 de agosto de 1987, así como con el Reglamento General de Circulación y el Plan de Seguridad y Salud. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de éstos últimos serán de cuenta del Contratista, teniendo éste derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

El Contratista deberá además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a viales y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, viales provisionales para desviarlo.

Observará además el Contratista cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero Director de las obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado, por sí o por persona en quien delegue, con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

1.7.- Responsabilidades especiales del contratista

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas (instalaciones, aperturas de caminos, explanación, etc…) el Contratista será el responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de un deficiente organización de los trabajos. En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una señalización insuficiente o defectuosa de las obras o imputables a él.

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego; el texto del Reglamento General de Contratación (Decreto 3410/1975); y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se redacte para su licitación; cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean y que afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden y demás disposiciones de carácter social; la ordenanza general de seguridad y salud, la Ley de industria de 16.07.92 y la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 18 de mayo de 1995.

Deberá atender las instrucciones del personal de FEVE en aquellos trabajos que se realicen en la proximidad de vías en servicio. Y tendrá la obligación de tener en cuenta cuantas disposiciones dictadas por el personal facultativo de FEVE.

1.7.1.- Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras,

con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

1.7.2- Subcontratos

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de Obra. Dichas solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. El Director de Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

1.8.- Medición y abono

1.8.1.- Abono de las obras

Modo de abonar las obras completas.

El coste de todos los materiales y operaciones expuestos en cada Artículo de este Pliego referentes a las distintas unidades de obra, se considera incluido en el precio de las mismas, a menos que en la especificación de la forma de medición y abono de alguna unidad se prescriba explícitamente otra cosa.

No procederá bajo ninguna causa modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales son los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiere obtenido en la adjudicación.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

No será de abono la reparación de los daños causados por el tráfico.

Modo de abonar las obras incompletas.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios para conseguir el volumen final compactado en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse una valoración de cualquier unidad de obra distinta a la de dicho Cuadro, ni tenga derecho el adjudicatario a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen el precio serán de abono cuando esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir será que sólo se consideren de abono fases con ejecución terminada, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.8.2.- Obras defectuosas

La obra defectuosa no será de abono. Será demolida por el Contratista y reconstruida en plazo, de acuerdo con las prescripciones del proyecto. Si alguna obra no se hallare ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las obras, podrá ser recibida a criterio de éste, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Director de las obras estime, salvo en el caso en que el adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

1.8.3.- Casos de rescisión

En los casos de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elemento del material de las instalaciones, pues la Administración podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir previa valoración por períodos o por convenio con el Contratista. Este deberá retirar lo restante en el plazo indicado por el Director de Obra, entendiéndose por abandono lo que no retire en dicho plazo.

1.8.4.- Precios contradictorios

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio fijado, deberá continuar la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. La composición de la comisión de arbitraje y el procedimiento sumario para establecer los precios se regularán reglamentariamente.

1.8.5.- Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este proyecto

Las obras cuya ejecución no esté totalmente definida en el presente Proyecto, se abonarán a los precios del Contrato con arreglo a las condiciones de la misma y a los proyectos particulares que para ellas se redancten.

De la misma manera se abonará la extracción de escombros y desprendimientos que ocurran durante el plazo de garantía siempre que sean debidos a movimiento evidente de los terrenos y no a faltas cometidas por el Contratista.

1.8.6.- Obras que quedan ocultas

Sin autorización del Director de Obra o personal subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorizción, podrá el Director de Obra ordenar la demolición de los ejecutados y, en todo caso, el Contratista será responsable de las

equivocaciones que hubiese cometido.

1.8.7.- Otras unidades

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones y a los precios fijados en el Cuadro nº 1, que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución: materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión. 1.9.- Oficina de obra

Se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

1.10.- Otros gastos de cuenta del contratista

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales: los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas y energía.

En ls casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

No se han previsto partidas alzadas para conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el periodo de garantía por estar incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas Unidades de Obra.

1.11.- Recepción

El contrato se entenderá cumplido por el Contratista cuando éste haya realizado, de acuerdo con los términos del mismo y a satisfacción de la Administración, la totalidad de su objeto.

Una vez terminadas las obras, se someterán las mismas a las pruebas de resistencia y funcionamiento que ordene el Ingeniero Director, de acuerdo con las especificaciones y normas en vigor.

Una vez completadas dichas pruebas y efectuadas las correcciones que en su caso hubiese ordenado el Ingeniero Director, se procederá a la recepción y conformidad de todas las obras ejecutadas con arreglo al proyecto o modificaciones posteriores que hubiera sido debidamente autorizadas, observando lo previsto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 18 de Mayo de 1995.

1.12.- Seguridad y salud en las obras

Se define como Seguridad y Salud en las obras de construcción 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 reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Contratista elaborará, para las obras del presente proyecto, un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud anejo 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 Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en las obras aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

1.13.- Publicidad

Queda totalmente prohibida la publicidad tanto del Contratista como de proveedores, suministradores, subcontratistas o cualesquiera otros colaboradores.

Los suministros no exhibirán adhesivos u otros elementos que puedan considerarse constitutivos de publicidad, debiendo ser retirados los que puedan existir una vez hayan llegado a obra.

Tan sólo se admitirán los elementos necesarios para garantizar la adecuada trazabilidad de las piezas, y ello a ser posible en zonas no visibles directamente una vez puestas en obra.

1.14.- Acceso a la obra

La Dirección de obra y sus colaboradores acreditados, bien de la propia Administración, bien de una eventual asistencia técnica para vigilancia y control de la obra, tendrán libre acceso a cualquier parte de la obra o de sus instalaciones auxiliares, excluyéndose únicamente las dependencias administrativas (salvo el o los despachos habilitados para la Dirección de obra, y las instalaciones sanitarias), debiendo facilitar dicho acceso tanto el Contratista como cualquiera de sus colaboradores.

El Contratista es responsable de limitar el acceso de toda persona ajena a la obra que no tenga autorización expresa de la Dirección de obra. También estará obligado a señalizar expresamente los caminos de acceso de la obra indicando la circunstancia anterior.

El Contratista de la obra asumirá directamente las responsabilidades derivadas del incumplimiento de la limitación y señalización de accesos a instalaciones y obras.

1.15.- Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se limpiarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

De acuerdo con lo anterior, será de abono una partida alzada de abono íntegro para limpieza final de las obras, con el importe que figura en el cuadro de precios nº 1.

1.16.- Trabajos de noche y en dias festivos

Si por exigencias de la ejecución de la obra o de la Administración es necesario realizar trabajos nocturnos o en días festivos se aplicarán los precios unitarios del proyecto dado que estos precios incluyen la parte proporcional de los trabajos de noche y en días festivos.

2.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES BÁSICOS

2.1.- Condiciones generales

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establezcan en este Pliego. Dichos materiales deberán ser examinados y ensayados antes de su ejecución.

Además de cumplir las prescripciones del presente Pliego, los materiales que se utilicen en la ejecución de los trabajos deberán tener una calidad no menor que la correspondiente a las procedencias recomendadas en

el Proyecto.

El empleo de materiales de procedencias autorizadas o recomendadas en el presente Proyecto no libera ningún caso al Contratista de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego pudiendo ser rechazados, en cualquier momento, en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

2.2.- Materiales a emplear en terraplenes normales

Criterios generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales

- Estabilidad satisfactoria de la obra.

- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

Características de los materiales.

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido o material que pasa por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento (# 20 > 70 %), según UNE 103101.

-

- Cernido o material que pasa por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35 %), según UNE 103101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

2.2.3. Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

<u>Suelos seleccionados</u>

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.

- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.

- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (D_{max} < 100 mm).

- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 < 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).

- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).

- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%).

- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.

- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204.

- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.

- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (D_{max} < 100 mm).

- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).

- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).

- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.

- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%), según UNE 103204.

- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso < 5%), según NLT 115.

- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%), según NLT 114.

- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.

- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL-20)).

- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5%), según UNE 103204.

- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

- Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL- 20)).

Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.

- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.

- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

2.3.- Materiales a emplear en terraplenes inundables

Es de aplicación el artículo materiales a emplear en terraplenes normales, debiendo utilizarse en núcleos y cimientos los suelos denominados “Adecuados” según dicho artículo.

2.4.- Materiales filtro y tubos drenantes a emplear en drenes subterráneos

2.4.1 Criterios generales

El material empleado en la fabricación de los tubos de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96% y no contendrá plastificantes. Las características geométricas y sus tolerancias se ajustarán a lo prescrito en el PPTG para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

La unión entre tramos de tubería se realizará por copa con junta elástica. Los anillos de goma para unión elástica de juntas podrán ser de caucho natural o sintético y cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 53-590-75. El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos no debe ser agresivo, ni para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elevadas. Para usos
complementarios podrán emplearse uniones encoladas con adhesivos y sólo en los tubos de diámetro igual o menor de 250 mm, con la condición de que sean ejecutadas por un operario especialista expresamente cualificado por el fabricante, y con el adhesivo indicado por éste, el cual no deberá despegarse con la acción agresiva del agua y deberá cumplir la norma UNE 53-174-85.

2.4.2.- Tubos Drenantes

Se emplearán tubos de hormigón poroso y PVC ranurado y corrugado exteriormente de sección circular con los diámetros indicados en los planos.

Los tubos de hormigón poroso se colocarán en el trasdós de las obras de fábrica y estribos. Los tubos de PVC ranurado irán colocados en zanja para el drenaje longitudinal y como pasa muros de los estribos.

En la fabricación de los tubos de hormigón poroso deberá prescindirse del porcentaje de árido fino necesario para asegurar una capacidad de filtración aceptable, considerándose como tal la de cincuenta litros por minuto, decímetro cuadrado de superficie y kilogramo por centímetro cuadrado de carga hidrostática (50 $l/min \cdot dm^2 \cdot Kg/cm^2$).

Para comprobar la resistencia de los tubos de hormigón poroso y de PVC ranurado de sección circular se aplicará el ensayo de las tres generatrices de carga, según la Norma ASTM
C. 497-72. La carga de rotura mínima obtenida en dicho ensayo será de 1.000 kg/m para el hormigón poroso y 1.400 kg/m para los de PVC ranurado.

2.4.3.- Material Filtrante

El material filtrante a emplear será procedente de machaqueo y trituración de piedra de cantera. Cumplirá las prescripciones descritas en el presente Pliego.

Para evitar el peligro de colmatación de los tubos de hormigón poroso por el material filtro, deberá ocurrir que:

d15 del árido del hormigón poroso / d85 del filtro ≤5

Siendo dn el diámetro del elemento de hormigón o filtro tal que el n% en peso de sus elementos son menores que dn.Los tubos de PVC a emplear estarán ranurados y serán corrugados en sus superficie exterior, presentando las ranuras en los valles de las corrugas.

2.5.- Árido fino a emplear en morteros y hormigones

2.5.1.- Definición

Se define como árido fino a emplear en morteros y hormigones la fracción de árido mineral que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

2.5.2.- Condiciones generales

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será arena natural, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos materiales u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica.

Las arenas naturales estarán constituidas por las partículas estables y resistentes. Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos exigidos para el árido grueso a emplear en hormigones.

Cumplirán, además, las condiciones exigidas en la “Instrucción de Hormigón Estructural” EHE y las que, en lo sucesivo sean aprobadas, con carácter oficial, por el Ministerio de Fomento.

A efectos de este Pliego los áridos finos se diferencian en dos tipos:

Tipo S: Consiste exclusivamente en arena silícea formada por partículas estables y resistentes.

Tipo T: Procedente de depósitos de áridos obtenidos por machaqueo o por una mezcla de ambos materiales.

Se realizarán los siguientes ensayos para cada procedencia:

Por cada cincuenta metros cubicos (50 m^3) o fracción de árido a emplear: Un (1) ensayo

granulométrico y modulo de finura (NLT-150)

Un (1) ensayo de determinación de materia orgánica

Un (1) ensayo de finos que pasan por el tamiz número 200 (ASTM)

2.6.- Árido grueso a emplear en morteros y hormigones

2.6.1.- Definición

Se define como árido grueso a emplear en hormigones la fracción de árido mineral que queda retenido por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96)

2.6.2.- Condiciones generales

El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todo caso el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materias extrañas.

Cumplirá, además, las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE y las que, en lo sucesivo, sean aprobadas, con carácter oficial, por el Ministerio de Obras Públicas.

Se realizrán los siguientes ensayos para cada procedencia:

Por cada cien metros cúbicos (100 m^3) o fracción de árido grueso a emplear: Un (1) ensayo granulométrico.

Un (1) ensayo de determinación de materia orgánica.

2.7.- Cementos

2.7.1.- Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

2.7.2.- Condiciones generales

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente «Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)» o normativa que la sustituya.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.7.3.- Cementos Utilizables

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se le exigen.

Tipo de Hormigón	Tipo de Cemento
Hormigón en masa	Cementos Comunes Cementos para usos especiales
Hormigón armado	Cementos Comunes
Hormigón Pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D

Los cementos comunes y los cementos para usos especiales se encuentran normalizados en la UNE 80301:96 y la UNE 80307:96, respectivamente.

2.7.4 Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de 70 grados Celsius (70 ºC), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- 40 grados Celsius (40 ºC).
- Temperatura ambiente más 5 grados Celsius (5 ºC).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen, y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento, se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente «Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)» o normativa que la sustituya.

El pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en el pliego de prescripciones técnicas particulares o en la vigente «Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)» o normativa que la sustituya.

2.7.5.- Suministro e identificación

Suministro: Para el suministro del cemento, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente «Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)» o normativa que la sustituya.

Identificación: Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa, conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente «Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)» o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

2.7.6.- Control de calidad.

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones

obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.8 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

Control de recepción: Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.6.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente «Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)» o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste, que se conservará, al menos, durante cien días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales.

Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para

Control adicional: Una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra, por

cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un mes, dentro de los diez días anteriores a su empleo, se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres y siete días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse.

El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

La recepción del cemento se realiza de acuerdo con el artículo 10 de la vigente «Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)» o normativa que la sustituya. BOE núm. 19 Sábado 22 enero 2000 3017 El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente

certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles (públicos y privados) autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Normas referenciadas en el artículo 2.7

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

Criterios de aceptación o rechazo: El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

2.7.7.- Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el pliego de prescripciones técnicas particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

2.7.8.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

2.8.- Morteros de cemento

2.8.1.- Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por arena, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar sus propiedades.

Los materiales a utilizar serán los definidos en los artículos correspondientes del presente Pliego y cumplirán las prescripciones que para ellos se fijan en los mismos.

2.8.2.- Tipos y dosificaciones

Para su empleo en las distintas clases de obra, se tendrá en cuenta lo indicado en los Cuadros de Precios del proyecto, con la dosificación de cemento y arena por metro cúbico (m3) de mortero, que se indica en los mismos. No obstante, podrá modificarse tal dosificación, en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

2.8.3.- Fabricación del mortero

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre un piso impermeable. El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme.

A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria que una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasado.

2.9.- Hormigones

2.9.1.- Condiciones generales

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la “Instrucción de Hormigón Estructural” EHE, y las que en lo sucesivo, sean aprobadas con carácter oficial por el Ministerio de Fomento.

Siempre que en una misma obra se utilicen cementos de distinto tipo, será necesario tener presente cuanto se indica en las instrucciones y Pliego de Condiciones vigentes sobre la incompatibilidad de hormigones fabricados con distintos tipos de conglomerantes.

2.9.2.- Clases y características

A efectos de este Pliego los distintos tipos de hormigones a emplear en las obras y sus características especiales son las que figuran en los Cuadros de Precios del presente Proyecto.

La resistencia característica que han de tener las diferentes clases de hormigones será, salvo justificación de cálculo acorde con las normativas correspondientes y sancionada por la Dirección de las Obras, la siguiente:

- Hormigón en masa: 20 N/mm^2
- Hormigón de cimientos: 25 N/mm^2
- Hormigón en alzados: 30 N/mm^2
- Hormigón en losa de compresión: 25 N/mm^2
- Hormigón en vigas: 45 N/mm^2

La entidad constructora queda siempre facultada para emplear hormigones que cumplen las condiciones de resistencia señalada en este Pliego de Condiciones, siempre que los ensayos para determinarlas se ejecuten en la forma que prescriben las Instrucciones citadas en la cuantía que la Inspección considere oportuno dentro de las normas de las referidas instrucciones, para que quede garantizada la buena calidad de la fábrica, La resistencia característica de los hormigones, quedará definida de acuerco con los métodos de ensayo de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

2.9.3.- Dosificación

De acuerdo con las características que deba reunir cada una de las clases de hormigón en cuanto a sus componentes y a las del hormigón fabricado, según se ha especificado anteriormente, el Director de Obra mediante los ensayos que estime oportunos, fijará las dosificaciones de cemento, áridos, agua y en su caso, aceptados y de los métodos de fabricación y puesta en obra asimismo aprobados.

Una vez fijada la dosificación, el Contratista deberá mantener las necesarias condiciones de uniformidad de los materiales y del proceso de ejecución, para que se mantengan las características exigidas, o avisar cuando las condiciones varíen para establecer las nuevas dosifiaciones que puedieran ser necesarias.

Sobre las dosificaciones ordenadas no se admitirán otras tolerancias que las siguientes: el tres por ciento (3%) para cada uno de los tamaños de áridos, el tres por ciento (3%) para el cemento y el uno por ciento (1%) para el agua cuando la tolerancia para la determinación del agua total.

Cuando las dosificaciones de los áridos hayan de hacerse obligatoriamente por peso, se revisarán y comprobarán con la frecuencia necesaria los aparatos de medida y nunca intervalos superiores a quince dias.

2.9.4.- Ensayos previos

Antes de dar comienzo a las obras, se practicarán experiencias directas con los materiales a emplear con objeto de asegurar las resistencias mínimas reseñadas. En los ensayos preliminares se fabricarán doble número

de probetas con objeto de romper la mitad a los siete días y deducir el coeficiente de equivalencia entre la rotura a los siete y veintiocho días.

Para llevarlos a cabo se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una, para ensayarlo a los 28 días, por cada

dosificación que se desee establecer, y se operará con los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91 Y 83304:84.

2.9.5.- Equipo necesario

El equipo necesario para la fabricación y transporte del hormigón deberá ser aprobado y habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.

2.9.6.- Fabricación

El hormigón se fabricará mecánicamente y se cumplirán las prescripciones de la "Instrucción del Hormigón Estructural" EHE. Para aquellos hormigones cuyos áridos deban ser dosificados por peso, la maquinaria empleada para su fabricación deberá disponer de los elementos adecuados. La fabricación del hormigón a mano sólo se realizará excepcionalmente en caso de reconocida emergencia y para ello se precisará autorización expresa.

2.9.7.- Transporte

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado a la mezcla de cemento y áridos, y la puesta en obra del hormigón, no debe ser mayor de una hora y media.

Desde que se termina de amasar el hormigón hasta el momento de su puesta en obra y compactación, no deberá transcurrir más de una hora. El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos aprobados que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

No deberá ser transportada una misma masa en camiones o compartimentos diferentes. Al cargar los vehículos, no se formarán con las masas montones cónicos, ya que favorecen la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro, procurando que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para poder reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

2.9.8.- Ensayos

Se realizarán, para cada tipo de hormigón, los siguientes ensayos: Por cada día

de trabajo.

- Un ensayo granulométrico de la mezcla de áridos

- Cuatro ensayos de consistencia del hormigón fresco mediante la prueba de asiento. Esta comprobación se realizará cada cincuenta metros cúbicos si esta frecuencia supera la anteriormente señalada.

Por cada semana de trabajo:

- Moldeo de seis probetas tipo, que después de conservadas en un ambiente normal, se romperán por presión a los veintiocho días.

2.10.- Maderas

2.10.1.- Condiciones generales

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.

- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos dos (2) años.

- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de

nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas; y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

2.10.2.- Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las señaladas en los Planos de Proyecto. En todo caso, serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.
No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar.

2.10.3.- Medicion y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

2.11.- Barras corrugadas para hormigón armado

2.11.1.- Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065. Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

2.11.2.- Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con .¡as indicaciones del apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

2.11.3.- Suministro

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

2.11.4.- Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

2.11.5.- Recepción

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

2.11.6.- Medicion y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en básculacontrastada.

2.11.7.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Normas de referencia en el artículo 2.11

- UNE 36 065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado. UNE 36 068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

2.12.- Acero laminado

El acero normal laminado o en palastro deberá ser de grano fino y homogéneo. La superficie será lisa y sana, sin grietas o señales que puedan comprometer su resistencia o perjudicar su aspecto. Estará bien calibrado, cualquiera que sea su superficie, y los extremos escuadrados y sin rebabas. El palastro podrá ser trabajado a la lima y al buril, perforado, encorvado y recalentado, sin hundirse ni agrietarse.

Los ensayos a tracción deberán arrojar cargas de rotura de cuatrocientos (400) Newtons por milímetro cuadrado. El alargamiento mínimo en el momento de la rotura será de veintidós por ciento (22%).

El palastro, doblándolo sobre sí mismo antes del temple y de moso que las ramas queden a una distancia

igual a cuetro veces (4) su espesor, no deberá presentar grietas ni señales de rotura.

2.13.- Normas y dimensiones de los carriles

Los carriles serán de las características, formas y dimensiones correspondientes al material de dicha clase empleado en las líneas de FEVE.

2.13.1.- Obtención del acero

Se admitirá cualquiera de los métodos Bessemer y Martin Siemens, ácido o básico, siempre que se empleen las disposiciones más perfeccionadas entre las conocidas y sancionadas por la práctica, para cada uno de ellos, con el xfin de producir aceros de primera calidad, de grano fino y compacto y de gran homogeneidad.2.13.2.- Longitud de los carriles

Se fabricarán los carriles de las longitudes señaladas en los dibujos enviados con el pedido. No se admitirán carriles de menos de 18 metros de longitud.

La longitud exacta de los carriles se obtendrá por fresado de sus extremos, quitándose con lima o cortafrío las rebabas que puedan producirse, que nunca se aplastarán con el martillo.

La longitud del carril tipo se considera medida a la temperatura de quince (15) grados centígrados.

Las restantes características de la fabricación de los carriles y aparatos de la vía: composición química, condiciones de los lingotes, laminación, marcas, taladro, dimensiones, tolerancias, análisis, enseyos, etc., serán las mismas que aplica FEVE en la recepción de los carriles, aparatos y material accesorio con destino a sus vías.

2.13.3.- Soldadura de carriles

Los materiales empleados si se procediera a la soldadura de carriles serán en cantidad y calidad iguales a los empleados por FEVE en estas uniones, sometiéndose los carriles, una vez soldados, a todas las pruebas y ensayos que tiene establecida dicha Entidad para comprobar la eficacia de las uniones, resistencia, etc.

2.13.4.- Recepciones provisional y definitiva

La recepción de los carriles efectuada en la fábrica es sólo provisional; la definitiva tendrá lugar seis (6) años después de la fecha de fabricación de los mismos.

Los carriles que durante el plazo mencionado se inutilicen como consecuencia de algún vicio de fabricación o presenten desgastes anormales, serán devueltos a la fábrica y reemplazados por otros nuevos que cumplan, asimismo, las condiciones de este Pliego. Estos carriles sustituidos por el fabicante, no estarán sujetos a plazo de garantía.

Todos los gastos que se originen en la preparación, confección y ejecución de los ensayos son de cuenta del Contratista. Previamente al montaje se aportará Certificado de calidad siderúrgica aportado por el suministrador de los carriles, con resultados de los Ensayos de Control de Calidad en origen.

2.14.- Aparatos de vía

Los carriles empleados en la construcción de las agujas deberán reunir las condiciones indicadas anteriormente para el suministro de carriles.

Los demás aceros duros y dulces, se fabricarán por los métodos Bessemer y Martin, u otros previamente aceptados por el Director de Obra.

Las traviesas de los desvíos podrán ser de madera u hormigón para zonas de vía con balasto, y forzosamente de hormigón para zonas de vía elástica.

2.15.- Traviesas y sujeciones

2.15.1.- Traviesas

Las traviesas serán de las características, materiales y dimensiones que se expresan en los planos y/o cuadros de precios del presente Proyecto. Serán de hormigón monobloque tipo DW, armaduras postesas, fijación HM y anclaje Plastirail.

Para la aceptación de cualquiera de los tipos de traviesas indicadas, se seguirán las normas que aplica FEVE en la recepción de las que emplea en sus líneas.

Sujeciones

Se utilizará la sujeción HM Vosslogh, con anclaje plastirail y tornillería Vape. Esta sujeción está compuesta por los siguientes elementos.

- Grapa o clip elástico
- Tirafondo
- Espiga roscada de alojamiento de tirafondo
- Placa acodada para guía del carril
- Plantilla aislante
- Placa de asiento de carril

La vía sin juntas presenta notables ventajas sobre la vía estableida con barras embridadas, pero su generación y utilización es posble, únicamente, cuando se mantiene la posición de los carriles sobre las traviesas después de unirlos en las barras definitivas que la forman.

La mejor forma de conseguir este fin, es mediante sujeciones elásticas en dos direcciones que coartan cualquier tipo de movimiento del carril, manteniéndolo en contacto

permanente con la placa sobre la que descansa, y con la propia traviesa por intermedio en ella.

2.16.- Balasto

2.16.2.- Calidad

El balasto deberá proceder de:

2.16.1.- Condiciones generales

Sólo podrá utilizarse balasto legalmente comercializado en estados miembros de la Unión Europea, que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo o en Turquía, y estará sujeto a lo previsto en el Real Decreto 1630/92, de 29 de diciembre (modificado por el Real Decreto 1328/95, de 28 de julio), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE modificada por la Directiva 93/68/CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, los productos estarán a lo dispuesto en el artículo 9 del citado Real Decreto.

En aplicación de dichas disposiciones, los áridos para balasto deberán estar en posesión del marcado CE. Por ello, deberán disponer del correspondiente certificado de control de producción «CE», expedido por un organismo notificado, conforme con los términos establecidos en el Anejo ZA de la UNE-EN 13450:2003. Además, el fabricante deberá elaborar una declaración de conformidad «CE» en los términos indicados también en el citadoAnejo.

- Extracción de rocas de cantera, seguida de machaqueo, cribado y clasificación, con o sin posterior

tratamiento industrial que implique una modificación térmica o de otrotipo.

- Reutilización de balasto procedente de obras ferroviarias. En este caso se comprobará, según Norma UNE-EN-933-5:1999, que el 100% de las partículas retenidas por el tamiz 22,4 son de las denominadas «totalmente trituradas».

Las rocas para extracción del balasto serán de naturaleza silícea y, preferentemente, de origen ígneo o metamórfico. Por tanto no se admitirán las de naturaleza caliza ni dolomítica.

El balasto no podrá contener fragmentos de: madera, materia orgánica, metales, plásticos, rocas alterables, ni de materiales tixotrópicos, expansivos, solubles, putrescibles, combustibles ni polucionantes (desechos industriales).

Granulometría

El balasto es un material cuya granulometría está casi totalmente integrada dentro del tipo que se denomina grava gruesa.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, la curva granulométrica del balasto, determinada según Norma UNE-EN 933-1:1998, se ajustará al siguiente huso granulométrico

Tamiz	CURVA GRANULAMETRICA
63	100
50	70-99
40	30-65
31,5	1-25
22,4	0-31 (1)
	0-52 (2)

(1) Para recepción de lotes situados en el centro de producción

(2) Para recepción de lotes situados en obra o acopio intermedio

Además, la suma de los retenidos parciales de los tamices 40 y 31,5, (es decir, la fracción de material menor de 50 y mayor de 31,5), en peso, será ≥ 50%.

Este huso se corresponde con la categoría «A» de la Norma UNE-EN 13450:2003.

Partículas finas

El ensayo para su determinación se realizará según la Norma UNE-EN 933-1:1998, mediante tamizado en vía seca. Se exceptúan los casos indicados en el apartado siguiente, en los que el ensayo se hará por vía húmeda.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, se exigirán los siguientes valores:

Lugar de recepción del lote de balasto	Porcentaje del peso total de la muestra que pasa por el tamiz 0,50
En el centro de producción	≤ 0,6%
En obra o acopio intermedio	≤ 1%

La exigencia para el Centro de producción se corresponde con la categoría «A» de la Norma UNE-EN 13450:2003

Finos

El ensayo para su determinación se realizará según la Norma UNE-EN 933-1:1998, mediante tamizado en vía húmeda, en los casos siguientes:

1. Cuando se observen claros síntomas de contaminación por finos (adherencias de polvo húmedo, barro, arcillas, etc.) en las piedras de balasto.

2. Cuando lo juzgue necesario el Director de obra.

3. Cuando el ensayo de determinación de partículas finas refleje un contenido de éstas superior al 0,6% del peso total de la muestra tamizada en vía seca.

En los dos primeros casos, se realizará directamente el tamizado en vía húmeda, reflejando los dos valores (partículas finas y finos), por lo que no será necesario realizar el tamizado por vía seca. En el tercer caso, se realizará el ensayo de finos a continuación del ensayo de partículas finas, complementando el mismo con las operaciones pertinentes.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, se exigirán los siguientes valores:

Lugar de recepción del lote de balasto	Porcentaje del peso total de la muestra que pasa por el tamiz 0,063
En el centro de producción	≤ 0,5%
En obra o acopio intermedio	≤ 0,7%

La exigencia para el Centro de producción se corresponde con la categoría «A» de la Norma UNE-EN 13450:2003.

Índice de forma

El ensayo para su determinación se realizará según Norma UNE-EN 933-4:2000, utilizando un pie de rey de tipo peine móvil y tomando como muestra, únicamente, el material retenido por el tamiz 22,4.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, el porcentaje en peso de elementos no cúbicos con respecto al total retenido por el tamiz 22,4 será ≤ 10%.

Se corresponde con la categoría IF_{10} de la Norma UNE-EN 13450:2003.

Longitud de las piedras

El ensayo se realizará midiendo con calibres o galgas apropiados, sobre una muestra de balasto superior a 40 kg.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, el porcentaje de piedras cuya longitud máxima sea superior a 100 mm será ≤ 4%.

Se corresponde con la categoría «A» de la Norma UNE-EN 13450:2003.

Resistencia al desgaste-fragmentación

Se determinará mediante el ensayo de resistencia al desgaste de Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2:1999, con las condiciones especificadas en el Anejo C de la Norma UNE-EN 13450:2003.

En función del tipo de línea y de sus condiciones de explotación, se exigirán los coeficientes de desgaste de Los Ángeles (CLA) siguientes:

Ancho de vía (mm)	Velocidad máxima de la línea (km/h)	Tipo de línea (ver figura 2 del Anejo 2)	CLA	Tipo de balasto	Categorías de la Norma UNE-EN 13450:2003
≥ 1435	≥ 200	AVE, A o B	≤ 14%	Tipo 1.	$LA_{RB}14$
≥ 1435	≥ 200	AVE, A o B	≤ 16%	Tipo 2.	$LA_{RB}16$
≥ 1435	-	C (*)	≤ 20%	Tipo 3.	$LA_{RB}20$
< 1435	-	-			

(*) Son líneas secundarias y de poco tráfico, que generalmente no superan las 8 circulaciones/día.

Para usos especiales, convenientemente justificados en el Proyecto, se podrá exigir un CLA ≤ 12% (LARB12).

Si una muestra de balasto está constituida por una mezcla de elementos con diferente resistencia al desgaste, el ensayo de Los Ángeles puede proporcionar valores intermedios que cumplan los requisitos anteriores, si bien el comportamiento en vía sería deficiente.

Por tanto, si de la observación visual en cinta, acopios, silos o tolvas se apreciara la existencia de partículas meteorizadas o blandas (CLA mayor del límite requerido), en un porcentaje estimado superior al 5% del total, se procederá de la siguiente forma:

Se tomarán, según lo establecido en las Normas UNE-EN 932-1:1997, Parte 1, UNE- EN-932-2:1999, y en los Anexos A y B de la Norma UNE-EN 13450:2003, el número de muestras necesarias para que una vez pasadas por los tamices de 50, 40 y 31,5, se obtenga un mínimo de 100 kg de material retenido en el tamiz 31,5 y otros 100 kg en el de 40.

Se selecciona visualmente, de cada una de estas fracciones de 100 kg, las piedras más meteorizadas o blandas, hasta conseguir el 5% de cada fracción (≈5 kg ± 50 g). Con el conjunto de las dos fracciones (≈10 kg) se realizará el correspondiente ensayo de desgaste de Los Ángeles.

El CLA obtenido deberá cumplir la limitación correspondiente al tipo de balasto requerido, en cuyo caso

el balasto analizado se entenderá homogéneo y será aceptado. En caso contrario el balasto será rechazado.

Resistencia a la meteorización por la acción de la helada

Cuando se disponga de un registro de datos que avale el comportamiento satisfactorio de un árido de balasto bajo condiciones metereológicas similares a las de uso, se considerará que ese árido es aceptable. En caso contrario se realizarán los siguientes ensayos:

a) Análisis petrográfico. El ensayo se realizará según la Norma UNE-EN932-3:1997.

Este análisis permite detectar la presencia de piedras de elevada absorción, susceptibles de sufrir daño por acción del hielo-deshielo. Cuando se observe o sospeche de la existencia de dichas partículas, se realizará uno de los ensayos físicos indicados a continuación, con el fin de determinar la resistencia del árido al hielo-deshielo.

b) Ensayo de densidad y absorción de agua.

El ensayo se realizará según Norma UNE-EN 1097-6:2001, con las siguientes particularidades:

El muestreo y la reducción de la muestra de balasto se realizará de acuerdo con el Anexo A de la citada Norma.

La muestra estará constituida por al menos 10 unidades (piedras) de balasto de tamaño comprendido entre 40-50 mm o entre 50-63 mm, con un peso de cada unidad entre 150 y 300 g.

Se separarán los fragmentos disgregados y se lavará la muestra con agua corriente para eliminar los finos adheridos.

En función de los valores obtenidos de absorción de agua respecto al peso total de la muestra, y para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, se llevarán a cabo las actuaciones siguientes:

Porcentaje de absorción de agua respecto al peso total de la muestra (A)	**Actuación a realizar**
< 0,5	Aceptación del material
0,5 ≤ A ≤ 1,5	Realización del ensayo de resistencia a la acción del sulfato magnésico.
> 1,5	No aceptación del material

c) Resistencia a la acción del sulfato magnésico

El ensayo se realizará según Norma UNE-EN 1367-2:1999, parte 2, con las condiciones especificadas en el Anejo G de la Norma UNE-EN 13450:2003.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, el porcentaje de pérdida de peso respecto al inicial, tras diez ciclos de inmersión y secado, será ≤ 4%.

d) Resistencia a la alteración Sonnenbrand

En ciertos basaltos y rocas que contengan sulfatos metálicos puede presentarse, bajo la acción atmosférica, un tipo de alteración denominada «Sonnenbrand», caracterizada por la aparición de puntos de color gris y blanco, seguida por microfracturas radiales en dichos puntos, que posteriormente se interconectan. Esto disminuye la resistencia del árido, e incluso, produce su disgregación posterior.

Si una explotación presenta los signos descritos anteriormente, se realizará un ensayo de ebullición según la Norma UNE-EN 1367-3:2001.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, la diferencia en los coeficientes de desgaste de Los Ángeles, antes y después de la ebullición, será ≤ 5%.

2.16.3.- Recepción

Ensayos iniciales

Con carácter previo se realizarán los ensayos iniciales establecidos en el punto 9.2 de la Norma UNE-EN 13450:2003, para los casos indicados en éste.

Control de recepción

Los ensayos de recepción se realizarán sobre lotes situados en el centro de producción (que hayan pasado el control de producción del fabricante, y estén perfectamente delimitados y asignados al Comprador), en acopios intermedios o en la obra. Será realizado a iniciativa del Comprador y costeado por éste.

El Comprador constituirá un archivo documental de todos los controles realizados, que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra.

A efectos de control, el material elaborado se dividirá en «lotes de recepción», definidos cada uno por la menor de las dos cantidades siguientes:

Volumen de 500 m^3. Para el caso de balasto con distintivo de calidad reconocido oficialmente por la Administración, este volumen será de 2.500 m^3.

La toma de muestras y su preparación se realizará de acuerdo con las Normas UNE-EN 932-1:1997. Parte 1, UNE-EN-932-2:1999 y UNE-EN 13450:2003 (anexos A y B). La muestra
bruta se dividirá (reducción por divisor de muestras o por cuarteo) en al menos dos muestras de laboratorio, una para la realización de los ensayos prescritos y la otra, que quedará convenientemente almacenada y precintada, para la eventual realización de ensayos de contraste.

Para cada lote de recepción o conjunto de varios lotes se exigirá la presentación de toda la documentación referida en los puntos 9, 10, 11, ZA.2.2 y ZA.3 de la Norma UNE-EN
13450:2003, referida a la denominación, descripción, identificación, etiquetado y marcado CE. De toda esta documentación se destaca la siguiente:

- N.º de identificación del lote y volumen del mismo.
- Origen (centro de producción) y manipulaciones intermedias hasta la llegada a la obra.
- Naturaleza y descripción de la roca.
- El tipo de balasto, según su resistencia al desgaste-fragmentación (art. 2.7).
- Resistencia a la meteorización por la acción de la helada (art. 2.8).
- Resistencia a la ebullición (Sonnenbrand) (art. 2.9).
- Liberación de sustancias radiactivas y/o peligrosas, según Norma UNE-EN 13450:2003.
- El certificado de Control de Producción de Fábrica (CPF) emitido por el Organismo Notificado.
- Declaración CE de conformidad del fabricante.

En el caso de balasto con distintivo de calidad reconocido oficialmente por la Administración, según artículo 5 de este Pliego, de todos los puntos anteriores sólo será necesario la presentación de la Declaración CE del fabricante.

El plan de ensayos a realizar a cada lote de recepción será el siguiente:

- Análisis granulométrico.
- Partículas finas.
- Finos.
- Índice de forma.
- Longitud de las piedras.
- Ensayo de desgaste de Los Ángeles.
- Determinación del porcentaje de partículas totalmente trituradas, en el caso de balasto procedente de reutilización.

2.16.4.- Medición y abono

En el caso de contratos de obra, en cuyo proyecto figuren unidades de suministro y colocación de balasto, su abono al Contratista se realizará por m^3, a partir de las mediciones de las secciones transversales teóricas definidas en el proyecto. En consecuencia, no serán de abono los excesos de medición en los laterales, ni los necesarios para compensar la pérdida de espesor de las capas subyacentes. El precio incluirá transporte, mano de obra, maquinaria, y cuantos medios auxiliares sean necesarios para la ejecución de esta unidad de obra.

En el caso de adquisición directa de balasto por la Administración, mediante contratos de suministro, su abono se realizará por m^3 o toneladas realmente suministrados/as, medidos/as sobre camión o tolva, incluyendo su transporte y colocación en la zona de acopio.

2.16.5.- Distintivos de calidad

Se entiende por distintivo de calidad de un balasto, cualquier marca, sello, certificado de calidad, etc, otorgado por un organismo público o privado, que atestigüe que dicho producto cumple determinados requisitos o características.

El distintivo podrá ser reconocido oficialmente por la Administración siempre que:

- Asegure el cumplimiento de las características técnicas exigidas al balasto en este Pliego.

- La Administración velará porque los distintivos reconocidos garanticen las dos condiciones anteriores.

Los distintivos de calidad del balasto, reconocidos oficialmente por la Administración, permiten reducir de forma considerable el control de calidad de recepción que debe realizar el Comprador.

La obtención de un distintivo de calidad es una opción voluntaria del Centro de producción, y es independiente del marcado CE que es de carácter obligatorio.

2.17.- Subalasto

2.17.1.- Objeto

El objeto de este Pliego es definir las características técnicas del subbalasto a utilizar como capa soporte de vías férreas, sus condiciones de puesta en obra y los controles de calidad a los que debe ser sometido. Todo ello, sin perjuicio de lo dispuesto en los Reales Decretos 354/06, de 29 de marzo, y 355/06, de 29 de marzo, por los que se transpone la Directiva 2004/50/CE, de 29 de abril de 2004, que modifica las Directivas 96/48/CE y 2001/16/CE relativas a la interoperabilidad de los sistemas ferroviarios transeuropeos de alta velocidad y convencional, respectivamente.

Sólo podrá utilizarse subbalasto legalmente comercializado en estados miembros de la Unión Europea, que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo o en Turquía, y estará sujeto a lo previsto en el Real Decreto 1630/92, de 29 de diciembre (modificado por el Real Decreto 1328/95, de 28 de julio), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE modificada por la Directiva 93/68/CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, los productos estarán a lo dispuesto en el artículo 9 del citado Real Decreto.

2.17.2.- Caracteristicas del subbalasto

Origen y naturaleza.

El subbalasto deberá proceder de:

Extracción en cantera, desmontes o préstamos de materiales rocosos, seguida de machaqueo, cribado y clasificación.

Reutilización de materiales de naturaleza rocosa procedentes de obras civiles.

Se comprobará, según Norma UNE-EN 933-5:1999, que el 100% de las partículas retenidas por el tamiz 4 son de las denominadas «trituradas». El subalasto no podrá contener fragmentos de: madera, materia orgánica, metales, plásticos, rocas alterables, ni de materiales tixotrópicos, expansivos, solubles, putrescibles, combustibles ni polucionantes (desechos industriales).

El contenido de materia orgánica, según Norma UNE 103-204:1993, deberá ser inferior al 0,2% en peso, de la fracción que pasa por el tamiz 2. Además se realizará un análisis visual de lo retenido en este tamiz, para detectar posibles fragmentos de materia orgánica.

El contenido en sulfatos, según Norma UNE 103-201:1996, deberá ser inferior al 0,2% en peso, de la fracción que pasa por el tamiz 2.

Granulometría.

El subbalasto estará constituido por una grava arenosa bien graduada, con un pequeño porcentaje de elementos finos. Deberá cumplir lo siguiente:

La curva granulométrica se ajustará al siguiente huso:

Tamiz	Porcentaje que pasa (en peso)
40	100
31,5	90-100
16	85-95
8	65-80
4	45-65
2	30-50
0,5	10-40
0,2	5-25
0,063	3-9

Curva granulométrica del subbalasto

El ensayo para su determinación se realizará según Norma UNE-EN 933-1:1998. El coeficiente de uniformidad $C_U = D_{60}/D_{10}$, será mayor o igual que 14 ($C_U \geq 14$).

El coeficiente de curvatura $C_C = D_{30}^2/(D_{10}\ D_{60})$, estará comprendido entre 1,0 y 3,0 ($1,0 \leq C_C \leq 3,0$).

El equivalente de arena, según UNE-EN 933-8:2000, será mayor de 45, para la fracción que pasa por el tamiz 2.

En el caso de que el subbalasto esté en contacto con una plataforma en la que el porcentaje de finos (material que pasa por el tamiz 0,063) sea mayor del 15% en peso del material que pasa por el tamiz 63, se cumplirán las dos condiciones adicionales siguientes:

1. El porcentaje de arena (material entre 2 y 0,063) será mayor del 30% del peso total de la muestra.
2. La fracción que pasa por el tamiz 0,2 estará comprendida entre el 20% y el 25% del peso total de la muestra.
3.

Cuando la penetración de la helada pueda afectar a un cierto espesor de subbalasto, éste deberá ser insensible a ella. Para ello deberá cumplir el criterio de Casagrande siguiente:

Lm ≤ 3%, para Cu ≥ 15.

Lm ≤ (13,5 − 0,7 Cu)%, para 5 < Cu < 15.

Lm ≤ 10%, para Cu ≤ 5.

Donde:

Lm =% de material que pasa por el tamiz 0,02 respecto del total (obtenido por sedimentometría).

Resistencia al desgaste-fragmentación.

Se deberán cumplir las siguientes condiciones:

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles (CLA) será < 28%. El ensayo se realizará según Norma UNE-EN 1097-2:1999, teniendo en cuenta lo especificado en su Anexo A.El coeficiente Micro-Deval Húmedo (MDH) será < 22%. El ensayo se realizará según Norma UNE-EN 1097-1:1997.

Permeabilidad.

El coeficiente de permeabilidad vertical del subbalasto (K), compactado al 100% de la densidad máxima del Proctor Modificado, debe ser ≤ 10^{-6} m/s. Su determinación se hará con permeámetro de carga variable, según el procedimiento habitual. En el caso excepcional de que al realizar este ensayo se obtengan resultados persistentemente extraños, se podrán llevar a cabo estudios y ensayos alternativos que permitan obtener un coeficiente de permeabilidad representativo de la situación real.

Cuando el terreno natural y, en su caso, el terraplén sean insensibles al agua, puede prescindirse del control de permeabilidad del subbalasto.

2.17.3.- Recepción

Acta de replanteo previa

Previamente al extendido de la capa de subbalasto, el Contratista y la Dirección de Obra elaborarán un acta de replanteo, donde se recoja la verificación de los siguientes aspectos:

La adecuada geometría de la plataforma.

El buen funcionamiento de los sistemas de drenaje superficiales y profundos.

Esta revisión previa tiene como objetivo limitar al máximo las intervenciones posteriores a la puesta en obra del subbalasto, evitando posibles alteraciones en dicha capa.

Replanteo en la capa de subbalasto.

El Contratista lo realizará de forma análoga al de la capa de forma, hincando estaquillas que servirán de referencia para fijar la posición en planta y alzado mediante topografía clásica. Las estaquillas se colocarán sistemáticamente a lo largo del eje de la plataforma y en ambos bordes, con una separación máxima de 20 m, así como en los puntos singulares (cambios de geometría en planta o perfil longitudinal, ensanchamiento de la plataforma, acuerdos y transiciones, etc.) y donde determine la Dirección de Obra. Se nivelarán con una precisión de

1 mm y se tendrá cuidado de que no alteren la función impermeabilizante de la capa. Las coordenadas se obtendrán apoyándose en la red topográfica básica de la obra.

Tramos de ensayo.

Con cada tipo de material a utilizar como subbalasto, el Contratista construirá un tramo de ensayo en obra. Su objeto será la definición y puesta a punto de un procedimiento constructivo y de los medios de puesta en obra más adecuados, que permitan alcanzar las exigencias de compactación para la capa de subbalasto definitiva, definidas en el apartado 3.4 de este Pliego.

Los tramos de ensayo se realizarán sobre una capa de forma previamente recepcionada. Tendrán una longitud mínima de 100 metros y una anchura igual a la de la plataforma. En caso de no poderse ejecutar sobre la traza definitiva, la longitud mínima será de 50 m. Serán ejecutados por el Contratista y a su cargo, no siendo objeto de abono.

El Contratista recogerá la mayor información posible del proceso constructivo. Como mínimo será la siguiente:

Métodos utilizados en la carga y en el transporte de los materiales. Número de

tongadas y espesor de las mismas.

Metodología y medios de puesta en obra.

Métodos de humectación y aireación empleados para la obtención del grado de humedad óptimo.

Elección del tipo y número de compactadores a utilizar por equipo. Velocidad y

número de pasadas de cada máquina.

Además, el Contratista realizará sobre estos tramos todas las pruebas y ensayos necesarios para comprobar la calidad de su ejecución.

Los tramos de ensayo en los que se consigan unas características iguales o superiores a las exigidas, se considerarán como tramos de referencia y podrán quedar como parte integrante de la obra, siempre que lo autorice la Dirección de Obra. En caso contrario serán demolidos y retirados por el Contratista.

Control de recepción

Los ensayos de recepción se realizarán sobre lotes situados en el centro de producción (que hayan pasado el control de producción del fabricante, y estén perfectamente delimitados y asignados al Comprador), o en acopios intermedios, y en la obra. Será realizado a iniciativa del Comprador y costeado por éste.

Control en el centro de producción o en acopios intermedios.

Se realizará una inspección visual periódica del frente de cantera y/o de los préstamos de árido natural seleccionados, que permita controlar los eventuales cambios de origen y de calidad y homogeneidad del material.

A efectos de control, el material elaborado se dividirá en «lotes de recepción», definidos cada uno por la menor de las dos cantidades siguientes:

Volumen de 2.500 m^3.

Volumen producido en una semana.

La toma de muestras y su preparación se realizará de acuerdo con las Normas UNE-EN 932-1:1997 Parte 1, y UNE-EN 932-2:1999. La muestra bruta se dividirá (reducción por divisor de muestras o por cuarteo) en al menos dos muestras de laboratorio, una para la realización de los ensayos prescritos y la otra, que quedará convenientemente almacenada y precintada, para la eventual realización de ensayos de contraste.

El plan de ensayos será el siguiente:

1. A cada lote de recepción se le realizará un «control normal», constituido por los ensayos siguientes:

- Análisis granulométrico.
- Equivalente de arena.
- Ensayo de desgaste de Los Ángeles.

- Ensayo Micro-Deval Húmedo.

- Ensayo de permeabilidad, en su caso.

- Contenido de materia orgánica.

- Contenido de sulfatos.

- Determinación del porcentaje de partículas trituradas, en los casos de mezcla de árido natural y de machaqueo. Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir las exigencias del artículo 2. En caso de que un lote no cumpla alguna de ellas, el lote será rechazado, lo que dará lugar a las correcciones necesarias en el proceso de producción

2. Cuando se hayan aceptado cinco lotes de recepción consecutivos, se podrá aplicar a los siguientes un «control reducido» consistente en:

- Para cada lote:

- Análisis granulométrico.

- Equivalente de arena.

Por cada grupo de cinco lotes, se elegirá un lote al azar, sobre el que se realizarán, además, los ensayos adicionales siguientes:

- Ensayo de desgaste de Los Ángeles.

- Ensayo Micro-Deval Húmedo.

- Ensayo de permeabilidad, en su caso.

- Contenido de materia orgánica.

- Contenido de sulfatos.

Determinación del porcentaje de partículas trituradas, en los casos de mezcla de árido natural y de machaqueo.

Las Normas y procedimientos para la realización de los ensayos serán las especificadas en este Pliego. Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir las exigencias especificadas. En caso de que un lote no cumpla alguna de ellas, el lote será rechazado, lo que dará lugar a las correcciones necesarias en el proceso de producción, y se volverá a la situación de «control normal» (punto 1), es decir, como si en este momento se iniciara la producción, empezando por el lote siguiente al último al que se le hicieron la batería completa de ensayos con resultado satisfactorio.

Control durante la puesta en obra.

Cada tongada de material extendido sobre la traza se dividirá en «lotes de extendido», definidos cada uno por la menor de las cantidades siguientes:

Superficie de 3.000 m^2.

Superficie correspondiente a una longitud de 300 m en vía única o de 200 m en vía doble.

Superficie extendida en el día.

A cada «lote de extendido», antes de su extensión, se le realizará: Un ensayo Proctor Modificado (UNE 103-501:94).

A cada «lote de extendido», una vez realizadas las pasadas de compactador previstas, se le efectuarán:

Seis ensayos de densidad «in situ» (UNE 103-503:1995) y de humedad natural (UNE 103-300:1993). Estos ensayos también podrán ser realizados por métodos nucleares de medida rápida, según normas ASTM D-2922:1971 y ASTM D-3017:1978, siempre que esté garantizada la correcta calibración de los equipos. La media de los seis valores de densidad será mayor o igual que el 100% de la densidad máxima del Proctor Modificado obtenida en ese lote. Hasta dos de los seis valores podrán dar un resultado inferior al 100%, pero siempre superior al 98% de dicha densidad máxima. Los ensayos de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Una inspección visual continua del aspecto de la capa de subbalasto al paso de maquinaria pesada, con el objeto de localizar los puntos que presenten un comportamiento anormal.

Un ensayo de placa de carga, según la norma española NLT-357:1998, realizando un primer ciclo de carga, una descarga y un segundo ciclo de carga, utilizando una placa de 300 mm de diámetro.

Se cumplirá lo siguiente:

$E_{V2} \geq 120$ MPa	$E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$

En el caso de no obtenerse el resultado exigido, el lote se recompactará hasta alcanzarlo. Si excepcionalmente no se consiguiera, se estudiaría el motivo y se modificarían las condiciones de los materiales, su grado de humedad o el método de compactación, debiendo retirar la capa en caso de no conseguir el nivel de compactación exigido.

La toma de muestras y los ensayos in situ se realizarán en puntos seleccionados por la Dirección de Obra mediante un muestreo aleatorio.

Tolerancias geométricas en la capa de subbalasto.

a) Nivel. La tolerancia en el nivel de la superficie de la plataforma, previamente al extendido de la capa de subbalasto, respecto al definido en los planos del proyecto, estará comprendida en el intervalo (- 30, + 15 mm). Las tolerancias para la superficie del subbalasto terminada, serán las siguientes:

Nivel superior, en cualquier punto: ± 15 mm, respecto al definido en los planos del proyecto y medido según la vertical.

Las variaciones (irregularidades) al aplicar una regla de 3 m de longitud, tanto paralela como perpendicularmente al eje del ferrocarril, no serán superiores a 10 mm.

b) Espesor de la capa. La tolerancia en el espesor de la capa de subbalasto, respecto al definido en los planos del proyecto, estará comprendida en el intervalo (0, +20 mm), medida según la vertical. El espesor mínimo de la capa será de 150 mm. En el caso de capas construidas por tongadas, el espesor mínimo de tongada será también de 150 mm.

c) Ancho de la capa. La tolerancia en el semiancho de la capa de subbalasto, respecto al definido en los planos del proyecto, estará comprendida en el intervalo (0, + 50 mm), medida desde el eje hasta el borde según un plano horizontal.

d) Pendiente transversal. La tolerancia en la pendiente transversal de la capa de subbalasto, respecto a la definida en los planos del proyecto, será de ± 1%. En ningún caso la pendiente será inferior al 3%.

Los tramos en los que se excedan estas tolerancias serán corregidos por el Contratista, a su costa. Para ello deberá escarificar en una profundidad mínima de 150 mm, añadiendo o retirando el material necesario, volviendo a compactar, rasanteando y controlando de acuerdo con el apartado 3.4.

Equipo necesario.

Para la extensión y compactación del subbalasto se necesitará un equipo mínimo constituido, normalmente, por los siguientes elementos:

Motoniveladora/s con equipo de nivelación por ultrasonidos. Camión cuba

para el riego.

Rodillos compactadores.

Requisitos previos al extendido del balasto.

Una vez terminada la capa de subbalasto debe impedirse la circulación de vehículos pesados sobre la misma. Si se produjeran roderas o deformaciones no admisibles, el Contratista deberá levantar y reponer la capa en una superficie no inferior a 6 × 6 m^2, asegurando la homogeneidad del conjunto, cuidando especialmente las zonas de contacto.

Previamente al extendido del balasto, si éste no se produjera inmediatamente después del acabado del subbalasto, se repetirá la comprobación del acabado superficial de éste, efectuando las correcciones según lo expresado en el párrafo anterior.

La capa de subbalasto no podrá ser perforada, salvo para realizar las cimentaciones de los postes de electrificación y señalización, cuidando en este caso la impermeabilidad en el contacto. Tampoco podrá ser atravesada por ningún elemento de tipo canaleta, etc.

En las proximidades de obras de fábrica o tramos de vía en placa, el subbalasto podrá tratarse con cemento, en proporción no superior al 3%, para conseguir la transición entre las distintas rigideces de estos tramos y la vía sobre balasto.

2.17.4.- Medición y abono

El subbalasto se medirá y abonará por m^3.

En el caso de contratos de obra, en cuyo proyecto figuren unidades de suministro y colocación de subbalasto, su abono al Contratista se realizará a partir de las mediciones de las secciones transversales teóricas

definidas en el proyecto. En consecuencia, no serán de

abono los excesos de medición en los laterales, ni los necesarios para compensar la pérdida de espesor de las capas subyacentes. El precio incluirá transporte, mano de obra, maquinaria, y cuantos medios auxiliares sean necesarios para la ejecución de esta unidad de obra.

En el caso de adquisición directa de subbalasto por la Administración, mediante contratos de suministro, su abono se realizará por m^3 o toneladas realmente suministrado, medidos sobre camión o tolva, incluyendo su transporte y colocación en la zona de acopio.

2.19.- Bordillos prefabricados de hormigón

2.19.1.- Definición.

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén. Se ejecutarán con los materiales y dimensiones que figuran en los planos. Su colocación, se realiza siguiendo las instrucciones del Ingeniero Director, en los lugares indicados en los planos.

2.19.2.- Forma y dimensiones

Los bordillos serán prefabricados de hormigón HM-15 y sus dimensiones serán las señaladas en los planos del Proyecto.

La superficie vista del bordillo será aprobada por el Ingeniero Director en unas pruebas previas realizadas antes de la fabricación de todas las piezas. Se rechazarán aquellas piezas que tengan zonas fracturadas y las que no encajen bien con las contiguas.

2.19.3.- Ejecución de las obras.

Los bordillos se asentarán sobre hormigón HM-15, con el espesor y la forma determinada por los planos, dejando un espacio entre ellos de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero M-450.

2.19.4.- Control de recepción.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajuste a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2300 kg/m3.

En los bordillos prefabricados de hormigón, la absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a ± 20ºC.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportuno para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

2.19.5.- Medición y abono.

Precios de Aplicación:

ml. Bordillo prefabricado de hormigón de dimensiones indicadas en planos, incluso mortero y hormigón de asiento HM-15. Colocado.

Los bordillos se abonarán por los metros lineales (ml) realmente ejecutados, a los precios que para cada tipo figuran en los Cuadros de Precios.

Queda incluido en el precio la apertura de zanjas cuando sea necesario, la solera de hormigón, el rejuntado, perfilado e incluso una sujeción de hormigón por el trasdós que evite los desplazamientos.

A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva. No serán objeto de abono por separado los bordillos que formen parte de otras unidades.

2.20.- Tubos prefabricados de hormigón

2.20.1.- Definición.

Este artículo es aplicable a las tuberías o marcos prefabricados de hormigón en masa y hormigón armado que pueden formar parte de:

- Canalizaciones de saneamiento.
- Canalizaciones de drenaje longitudinal.
- Caños de drenaje transversal.
- Caños para reposición de servicios.
- Elementos similares.

Los tubos prefabricados a colocar serán de los diámetros especificados en los Planos del Proyecto.

2.20.2.- Materiales.

Los tubos de hormigón serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón y cumplirán las especificaciones dadas en el PPTG para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, así como las condiciones impuestas en la EHE. El cemento con el que se fabricará el hormigón de los tubos será de tipo Portland y cumplirá las especificaciones dadas en el RC-03.

La resistencia característica a la compresión del hormigón con el que se fabriquen los tubos no será inferior a 275 Kp/cm² a los veintiocho días sobre probeta cilíndrica.

El acero empleado en las armaduras de los tubos de hormigón armado cumplirá las condiciones exigidas en la EHE, así como las preceptuadas en el PPTG para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Los tubos se clasificarán, a efectos de resistencia al aplastamiento, de acuerdo con las series adoptadas en el PPTG para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

En los tubos de diámetros mayor de 500 mm se tomarán medidas para evitar riesgo de rotura. Estas medidas podrán ser, entre otras: ligera armadura, empleo de fibras de acero, formas especiales de la sección transversal, etc. de acuerdo con el PPTG y con lo dispuesto por la Dirección de Obra.

Las características geométricas y sus tolerancias se ajustarán a lo prescrito en el PPTG para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Las juntas serán estancas, tanto a la prueba de estanqueidad de los tubos como a posibles filtraciones exteriores. Resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Los anillos de goma para unión elástica de juntas podrán ser de caucho natural o sintético y cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 53-590-75. El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos no debe ser agresivo, ni para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elevadas.

2.20.3.- Ejecución de las obras.

Una vez realizada la excavación se procederá a la compactación del terreno y a la ejecución de la cama de asiento con hormigón y , de acuerdo con lo dispuesto en el PPTG.

Se procederá a un primer relleno y compactación con material procedente de la excavación, y se volverá a excavar la sección necesaria para proceder a la colocación del tubo con un ancho mínimo de tres veces el diámetro, rellenándose en este segundo caso con
material seleccionado con CBR > 20 hasta un metro (1 m) por encima de la clave del tubo, siendo el resto del relleno material procedente de la excavación.

Se exigirá una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la conseguida en el ensayo de compactación del Proctor Modificado. El ensayo de placa de carga de diámetro 600 mm, de acuerdo con la norma alemana, deberá arrojar un módulo superior a 900 Kg./m² en el 1º escalón y 1.500 kg/cm² en el 2º escalón.

La colocación de los tubos se hará en contrapendiente, comprobándose su correcta colocación antes de proceder al encaje definitivo.

Los ensayos y pruebas a ejecutar se realizarán según lo dispuesto en el PPTG. Estos ensayos serán los siguientes y por este orden:

- Examen visual del aspecto general y comprobación de geometrías.

- Estanqueidad de los tubos.

- Aplastamiento de los tubos.

- Flexión longitudinal de los tubos.

- Estanqueidad de la junta.

2.20.4.- Medición y abono.

Precios de Aplicación:

ml. Tubería prefabricada de diámetro 600 mm de hormigón armado de enchufe campana, con unión elástica y junta de goma, incluso excavación, solera, relleno, refuerzos de hormigón si fueran necesarios, colocación y pruebas para la correcta ejecución de la unidad de obra.

ml. Tubería prefabricada de diámetro 800 mm de hormigón armado de enchufe campana, con unión elástica y junta de goma, incluso excavación, solera, relleno, refuerzos de hormigón si fueran necesarios, colocación y pruebas para la correcta ejecución de la unidad de obra. hormigón si fueran necesarios, colocación y pruebas para la correcta ejecución de la unidad de obra.

ml. Tubería prefabricada de diámetro 1200 mm de hormigón armado de enchufe campana, con unión elástica y junta de goma, incluso excavación, solera, relleno, refuerzos de hormigón si fueran necesarios,

colocación y pruebas para la correcta ejecución de la unidad de obra.

ml. Tubería prefabricada de diámetro 1800 mm de hormigón armado de enchufe campana, con unión elástica y junta de goma, incluso excavación, solera, relleno, refuerzos de hormigón si fueran necesarios, colocación y pruebas para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Las canalizaciones realizadas con tuberías o marcos prefabricados de hormigón en masa y hormigón armado se medirán por metros lineales (ml) realmente colocados en obra, de acuerdo con los planos.

En el precio se incluye la limpieza de la cama de asiento del tubo, el suministro y montaje de los tubos, la parte proporcional de junta y cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la unidad de obra. Asimismo se entienden incluidos en el precio todos los ensayos anteriormente enumerados.

En el precio no se incluye la excavación, el relleno, la solera de hormigón, el hormigón de refuerzo ni el saneo cuando sea necesario.

Ud. Aleta para obra de drenaje Ø 1800, totalmente terminada.

Las aletas de los marcos prefabricados y de los tubos prefabricados de hormigón se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonará al precio que para cada tipo de aleta figura en los Cuadros de Precios. En el precio se consideran incluidas cuantas operaciones, medios materiales y humanos sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

2.21.- Juntas para tubos de hormigón

Las juntas serán del tipo del ta o similar. Será de aplicación el apartado “Juntas” del PPTG para tuberías se Saneamiento de poblaciones de 15 de septiembre de 1986 (MOPU-86) y el apartado 3 “Juntas” de las Normas UNE 88201-78. Los anillos de estanqueidad serán de caucho natural o sintético de un tipo apropiado, y no se verán afectados por las aguas a transportar.

2.22.- Tubos de fibrocemento

Serán de las dimensiones y pesos que figuren en el Proyecto, admitiéndose una tolerancia del cinco por ciento (5%) en peso y un milímetro (1 mm.) en el espesor.

Se probarán todos los tubos si así lo dispone el Departamento de Instalaciones Fijas a su llegada a la obra a la presión de prueba señalada en el Proyecto y teniendo cuidado de expulsar todo el aire antes de aplicar la presión, debiendo resistir perfectamente.

El tipo de las juntas de empalme se someterá a la aprobación del Director de Obra.

2.23.- Cloruro de polivinilo PVC

2.23.1.- Definición.

Se denominan resinas polivinílicas a los polímeros derivados de monómeros vinílicos, los más importantes de los cuales son el cloruro y el acetato de vinilo, diversos vinilacetatos y viniléteres, la vinilpirrolidona y el vinilcarbazol.

El cloruro de polivinilo (PVC), es una resina polivinílica que se obtiene por polimeración del cloruro de vinilo.

El material empleado se obtendrá del policloruro de vinilo técnicamente puro, es decir, aquel que no tenga plastificantes, ni una proporción superior al 1% de ingredientes necesarios para su propia fabricación. El producto final, en tubería, estará constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro en una proporción mínima del 96% y colorantes, estabilizadores, lubricantes y modificadores de las propiedades finales.

2.23.2.- Características Físicas.

Las características físicas del material de cloruro de polivinilo en tuberías serán las siguientes:

- Peso específico de 1'35 a 1'46 kg/dm³ (UNE 53-020-73).

- Coeficiente de dilatación lineal de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado (UNE 53- 126-79).

- Temperatura de reblandecimiento no menor que 79ºC, siendo la carga del ensayo de 5 kg. (UNE 53-118-78).

- Módulo de elasticidad a 20ºC mayor o igual a 28.000 kg/cm².

- Valor mínimo de la tensión máxima del material a tracción 500 kg/cm² (el valor menor de las cinco probetas), realizando el ensayo a 20 ±1ºC y una velocidad de separación de mordazas de 6 mm/mín. con probeta mecanizada. El alargamiento a la rotura deberá ser como mínimo el 80% (UNE 53-112-81).

- Absorción máxima de agua 4 mg/cm² (UNE 53-112-81).

- Opacidad tal que no pase más de 0'2% de la luz incidente (UNE 53-039-55).

2.24.- Tubos de P.V.C.

2.24.1.- Disposiciones generales.

Este Artículo es aplicable a las tuberías de P.V.C. no plastificado (U.P.V.C.) que forman parte de las canalizaciones proyectadas.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40° C.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color. Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la UNE 48-103 con la referencia B-334, en cuyo caso podrá prescindirse de las siglas SAN. Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de las aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la UNE 53-389-85.

2.24.2.- Características del material del tubo.

El material empleado en la fabricación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) cumplirá las especificaciones dadas en el Artículo "Cloruro de Polivinilo" de este mismo Pliego.

2.24.3.- Características físicas de los tubos

Comportamiento al Calor.

La contracción longitudinal de los tubos, después de haber estado sometidos a la acción del calor, será inferior al cinco por ciento, determinada con el método de ensayo que figura en la UNE 53-389-85.

Resistencia al Impacto.

El "verdadero grado de impacto" (V.G.I.) será inferior al cinco por ciento cuando se ensaya a la temperatura de cero grados y del diez por ciento cuando la temperatura de ensayo sea de veinte grados, determinado con el método de ensayo que figura en la UNE 53-112-81.

Resistencia a Presión Hidráulica Interior en Función del Tiempo.

La resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo, se determina con el método de ensayo que figura en la UNE 53-112-81. Los tubos no deberán romperse al someterlos a la presión hidráulica interior que produzca la tensión de tracción circunferencial que figura en la siguiente tabla, según la fórmula:

TABLA PRESIÓN HIDRÁULICA INTERIOR		
Temperatura del ensayo (ºC)	**Duración del ensayo (horas)**	**Tensión de tracción circunferencial (Kp/cm²)**
20	1	420
20	100	350
60	100	120
60	1000	100

Ensayo de Flexión Transversal.

El ensayo de flexión transversal se realiza en un tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz inferior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo dy.

Para la serie adoptada se fija una rigidez circunferencial específica (REC) a corto plazo de 0'039 Kp/cm².

2.24.4.- Clasificación.

Los tubos se clasifican por su diámetro nominal (diámetro exterior) y por su espesor de pared según la siguiente tabla:

DN mm	Espesor (e) mm
75	2'2
110	3'0
125	3'1
160	3'9
200	4'9
250	6'1
315	7'7
400	9'8
500	12'2
630	15'4
710	17'4
800	19'6

Diámetro de los Tubos.

Los diámetros exteriores de los tubos se ajustarán a los valores dados en la tabla anterior.

Las tolerancias de los tubos con junta elástica serán siempre positivas y se dan en la siguiente tabla:

DN (mm)	Tolerancia máxima del diámetro exterior medio (mm)
75	+0'3
110	+0'4
125	+0'4
160	+0'5
200	+0'6
250	+0'8
315	+1'0
400	+1'0
500	+1'0
630	+1'0
710	+1'0
800	+1'0

Longitudes de los Tubos.

Se procurará que la longitud del tubo sea superior a cuatro metros, no sobrepasando los seis metros.

En la longitud del tubo no se incluye la embocadura.

La longitud tendrá una tolerancia de ±10 mm, respecto de la longitud fijada.

Espesores.

Los espesores son los fijados en la tabla anterior que clasifica los tubos. Las tolerancias

de los espesores serán las indicadas en la siguiente tabla:

Espesor nominal (mm)	Tolerancia máxima (mm)
2'2	+0'4
3'0	+0'5
3'1	+0'5
3'9	+0'6
4'9	+0'7
6'1	+0'9
7'7	+1'0
9'8	+1'2
12'2	+1'5
15'4	+1'8
17'4	+2'0
19'6	+2'2

El número de medidas a realizar por tubo para comprobación del espesor será el indicado en la tabla siguiente:

Diámetro nominal	Número de medidas
250 ≤ DN	8
250 < DN ≤ 630	12
DN > 630	24

Comportamiento al Calor.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en UNE 53-112-81.

Resistencia al Impacto.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en UNE 53-112-81.

Resistencia a Presión Hidráulica Interior en Función del Tiempo.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en UNE 53-112-81, y a las temperaturas, duración de ensayo y a las presiones que figuran en la "Tabla de Presión Hidráulica Interior" del apartado 417.3 de este Pliego.

Ensayo de Flexión Transversal.

Este ensayo se realizará según el apartado 5.2 de la UNE 53-323- 84.

Ensayo de Estanqueidad.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 3.4.2 de la une 53-114-80 Parte II, elevando la presión hasta 1 Kp/cm2.

En el caso de que los tubos vayan a utilizarse con aguas cuya temperatura permanente, esté comprendida entre 20o y 40o deberá comprobarse la estanquidad del tubo a la temperatura prevista.

Embocaduras.

Las dimensiones de las embocaduras son las que figuran en la Tabla 9.11.1 y se acotan en la figura 9.11.a del Pliego del M.O.P.T. para Saneamiento.

Los espesores mínimos de pared en la embocadura se dan en la Tabla 9.11.2 y se representan en la figura 9.11.b del Pliego del M.O.P.T. para Saneamiento.

2.24.5.- Condiciones de las juntas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanquidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Los anillos de goma para unión elástica de juntas podrán ser de caucho natural o sintético y cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 53-590-75.

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elevadas.

Para usos complementarios podrán emplearse uniones encoladas con adhesivos y solo en los tubos de diámetro igual o menor de doscientos cincuenta milímetros, con la condición de que sean ejecutados por un operario especialista expresamente calificado por el fabricante, y con el adhesivo indicado por éste, que no deberá despegarse con la acción agresiva del agua y deberá cumplir la UNE 53-174-85.

2.24.6.- Pruebas en fábrica y control de la calidad de los tubos.

La Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones del Pliego del
M.O.P.T. para Saneamiento. A estos efectos, el contratista, en el caso de no proceder por si mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato con el fabricante.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para la obra, el fabricante avisará al Ingeniero Director de la Obra, con quince días de antelación como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Ingeniero Director de la Obra, podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron de forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

2.24.7.- Pruebas de recepción en obra de los tubos y elementos.

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos, serán rechazadas.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.

- Diámetro nominal.

La sigla SAN que indica que se trata de un tubo de saneamiento (podrá suprimirse la sigla si el tubo es de color naranja rojizo vivo), seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.

Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en la fabricación en su caso.

El Ingeniero Director de la Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en obra.

Así pues, si el Ingeniero Director de Obra decide realizar ensayos, se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la categoría y el diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Directo de la Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Ingeniero Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse. Por cada lote de 500 unidades o fracción, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos:
Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.

- Ensayo de estanquidad

- Ensayo de aplastamiento

- Ensayo de comportamiento al calor

- Ensayo de resistencia al impacto

- Ensayo de resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo

- Ensayo de estanquidad de la junta.

Para el punto 1, la verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetro de los tubos, longitud y diámetro de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje. Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos. Se examinará por el interior y el exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso para determinar la posible curvatura que pueda presentar.

La estanquidad de la junta se realizará de forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

2.24.8.- Presión interior.

Aunque las redes de saneamiento se proyectan de tal modo que, en régimen normal, las tuberías que la constituyen no soportarán presión interior; sin embargo, dado que la red de saneamiento puede entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería, deberá poder resistir una presión interior de 1 Kp/cm² (0'098 MPa).

2.24.9.- Condiciones de utilización de la serie normalizada.

Los tubos de UPVC de la serie normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior.

- En zanja estrecha: 6'00 metros

- En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén: 4'00 metros Altura

mínima del relleno sobre la generatriz superior.

- Con sobrecargas móviles, no superiores a 12 t., o sin sobrecargas móviles: 1,00metro

- Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 t: 1,5 metros

Terreno natural de apoyo, y de la zanja, hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro: rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).

Máxima presión exterior uniforme debida al contacto con el tubo de algún fluido o al agua intersticial: 0'6 Kp/cm².

Si las condiciones de instalación o de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo deberá hacerse mediante algún método de cálculo sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53-331.

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorables será de 100 kp/cm² hasta una temperatura de servicio de 20 grados centígrados. Para otras temperaturas la tensión de 100 Kp/cm² deberá multiplicarse por el factor de minoración dado en la siguiente tabla:

Temperatura (ºC)	0	20	25	30	35	40
Factor de Minoración	1	1	0'9	0'8	0'7	0'63

La flecha máxima admisible del tubo, debida a cargas ovalizantes será el cinco por ciento del DN y el coeficiente de seguridad al pandeo, o colapso, del tubo será como mínimo dos.

2.24.10.- Medición y abono.

Precios de Aplicación:

ml. Tubería de PVC de DN= 200 mm y PN=1, con unión elástica, incluso suministro, transporte, asiento de arena, juntas y conexiones, completamente colocada.

Los tubos de PVC se medirán por metros lineales (ml) realmente colocados en obra y se abonarán al precio que para ellos figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto.

2.25.- Geotextiles

Definiciones

Geotextil: Material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

Geotextil no tejido: Geotextil en forma de lámina plana, con fibras, filamentos u otros elementos orientados regular o aleatoriamente, unidos químicamente, mecánicamente o por medio de calor, o combinación de ellos. Pueden ser de fibra cortada o de filamento continuo. Dependiendo de la técnica empleada en la unión de sus filamentos, pueden ser:

- Ligados mecánicamente o agujeteados.
- Ligados térmicamente o termosoldado.
- Ligados químicamente.

Geotextiles no tejidos, ligados mecánicamente (agujeteados): La unión es mecánica, y en ella un gran número de agujas provistas de espigas atraviesan la estructura en un movimiento alterno rápido.

Geotextiles no tejidos, ligados térmicamente: La unión entre los filamentos se consigue por calandrado (acción conjugada de calor y presión).

Geotextiles no tejidos, ligados químicamente: La unión entre sus filamentos se consigue mediante una resina.

Geotextil tricotado: Geotextil fabricado por el entrelazado de hilos, fibras, filamentos u otros elementos.

Geotextil tejido: Geotextil fabricado al entrelazar, generalmente en ángulo recto, dos o más conjuntos de hilos, fibras, filamentos, cintas u otros elementos.

Dirección de fabricación (dirección de la máquina): Dirección paralela a la de fabricación de un geotextil (por ejemplo para geotextiles tejidos es la dirección de la urdimbre).

Dirección perpendicular a la de fabricación: La dirección, en el plano del geotextil perpendicular a la dirección de fabricación (por ejemplo en geotextiles tejidos, es la dirección de la trama).

En lo que no quede aquí expuesto, relativo a vocabulario y definiciones, se estará a lo indicado en UNE 40523 hasta que sea sustituida por la correspondiente norma europea UNE EN.

2.25.2.- Caracteristicas generales

Naturaleza del geotextil.

Masa por unidad de superficie.

La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil e indirectamente con el resto de las características del mismo.

La masa por unidad de superficie se medirá según UNE EN 965. Espesor

El espesor del geotextil está condicionado por la presión aplicada sobre él. El espesor de los geotextiles se medirá según UNE EN 964-1

Durabilidad.

Es la propiedad por la cual el geotextil mantiene sus características con el paso del tiempo y habrá de evaluarse en el caso de usar el geotextil en un ambiente que pueda considerarse agresivo física, química o bacteriológicamente.

La durabilidad de los geotextiles se evalúa como la reducción medida en tanto por ciento de los valores de las propiedades iniciales, una vez que el geotextil ha sido sometido, de acuerdo con UNE EN 12226, a la acción de los agentes físicos, químicos y bacteriológicos a los que previsiblemente vaya a estar sometido.

Salvo indicación en contra del Proyecto, las normas de aplicación serán: UNE EN

12224 para la resistencia a la intemperie;

UNE ENV ISO 12960 para la resistencia a la degradación química en ambientes agresivos;

UNE EN 12225 para la resistencia a agentes biológicos; UNE ENV

12447 para la resistencia a la hidrólisis y

UNE ENV ISO 13438 para la resistencia a la oxidación, en tanto que esta norma provisional y experimental no sea sustituida por la correspondiente norma UNE EN.

Propiedades mecánicas.

Resistencia a la tracción.

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319.

Resistencia al punzonamiento estático.

Mide la resistencia de un geotextil bajo una carga estática, mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN ISO 12236.

Resistencia a la perforación dinámica.

Mide la resistencia de un geotextil a las cargas dinámicas, mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918.

Ensayo de fluencia.

Mide la deformación de un geotextil al aplicar una carga en tracción constante con el tiempo y se evaluará según UNE EN ISO 13431.

Propiedades hidráulicas.

Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros: Permeabilidad normal al plano (permitividad sin carga), según UNE EN ISO 11058. Permeabilidad en el plano (transmisividad), según UNE EN ISO 12958.

Diámetro eficaz de poros O90, según UNE EN ISO 12956.

2.25.3.- Transporte y almacenamiento

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos.

Éstos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según UNE EN ISO 10320.

De acuerdo con ésta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador.
- Nombre del producto.
- Tipo del producto.
- Identificación del rollo o unidad.
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos (kg).

Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete).

Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado (g/m^2), según UNE EN 965.

Principales tipos de polímeros empleados.

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de cinco metros (5 m), tal como indica la referida norma, para que éste pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etcétera).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince días (15 d), se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

2.25.4.- Recepción y control de calidad

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La garantía de calidad de los geotextiles empleados en la obra será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El control de calidad incluye tanto las comprobaciones a la recepción de los elementos como la comprobación de los elementos acopiados y de la unidad terminada o instalada.

El Contratista, para su aprobación comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30 d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los materiales a emplear, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a cada uno de estos materiales y las características técnicas de los mismos. En estas características técnicas habrán de figurar tanto los valores nominales como sus tolerancias.

Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos por el este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto quedan garantizados por dichos valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores nominales corregidos por sus tolerancias pasarán a ser valores exigibles y su incumplimiento puede dar lugar al rechazo de lotes o partidas sin perjuicio de las responsabilidades legales correspondientes.

La comunicación anterior deberá ir acompañada, en su caso, del certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o del documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad al que se hace referencia en el apartado 290.6 de este artículo.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora, fecha de suministro, identificación de la fábrica que ha producido el material, identificación del vehículo que lo transporta, cantidad que se suministra y designación de la marca comercial, certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o

documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, si lo hubiese, de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se ha especificado en este apartado.

Los criterios que se describen a continuación, para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos a los que se aporta el documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, de exigir la comprobación, en cualquier momento, de las características exigibles del material y de su instalación.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los materiales, se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados. La toma y preparación de muestras se realizará conforme a UNE EN 963.

El Director de las Obras además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos que se encuentren acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas, en los artículos que le sean de aplicación, tanto de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales como del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todos los defectos han sido corregidos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

Las características técnicas que sean exigibles al geotextil según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto y en todo caso las relativas a masa por unidad de superficie UNE EN 965, resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima UNE EN ISO 10319, y perforación dinámica por caída de cono UNE EN 918 y cualquier otra que el Director de las Obras desee verificar serán comprobadas según el procedimiento que se describe a continuación.

Se definirá un lote de material que se aceptará o rechazará en bloque. El lote corresponderá a elementos de una misma partida, marca, clase y uso, y nunca estará compuesto por más de treinta (30) rollos ni por más de diez mil metros cuadrados (10.000 m^2) de material.

Se elegirán al azar cinco (5) rollos o unidades sobre los que, escogidas y preparadas las muestras conforme a UNE EN 963, se harán los ensayos que correspondan a las características a comprobar. Para que el lote sea aceptado se habrán de cumplir simultáneamente las características siguientes:

- El valor medio obtenido es mejor que el exigido.

- Hay a lo sumo una muestra con valor peor que el exigido y, en todo caso, la desviación no supera el cinco por ciento (5%) del mismo.

- En el caso de no cumplirse alguna, o las dos, de estas condiciones el lote completo será rechazado y devuelto.

El Director de las Obras podrá, en todo momento, exigir, por el procedimiento indicado, la comprobación de cualesquiera de las características técnicas del producto que le fueron comunicadas por el Contratista al inicio de la obra y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto corregido de la tolerancia, según las características que el Contratista envió para su aprobación por el Director de las Obras.

En la recepción del producto se comprobará el peso bruto de cada rollo y podrá rechazarse todo aquel que tenga un peso bruto inferior al nominal del mismo. Se comprobará asimismo, por el procedimiento de lotes antes indicado, al menos, la masa por unidad de superficie UNE EN 965.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.

- Localización de la obra.

- Clave de la obra.

- Número de elementos instalados, por tipo.

- Fecha de fabricación de los elementos instalados.

- Ubicación de los elementos instalados.

- Observaciones e incidencias que pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos instalados.

- Cualquier otra información que el Director de las Obras haya solicitado.

- Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie según UNE EN 12224, de al menos el sesenta por ciento (60%) de la nominal si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas, y superior al ochenta por ciento (80%) de la nominal si va a quedar cubierto después de quince (15 d) días y antes de cuatro (4) meses. En los casos en que la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de las Obras, podrán aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento (20%) de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que éste quede al descubierto por más de cuatro (4) meses.

- El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de geotextiles con periodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán geotextiles cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

2.25.5.- Medición y abono

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m^2) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El precio por metro cuadrado (m^2) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

2.25.6.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Normas mencionadas en el artículo 2.25

- UNE 40523 Textiles. Vocabulario de los geotextiles

- UNE EN 918 Geotextiles y productos relacionados. Ensayo de perforación dinámica (ensayo por caída de un cono).

- UNE EN 963 Geotextiles y productos relacionados. Toma de muestras y preparación de las probetas para ensayo.

- UNE EN 964-1 Geotextiles y productos relacionados. Determinación del espesor a presiones especificadas. Parte 1: capas individuales.

- UNE EN 965 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la masa por unidad de superficie.

- UNE EN 12224 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la resistencia al envejecimiento a la intemperie.

- UNE EN 12225 Geotextiles y productos relacionados. Método para determinar la resistencia microbiológica mediante un ensayo de enterramiento en el suelo.

- UNE EN 12226 Geotextiles y productos relacionados. Ensayos generales para la evaluación después del ensayo de durabilidad.

- UNE EN ISO 10319 Geotextiles. Ensayo de tracción para probetas anchas.

- UNE EN ISO 10320 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Identificación "in situ".

- UNE EN ISO 11058 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de las características de permeabilidad al agua perpendicularmente al plano sin carga.

- UNE EN ISO 12236 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Ensayo de punzonado estático (ensayo CBR).

- UNE EN ISO 12956 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de la medida de abertura característica.

- UNE EN ISO 12958 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de la capacidad de flujo en su plano.

- UNE EN ISO 13431 Geotextiles y productos relacionados. Determinación del comportamiento a la fluencia en tracción y a la rotura a la fluencia en tracción.

- UNE ENV 12447 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Método para la determinación de la resistencia a la hidrólisis.

- UNE ENV ISO12960 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Método de ensayo para determinar la resistencia a los líquidos.

- UNE ENV ISO 13438 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Método de ensayo de protección para la determinación de la resistencia a la oxidación.

2.26.- Hidrosiembras.

2.26.1.- Definición.

La hidrosiembra (Tipos HT y HR) consiste en la aplicación a gran presión, sobre la superficie del terreno, de una suspensión homogénea de agua semillas y otros aditivos (mulch, estabilizador, abonos, etc...). Para su realización es necesario un camión con hidrosembradora.

Las hidrosiembras se realizarán en todas las áreas afectadas, de acuerdo a los criterios que se explicarán con posterioridad.

2.26.2.- Materiales.

La elección de la firma comercial de productos y materiales, excepto semillas, se deja a iniciativa del Adjudicatario, que deberá de someterse al visto bueno de la Dirección de la Obra.

Los condicionantes previos que se establecen son los siguientes:

Agua.

El agua a utilizar tanto para las siembras como para el riego de plantaciones como posteriores riegos de conservación, tiene que cumplir las siguientes especificaciones:

El pH deberá estar comprendido entre 6 y 8.

La conductividad eléctrica a 25 ºC debe ser menos de 2,25 mmhos/cm. El oxígeno

disuelto será superior a 3 mg/l.

El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.

El contenido de sulfatos (S04-2) será menor de 0,9 g/l, el de cloruros (Cl-) estará por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasará 2 mg/l.

No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

En lo que se refiere a organismos patógenos, el límite de Escherichia Coli es de 100/cm3.

El valor de K, expresando los contenidos de los iones en g/l, debe ser superior a 1,2. El total de sólidos en suspensión en mg/l no deberá superar los 2.000.

El contenido en calcio, en meq/l, será menor de –20. El contenido en otros iones será el siguiente:

Magnesio meq/l	0-5
Sodio meq/l	0-40
Carbonatos CO3-2 meq/l	0-0,1
Bicarbonatos HCO3- meq/l	0-10
Cloro meq/l	0-30
Nutrientes	
Nitrato-Nitrógeno mg/l	0-10
Amoni-nitrógeno mg/l	0-5
Fosfato-fósforo mg/l	0-2

De las anteriores especificaciones el Director podrá obligar a efectuar los ensayos de las que considere oportunas.

Mulch

Se define como mulch el material de origen orgánico o inorgánico que, utilizado con los otros componentes de la hidrosiembra, reduce las perdidas de agua en el suelo por evaporación, conservando su humedad, incorpora elementos nutrientes utilizables por las plantas, disminuye la oscilación térmica del suelo, disminuye la probabilidad de que se produzcan heladas, ralentiza el flujo de escorrentía, aumenta la capacidad de infiltración, disminuye la erosión hídrica al absorber el impacto directo de las gotas de lluvia, y cubre las simientes para favorecer su germinación.

Para cubrir la simiente y favorecer la germinación se utilizará un mulch comercial de fibras de madera virgen y coloreadas.

La sustitución de este mulch por algún otro de características similares deberá ser aprobada por el Director de la Obra, previa presentación de certificados de idoneidad, pruebas de campo y laboratorio y cualquier otra información que pueda garantizar comportamiento del producto en cuanto a retención de humedad, estabilidad y resistencia.

Otros mulch comunes, y que bajo autorización expresa del Director de las Obras podrían ser utilizados en este caso son la celulosa (sustancia insoluble en agua obtenida por procedimientos químicos de las células vegetales), heno picado, hierba regada y seca que se trocea por procedimientos mecánicos, o paja de cereal picada (caña de cereal seca y separada del grano, troceada por procedimientos mecánicos). Cualquier modificación en el tipo o proporción del mulch deberá ser autorizada expresamente por la Dirección de la Obra.

Fijadores

Se entiende por fijador, estabilizador o condicionador del suelo cualquier material orgánico o inorgánico aplicado en solución acuosa, que penetrando a través de la superficie del terreno reduce la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo, a la vez que liga las semillas y el mulch, generalmente a través de enlaces coloidales de naturaleza orgánica, pero sin llegar a crear una película impermeable.

Este reticulado tiene que permitir la circulación del aire y el mantenimiento de la humedad del suelo mejorando su estructura y proporcionando un medio biológico más apropiado.

Los estabilizadores a utilizar tendrán que cumplir las siguientes condiciones:

Ser productos que al incorporarse al terreno formen una capa superficial resistente a la erosión.

Utilizables por pulverización.

Solubilidad adecuada para formar una mezcla homogénea que evite el esparcimiento y pérdida de semillas y mulch.

No combustibles por pulverización. NO

TÓXICOS Y BIODEGRADABLES.

Debidamente avalados en sus propiedades por ensayos standarizados Resistentes a

las heladas.

Con objeto de mantener estable las fibras de mulch entre ellas y con la superficie del suelo, se utilizará un estabilizador ("tackifier") de base orgánica, comercial y degradante.

Se utilizarán preferentemente a base de celulosa y agar o de alginados. En los casos de poca estabilidad de la capa superficial del suelo y/o presencia de elementos grandes (piedras) poco estables el Director de Obra podrá establecer la utilización de productos sintéticos de acrilado, metacrilado y tripolicados.

La dosificación dependerá del producto comercial y finalmente utilizado. Algunos productos se utilizan a razón de 3-7 g/m2 y otros como los alginados no son efectivos si no a dosis de 50-80 g/m2.

Se utilizará un estabilizante formado por copolímeros de metacrilato y acrilatos/acetatos; la dosis de aplicación del mismo oscila entre 200 – 300 kg/ha en función de la pendiente del terreno. Las características del producto son:

PH =4,6 ± 0,5.

Densidad =1,08 kg/l.

No tóxico.

No inflamable.

Antes del inicio de las obras el Contratista someterá a la conformidad de la Dirección de Obra el tipo de estabilizante que se pretende utilizar.

Enmienda orgánica

Los tipos de enmiendas orgánicas son los siguientes:

Enmienda húmica sólida. Producto sólido que aplicado al suelo aporta humus, mejorando sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

Enmienda no húmica sólida. Producto sólido que aplicado al suelo preferentemente engendra humus, mejorando sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

Ácidos húmicos líquidos. Producto en solución o en suspensión obtenido por tratamiento o procesado de un material de origen animal o vegetal.

Compost. Producto obtenido por fermentación aeróbica de residuos orgánicos.

Turba ácida. Residuos vegetales procedentes de plantas desarrolladas y descompuestas en un medio saturado de agua y puede contener originalmente cierta cantidad de material terroso.

Turba no ácida. Residuos vegetales procedentes de plantas desarrolladas y descompuestas en un medio saturado de agua y puede contener originalmente cierta cantidad de material terroso.

Abono inorgánico complejo NPK

Para la hidrosiembra se utilizará abono inorgánico complejo NPK.

Coadyuvantes

Se trata de un género de productos que mejoran la germinación y establecimiento de los vegetales sembrados. Entre estos se incluyen los inóculos de Rhizobium para las leguminosas, productos hormonales que activan la germinación y fungicidas que evitan pudriciones a las plantas.

Semillas

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Son los gérmenes de una nueva generación. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua, hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

Las semillas son el vehículo que sirve para que la vida embrionaria, casi suspendida, renueve su desarrollo, luego de haberse separado de sus progenitores. Son, en definitiva, una forma de supervivencia de las especies vegetales.

Las semillas pertenecerán a las especies indicadas en el Proyecto, procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida.

Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen, y éste ha de ofrecer garantías suficientes a la Dirección de la Obra.

El peso de la semilla pura y viva (Pr) contenida en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp) de las semillas será al menos del ochenta y cinco por ciento (85%) de su peso, y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba.

La relación entre estos conceptos es la siguiente:

Pr = Pg x Pp

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Las semillas tienen que proceder de cultivos controlados por los servicios oficiales correspondientes y tienen que ser obtenidos según las disposiciones del Reglamento Técnico de Control y Certificación de Simientes y Plantas Forrajeras de 15 de Julio de 1986.

Las semillas no comprendidas dentro de los reglamentos ni registros oficiales, como es el caso de las semillas de especies arbustivas y algunas herbáceas autóctonas, que muchas veces no pueden cumplir los preceptos anteriores deberán provenir de un recolector reconocido, con garantías de su profesionalidad. En cualquier caso, el Director de Obra podrá determinar las pruebas adecuadas para conocer las purezas y germinaciones de estas semillas y establecer la dosificación adecuada.

Si durante el periodo de garantía se produjeran fallas, serán de cuenta del Contratista las operaciones de resiembra hasta que se consiga el resultado deseado.

Estas condiciones estarán suficientemente garantizadas, a juicio de la Dirección. En caso contrario, podrá disponerse de la realización de análisis que se efectuarán con arreglo al Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, que en el Hemisferio Norte entró en vigor el 1 de Julio de 1.960. La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo Nobbe, corriendo los análisis por cuenta del Contratista.

- Hidrosiembra de especies herbáceas tipo HT para taludes con Tierra Vegetal.

Esta hidrosiembra será aplicada sobre superficies en donde previamente se haya extendido una capa de tierra vegetal.

Las distintas especies que componen las mezclas de semillas herbáceas así como su Dosificación y el lugar en que serán aplicadas se presentan en la siguiente tabla: Nombre Común Especie %

<u>Gramíneas</u>

Festuca alta Festuca arundinacea	15
Festuca roja Festuca rubra	20
Ballico perenne Lolium perenne	20
Agrotis común Agrotis tenue	15
Leguminosas	
Alfalfa Medicago sativa	10
Veza común Vicia sativa	10
Trébol violeta Trifolium pratense	10

Se emplearán para proporcionar una primera y rápida cubierta que proteja al suelo descarnado de la erosión en taludes de rellenos, sobre capa de tierra vegetal, en dos pasadas.

Esta hidrosiembra se aplicará sobre taludes de terraplén con pendientes iguales o inferiores a 3H/2V.

2.26.3.- Ejecución de las obras

La maquinaria que se utiliza es la hidrosembradora, que está compuesta por una cisterna metálica montada sobre un camión. Con una capacidad variable entre 5000 y 12000 litros, dispone en su interior de un agitador mecánico especial con varias paletas que sirven para mezclar homogéneamente los componentes de la hidrosiembra.

Mediante una bomba de alta presión, que va conectada a un cañón distribuidor situado en la parte superior de la hidrosembradora, se proyecta la mezcla sobre el talud. Efectuando movimientos de rotación y de elevación del cañón, se puede variar el ángulo de lanzamiento para conseguir la distribución homogénea de la mezcla sobre el terreno.

Dadas las características de esta siembra, se puede utilizar la operación para aportar otros elementos a la superficie tratada. Estos pueden ser, aportes de materia orgánica, de micronutrientes o productos antierosión fijantes del suelo.

Maquinaria.

La maquinaria utilizada será una hidrosembradora sobre camión o remolque y tractor.

Son puntos interesantes a tener en cuenta el adecuado número, tipo, y velocidad de giro de las palas de mezcla, para conseguir una composición homogénea durante el tiempo de vaciado de la cuba.

También se tendrá en cuenta que la bomba de impulsión de la mezcla no haga daño a las simientes, no corte las fibras del mulch ni afecte la mezcla.

El Contratista se asegurará la aplicación de las dosis establecidas para la unidad de superficie. Se recomienda la utilización del mulch coloreado, el cual permite ver la densidad aplicada, la distribución y la dirección en que se ha hidrosembrado; en caso de no ser posible utilizar este método, se marcará la superficie a ejecutar con cada vaciado de máquina, según la capacidad y se controlará por inspección visual su distribución.

Preparación de la mezcla

Se introducirá agua en el tanque de la hidrosiembra hasta cubrir la mitad de las paletas del agitador, a continuación se incorporará el mulch, evitando que se formen bloques y grumos en la superficie del agua. Se añadirá agua hasta completar 3/4 partes de la capacidad total del tanque, manteniendo en movimiento las paletas del agitador. A la vez se incorporarán las simientes y abonos. Se removerá la mezcla durante 10 minutos, y a continuación se terminara de llenar con agua; también se incorporará el fijador o estabilizador. Antes de empezar la siembra se removerá durante 2 minutos la mezcla. No se empezará el proceso hasta que no se haya conseguido la mezcla homogénea de todos sus componentes.

Aplicación de la hidrosiembra

Las hidrosiembras se harán siempre en dos pasadas, excepto en circunstancias particularmente adversas en las que se hará una tercera sin semillas ni abono de liberación lenta.

En primer lugar se debe de cubrir las superficies con la mezcla de semillas, fertilizantes, parte del mulch y del estabilizador.

Una vez concluida esta primera fase se procederá inmediatamente a la operación de tapado con la incorporación del resto del mulch y estabilizador, de este modo, la semilla que haya quedado en superficie será tapada y podrá germinar de forma adecuada.

La siembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario mediante una o varias mangueras conectadas al camión. La expulsión de manera que no repercuta directamente a la mezcla se hará por un lado, de tal manera que no repercuta directamente a la superficie a sembrar, para evitar que se produzcan movimientos hacia el talud; y por otro lado, describiendo círculos, para evitar que la mezcla aplicada se escurra en el talud. La aplicación se hará en todas direcciones, cubriendo homogéneamente las irregularidades de la superficie.

La distancia entre la boca del cañón, o de las mangueras conectadas, a la superficie será, en función de la potencia de la bomba, de 20 m a 50 m. En el caso de taludes, la base de los cuales no sea accesible, se tendrán que colocar mangueras de manera que algún otro operador pueda dirigir el chorro desde debajo. Esta misma precaución se tendrá que tener en

cuenta cuando haya vientos fuertes, o cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta.

No se hará la aplicación en tiempo de heladas o cuando estas sean previsibles en menos de tres semanas. No se realizará tampoco con viento ni lluvia que puedan alterar el producto antes de que los estabilizantes hayan actuado.

La distancia desde la que se aplica la hidrosiembra no debe de ser grande, para evitar que el viento provoque una distribución imperfecta de los componentes de la hidrosiembra.

Resiembra.

Cuando el nacimiento de la siembra sea irregular o existan zonas en las que no se haya producido el nacimiento de las plantas y no ocurran otras causas no imputables a la hidrosiembra, se procederá, a cargo del Contratista a la resiembra. El Director de la Obra determinará las zonas donde se deba realizar esta operación, hasta que se consiga una mínima cobertura herbácea del 80%, excepto en aquellas zonas donde se hidrosiembre sobre el material original directamente.

2.26.4.- Medición y abono

Precios de Aplicación:

m2- Hidrosiembra HT con semillas pratenses, abono de liberación controlada celulosa mecánica, paja triturada, estabilizador y tapado posterior.

Las hidrosiembras Tipo HT y HR, conservadas aceptablemente a juicio de la Dirección de Obra y según las especificaciones del Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera del MOPU, se medirán por metros cuadrados (m²) realmente hidrosembrados y medidos directamente sobre el terreno al precio correspondiente que figura en los Cuadros de Precios.

El precio incluye el suministro de la hidrosiembra con todos sus componentes (semillas de las especies proyectadas, mulch, (celulosa mecánica y paja triturada), abono de liberación controlada, estabilizador y polímero absorbente en el caso de la hidrosiembra tipo HR), la proyección mediante cañón, el tapado y todos los materiales y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra.

2.27.- Agua a emplear en morteros y hormigones

2.27.1.- Definición.

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

2.27.2.- Equipos.

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

2.27.3.- Criterios de aceptación y rechazo.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán !as aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

2.27.4.- Recepción.

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 3.27.3 de este artículo.

2.27.5.- Medición y abono.

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

3.- EXPLANACIONES

3.1.- Desbroce del terreno

3.1.1.- Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.

- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

3.1.2.- Ejecucion de las obras

Remoción de los materiales de desbroce.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce.

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados

de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

3.1.3.- Medición y abono

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

3.2.- Excavación de la explanacion y préstamos

3.2.1.- Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

3.2.2.- Clasificación de las excavaciones

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.

- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.

- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de las Obras.

3.2.3.- Ejecución de las obras

Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Drenaje.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Empleo de los productos de excavación.

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

Préstamos y caballeros.

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la decompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" del PG-3.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén. En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

Contactos entre desmontes y terraplenes.

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

Tolerancia geométrica de terminación de las obras.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirán las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

3.2.4.- Medición y abono

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

3.3.- Excavación en zanjas y pozos

3.3.1.- Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

3.3.2.- Clasificación de las excavaciones

Serán aplicables las prescripciones del artículo 3.2, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego.

3.3.3.- Ejecución de las obras

Principios generales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o

escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 3.2.3.2 de este Pliego.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Limpieza del fondo.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos

excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

Empleo de los productos de excavación

Serán aplicables las prescripciones del apartado 3.2.3.3 de este Pliego.

Caballeros

Serán aplicables las prescripciones del apartado 3.2.3.5 de este Pliego.

3.3.4.- Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

3.3.5.- Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

3.3.6.- Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

3.4.- Terraplenes

3.4.1.- Definición

Se definen como obras de terraplén las consistentes en la extensión y compactación de los materiales terrosos procedentes de las excavaciones y, en su caso, de préstamos.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén. Formación de terraplén.
- Humectación o desecación del terraplén.
- Compactación del terraplén.

Se entiende por preparación de la superficie de asiento del terraplén, el desbroce del terreno y la excavación y extraciión de materiales adecuados, la retirada y el transporte de productos a vertedero. Para conseguir la debida trabazón entre terraplén y terreno, se escarificará éste de acuerdo con las indicaciones de la dirección de obra y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos terraplenes se prepararán estos a fin de conseguir su unión con el nuevo terraplén; las operaciones encaminadas a tal objeto serán indicadas por el Director de Obra.

En los terraplenes a media ladera, el Director podrá exigir, para asegurar su perfecta estabilidad, el escalonamiento de aquélla mediante la excavación que considere pertinente.

Todo ello realizado de acuerdo con las técnicas normales en esta clase de obras e instrucciones que sobre el particular pueda dictar el Director de Obra.

Los materiales deberán compactarse con un contenido de humedad que garantice la obtención de las densidades exigidas. A la vista de los ensayos de Laboratorio y del equipo utilizado, el Director de Obra fijará, en cada caso, la humedad óptima de compactación, y las tolerancias admisibles.

El Contratista deberá adoptar las medidas precisas para que el material adquiera, uniformemente durante su extensión, el grado de humedad exigido, bien añadiéndole agua o bien aireándolo. Tras estas operaciones se mezclará adecuadamente el material para conseguir su homogeneidad.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada y no se extenderá sobre ella ninguna otra, en tanto no se haya realizado la nivelación y conformación de la misma, comprobado su grado decompactación.

En los cincuentas centímetros (50 cm.) superiores de los terraplenes la densidad que se alcance no será inferior al ciento tres por ciento (103%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal.

En los cimientos y núcleos situados a menos de dos metros (2 m.) por debajo de la coronación anteriormente citada, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y siete por ciento (97%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal, según que los materiales empleados sean o no coherentes, respectivamente.

Las zonas que por su reducida extensión, superficie o proximidad a obra de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén.

El número mínimo de compactadores aprobados que deben funcionar continuamente durante la ejecución de terraplenes será de uno (1) por cada ciento cincuenta metros cúbicos (150 m^3) de material extendido por hora (1 h).

3.4.2.- Tolerancia

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm.), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.) aplicada, tanto paralela como normal al eje de la explanación.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias específicas, o que retengan agua sobre la superficie, se corregirán por el Contratista de las Obras, a sus expensas.

3.4.3.- Limitaciones de la ejecución

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Si existe el temor de que vayan a producirse heladas, el Contratista de las Obras deberá proteger todas aquellas zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Las partes de obra dañadas se levantarán y reconstruirán sin abono adicional alguno, de acuerdo con lo que se señala en este Pliego.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, incluso de los equipos de construcción, 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 produzcan rodadas en la superficie.

3.4.4.- Ensayos

Se realizarán los siguientes ensayos para cada procedencia de materiales: Por cada mil

metros cúbicos (1000 m^3) o fracción de tierras empleadas:

- 1 ensayo Proctor normal

Por cada día de trabajo o cada quinientos metros cuadrados (500 m^2) o fracción de capa colocada:

- Dos (2) ensayos de contenido de humedad durante la extensión de la capa
- Un (1) ensayo de densidad “in situ”

3.4.5.- Equipo necesario para la ejecucion de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación, y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de las Obras.

3.4.6.- Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

<u>Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.</u>

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 3.1, "Desbroce del terreno" y 3.2, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1 de este Pliego, podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez

metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras, podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m).

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie.

La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

Extensión de las tongadas.

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos

aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cuál, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1
m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

Humectación o desecación.

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Compactación.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en los fijados en el Proyecto o los que, en su caso, fije Director de las Obras.

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo 3.6, "Rellenos localizados" de este Pliego

Control de la compactación.

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en este artículo así como por el Proyecto y el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de producto terminado", a través de

determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de las Obras podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de producto terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en el Proyecto, o en su defecto en este Pliego.

El Proyecto o el Director de las Obras podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

3.4.7.- Medición y abono

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m^3), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2 %) de la altura media del relleno tipo terraplén. En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al ontratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén

Normas de referencia en el artículo 3.4

- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103201 Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
- UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- UNE 103302 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
- UNE 103500 Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor normal.
- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE 103601 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- NLT 114 Determinación del contenido de sales solubles de los suelos.
- NLT 115 Contenido de yeso en suelos.
- NLT 254 Ensayo de colapso en suelos.
- NLT 256 Ensayo de huella en terrenos.
- NLT 357 Ensayo de carga con placa.

3.5.- Terminación y refino de la explanada

3.5.1.- Definición

Se define como terminación y refino de la explanación a las curas necesarias para conseguir el acabado de todas las superficies vistas de la misma.

Las partes vistas de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformadas de acuerdo don lo que al respecto se señale en los documentos del Proyecto, debiendo mantener en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

3.5.2.- Tolerancias de acabado

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

3.5.3.- Medición y abono

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Normas de referencia en el artículo 3.5

- NLT 334. Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros estática o rodante.

3.6.- Rellenos localizados

3.6.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

3.6.2.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

3.6.3.- Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su

unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea ; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

Relleno de zanjas para instalación de tuberías.

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno

parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100 %) del Próctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

3.6.4.- Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

3.6.5.- Medición y abono

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no
siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

Normas de referencia en el artículo 3.6

- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

3.7.- Refino de taludes

3.7.1.- Definición

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte no incluidos en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca", del PG-3

3.7.2.- Ejecución de las obras

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.7.3.- Medición y abono

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, el refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

4.- DRENAJE

4.1.- Cunetas de hormigón ejecutadas en obra

4.1.1.- Definición

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

4.1.2.- Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

Otros materiales

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo

especificado en el Proyecto. Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

4.1.3.- Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Preparación del lecho de asiento

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" del PG-3 y con las condiciones que exija el Proyecto. Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

Juntas

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

4.1.4.- Medición y abono

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

Normas de referencia en el artículo 4.1

- NLT 334 Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros, estática o rodante.

4.2.- Cunetas prefabricadas.

Será de aplicación junto con lo aquí preceptuado lo indicado en el Artículo 4 cunetas prefabricadas" de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

4.2.1.- Definición

Cuneta prefabricada es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de

recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimentan sobre un lecho de asiento previamente preparado. La forma, dimensiones, tipo de material y demás características, se ajustaran a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial, y en el Proyecto.

4.2.2.- Materiales

Condiciones Generales

Se incluyen dentro de este apartado las piezas prefabricadas y sus componentes, así como todos aquellos que formen parte de las cunetas.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Adicionalmente a las condiciones especificadas en el Proyecto, cuando el material utilizado en las piezas prefabricadas sea hormigón, se cumplirá con carácter general lo exigido por:

- Instrucción de hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 “Hormigones” y 630 “Obras de hormigón en masa o armado” del PG-3

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Características Geométricas de las Piezas Prefabricadas.

Las dimensiones de las piezas prefabricadas para cunetas cumplirán las siguientes condiciones:

- La longitud mínima será de un metro (1 m).
- Las tolerancias serán:

DIMENSION	TOLERANCIA (mm)
Espesor	± 2
Anchura	± 5
Longitud	± 5

Una vez colocadas las piezas prefabricadas sobre el lecho de asientos se cuidara la terminación de las superficies de la cuneta, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm), medidas con regla de tres metros (3 m) estática, según NLT 334.

Características de los Materiales Constitutivos de las Piezas Prefabricadas.

Cuando el material utilizado sea hormigón el tamaño máximo del árido no será superior al treinta y tres por ciento (33%) del espesor mínimo de la pieza. La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar en las piezas prefabricadas se fijara de acuerdo con la vigente Instrucción de hormigón Estructural (EHE).

Características de los Restantes Materiales Constitutivos de las Cunetas Prefabricadas.

Los materiales a emplear en las juntas previamente aprobadas por el Director de las Obras podrán ser morteros, productos bituminosos o productos elastomericos sintéticos, con elementos de relleno, sellado y protección, si son necesarios.

Control de Calidad de los Materiales.

En relación con los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas como de los demás que formen parte de estas unidades de obra el Contratista facilitara los correspondientes certificados y sellos de calidad exigidos por el Director de las Obras.

Las piezas prefabricadas antes de su recepción en obra deberán haber superado una comprobación general de aspecto y dimensional, así como cuantos otros ensayos y pruebas figuren en el Proyecto, destacándose a tal efecto la determinación de la absorción de agua y las resistencias a la flexión n y al choque.

4.2.3.- Ejecución de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Transporte y Almacenamiento de las Piezas Prefabricadas.

Las piezas se transportaran desde fábrica a obra de forma que se garantice la integridad de las mismas y siempre que se hayan alcanzado las resistencias y demás características especificadas en este artículo.

Manipulación y Acopio

La manipulación y acopio de las piezas se realizara de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el cincuenta por ciento (50%) de la resistencia característica en ese momento.

Las piezas se almacenaran en obra hasta su empleo en las condiciones que en el Proyecto, o a juicio del Director de las Obras, sean preceptivas. Aquellas piezas que durante el transporte, carga, descarga o almacenamiento hayan sufrido deterioros o presenten defectos, a juicio del Director de las Obras, serán rechazadas.

Preparación del Lecho de Asiento y Colocación de las Piezas Prefabricadas.

Respecto a la excavación de la caja en su caso, se estará a lo especificado en el articulo 400, "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" del PG-3

Previamente a la colocación de las piezas deberá comprobarse el estado de la caja o superficie de apoyo, procediéndose a su limpieza en caso necesario.

Posteriormente las piezas prefabricadas se colocaran perfectamente alineadas y con la rasante de la solera a las cotas previstas.

Juntas

Cuando las piezas prefabricadas sean de hormigón o cerámica, las juntas entre piezas deberán rellenarse con mortero de cemento o con otro material previamente aceptado por el Director de las Obras. Las juntas de dilatación deberán ejecutarse en las uniones con obras de fábrica, sus espesores estarán comprendidos entre diez y veinte milímetros (10 y 20 mm), rellenándose con un material elástico protegido superficialmente.

Cuando las piezas prefabricadas no sean de hormigón o cerámica, los productos para juntas, previamente aprobados por el Director de las Obras, conformaran las juntas de acuerdo con lo especificado por el Proyecto, o en su caso, por lo establecido por el Director de las Obras.

4.2.4.- Medición y abono.

Precios de Aplicación:

ml. Bajante prefabricada para drenaje longitudinal de hormigón, de anchura igual o inferior a 60 cm., incluso excavación, solera y relleno, completamente ejecutado.

Las bajantes prefabricadas de hormigón se medirán por metros lineales (ml) medidos sobre el terreno y se abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto.

Se incluirán todos los remates y conexiones con cunetas y tubos existentes.

4.2.5.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este articulo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles - públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este articulo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este articulo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo este reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

4.3.- Drenes subterráneos

4.3.1.- Definición

Consisten en la instalación de tubos de material poroso o perforado, colocados en el fondo de zanjas y en el trasdós de obras de fábrica, respectivamente. Estos drenes se rodearán de material filtrante adecuadamente compactado. Su misión es la evacuar las aguas procedentes de la explanación (PVC ranurado) y del terreno del trasdós de las obras de fábrica (hormigón poroso).

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Ejecución del lecho de asiento del dren.
- Colocación de la tubería.
- Colocación de la malla filtrante. Colocación de napa drenante (sólo en trasdós de obras de fábrica).
- Colocación del material filtrante.

4.3.2.- Ejecución de las obras.

Una vez realizada la excavación se procederá a la compactación del terreno y ejecución de la cama de material granular de tamaño máximo 20 mm, de acuerdo con lo dispuesto en el PPTG. La colocación de los tubos se hará en contrapendiente, comprobándose su correcta colocación antes de proceder al encaje definitivo.

Los ensayos y pruebas a ejecutar se realizarán según lo dispuesto en el PPTG. Estos ensayos serán los siguientes y por este orden:

- Examen visual del aspecto general y comprobación de geometrías.
- Comportamiento al calor.
- Resistencia al impacto.
- Flexión transversal de los tubos.

El fondo de la zanja del dren será impermeable. El tubo se asentará sobre una base de hormigón tipo HM-15 de diez centímetros (10 cm.) de espesor, perfectamente nivelada y rasanteada con la pendiente que debe tener el tubo.

Antes de la colocación del tubo, con la base de hormigón ya ejecutada se procederá a la colocación de la malla filtrante cubriendo las paredes y fondo de la zanja o el talud de tierras del terraplén en el trasdós de las obras de fábrica. A continuación se procederá a la colocación y fijación del tubo.

En los drenes subterráneos bajo mediana o borde de arcén se procederá a rellenar con material filtrante. En los drenes en trasdós de obras de fábrica, antes de proceder al relleno de material filtrante se deberá fijar en el paramento del trasdós la napa drenante, la cual cubrirá toda la superficie del paramento, desde su coronación hasta el tubo dren del fondo.

No se realizará relleno alguno con material de filtro hasta que el Director de Obra lo autorice.
Dado que la función de filtro está garantizada por el empleo de la malla geotextil, el árido a emplear como material filtrante no necesitará poseer todas las características de composición granulométrica dadas en el artículo 421 del PPTG, pudiendo emplearse en su lugar áridos limpios, bien graduados y de alta permeabilidad, siempre bajo la aceptación por parte de la Dirección de Obra.

La conexión con las arquetas se ejecutará de forma que la estanqueidad de la junta sea total.

4.3.3.- Medición y abono.

Precios de Aplicación:

ml. Tubería drenante de PVC ranurado de diámetro 300 mm., incluso suministro, excavación, envuelta de malla geotextil y relleno drenante, completamente colocada.

Los tubos drenantes se medirán por metros lineales (ml) realmente colocados en obra, de acuerdo con los planos. En el precio se incluye el suministro y montaje de los tubos, la parte proporcional de junta y cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la unidad de obra.

En los drenes de trasdós de obras de fábrica, el precio de abono incluirá tan sólo el tubo de hormigón poroso, el lecho de asiento y la parte de malla de geotextil que lo envuelve, siendo de abono por separado el relleno con material filtrante, la malla geotextil del trasdós y la napa drenante. La medición se realizará en metros lineales (ml.) realmente colocados de acuerdo con los planos.

4.4.- Arquetas y pozos de registro

4.4.1.- Definiciones

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe. El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

4.4.2.- Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al

mismo nivel que las superficies adyacentes.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

4.4.3.- Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas: Hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

- Instrucción para la Recepción de Cementos.

- Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

- Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28d)

Fábrica de ladrillo:

- Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.

- Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.

- Los ladrillos a emplear serán macizos.

Bloques de hormigón:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

Piezas prefabricadas de hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d). El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para tapas y cercos:

- UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

4.4.4.- Ejecución

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.4.5.- Medición y abono

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

ormas de referencia en el artículo 4.4

- UNE EN 1561 Fundición. Fundición gris.

- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

4.5.- Rellenos localizados de material drenante.

4.5.1.- Definición

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

4.5.2.- Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Condiciones generales.

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

Composición granulométrica.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5 %).

Siendo F_x el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro: - $F_{15} / d_{85} < 5$;

- $F_{15} / d_{15} > 5$;

- $F_{50} / d_{50} < 25$;

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte ($F_{60} / F_{10} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: F_{85} / (diámetro del orificio) > 1

- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: F_{85} / (apertura de la junta) > 1,2

- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: F_{85} / (d_{15} del árido del tubo) > 0,2

- Si se drena por mechinales: F_{85} / (diámetro del mechinal) > 1

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles, según lo expuesto en el artículo 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" del PG-3

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

- $F_{15} < 1$ mm

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

- 0,1 mm < F_{15} < 0,4 mm

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

Coeficiente de uniformidad menor de cuatro ($F_{60} / F_{10} < 4$).

Plasticidad

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta (EA>30).

Calidad

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este pliego.

4.5.3.- Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Acopios

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie, formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material, evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

Preparación de la superficie de asiento.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación.

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm.). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80 %) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm.) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm.), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm.) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

Protección del relleno.

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante del firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales

y la penetración de otras aguas diferentes de aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

4.5.4.- Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados de material drenante se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0 ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

4.5.5.- Medición y abono

Precios de Aplicación:

m3. Relleno drenante con material procedente de cantera. Incluso suministro, extendido, humectación y compactación, totalmente colocado.

Los rellenos de material filtrante a efectuar en las zanjas para drenes subterráneos longitudinales en el drenaje del firme no serán objeto de abono independiente, estando su precio incluido en la unidad de obra correspondiente.

Los resto de rellenos de material filtrante a efectuar se medirán por metros cúbicos (m^3) deducidos de las secciones tipo definidas en los planos de proyecto. Su abono se realizará al precio unitario que para esta unidad figura en los Cuadros de Precios. El precio incluye el suministro del material granular drenante, la extensión y la compactación del mismo hasta el grado especificado en este artículo y todos los elementos y operaciones necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

El relleno con material impermeable de la parte superior de la zanja, se abonara como relleno localizado, según lo indicado en el articulo 332, “Rellenos localizados” de este Pliego.

Normas de referencia en el artículo 4.5

- UNE EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos.
Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

- UNE EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

4.6.- Geotextiles como elementos de separación y filtro

4.6.1.- Definición y campo de aplicación

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 2.25, "Geotextiles" de este pliego, utilizados en obras de carretera con las funciones siguientes:

a) Función separadora entre capas de diferente granulometría.

b) Función de filtro en sistemas de drenaje.

4.6.2.- Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Criterios mecánicos

Se define el parámetro "e", indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$e(kN/m) = R_T(kN/m) \cdot e_r$

adicionales a las indicadas en este artículo que deben cumplir los geotextiles que se utilicen en cada unidad de obra.

Los geotextiles estarán sometidos, en todo caso, a las prescripciones indicadas en el artículo 2.25, "Geotextiles" de este pliego, además, por supuesto, de las indicadas en este artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106

Donde:

R_T = Resistencia a tracción (kN/m).

e_r = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno).

Medidas conforme a UNE EN ISO 10319.

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

Grupo	e(kN/m) (valor mínimo)	R_T(kN/m) (valor mínimo)	R_{PD}(mm) (valor máximo)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	Separación
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
1	2,1	7	35	Filtro
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

Donde:

R_T = Resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.

R_{pd} = Resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918. $e = R_T \cdot e_r$ anteriormente definido.

En función de la categoría de la vía y del tipo de apoyo del geotextil se determina el grupo de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil, a partir de los cuales se determinará el geotextil a utilizar, estando siempre a lo dispuesto en la legislación vigente.

Criterio de retención.

La apertura eficaz de poros ($O_{90,W}$) del geotextil según UNE EN ISO 12956 deberá cumplir las siguientes condiciones:

$O_{90,W}$ > 0,05 mm

$O_{90,W}$ < 0,20 mm

$O_{90,W} < d_{90}$

si $d_{40} < 0{,}06$ mm ; $O_{90,W} < 10 \cdot d_{50}$

si $d_{40} \geq 0{,}06$ mm ; $O_{90,W} < 5 \cdot (d_{10} \cdot d_{60})^{1/2}$ siendo:

d_x = Apertura del tamiz por el que pasa el x % en peso del suelo a proteger.

El Proyecto o el Director de las Obras podrán indicar condiciones más restrictivas si así lo consideran conveniente.

Criterio hidráulico

La permeabilidad del geotextil en dirección perpendicular a su plano (permitividad K_g), según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable (K_s) será la indicada a continuación, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras:

a) Flujo unidireccional laminar: $K_g > 10\ K_s$

b) Flujo que cambia rápidamente de sentido (alternativo o turbulento): $K_g > 100\ K_s$

Criterio de durabilidad.

En caso de utilización del geotextil en ambientes que puedan considerarse agresivos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, definirán el tipo de ensayo de durabilidad a realizar de entre los indicados en este Pliego, así como el porcentaje de resistencia remanente respecto a la nominal que el geotextil debe mantener después de ser sometido al ensayo de durabilidad correspondiente.

En cuanto a la pérdida de características por su exposición a la intemperie se estará a lo indicado en este Pliego.

4.6.3.- Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Se procederá conforme a lo indicado en el artículo 2.25, "Geotextiles" de este Pliego, comprobándose al menos, las características indicadas en este documento, así como todas aquellas características que el Proyecto o en su defecto el Director de las Obras, pudiesen indicar.

Colocación como filtro en sistema de drenaje.

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm.) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

4.6.4.- Limitaciones de ejecución

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2 ºC).

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

4.6.5.- Control de calidad

Normas de referencia en el artículo 4.6

- UNE EN 918 Geotextiles y productos relacionados. Ensayos de perforación dinámica (ensayo por caída de un cono).

- UNE EN ISO 10319 Geotextiles. Ensayo de tracción para probetas anchas.

- UNE EN ISO 11058 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de las características de permeabilidad al agua perpendicularmente al plano sin carga.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

4.6.6.- Medición y abono

Precios de Aplicación:

m2. Lámina de geotextil de fibra tejida de polipropileno con gran poder de antipunzonamiento de 300 gr/m2, totalmente colocada.

Se medirán los metros cuadrados (m2) de geotextil realmente ejecutados, salvo que estos excedan de la medición deducida de la sección tipo teórica, excepto autorización expresa y por escrito del Director de Obra. Se abonarán a los precios que para cada uno de ellos figuran en los Cuadros de Precios. El precio de abono incluye el suministro, acopio, extendido, solapes, cortes y recortes de excesos, cosido con hilo de poliéster y todos los materiales y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra.

No serán objeto de abono por separado el geotextil que formen parte de otras unidades.

-UNE EN ISO 12236 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Ensayo de punzonado estático (ensayo CBR).

- UNE EN ISO 12956 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de la medida de abertura característica.

- UNE ENV ISO 10722-1 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Procedimiento para simular el deterioro durante la instalación. Parte 1: Instalación en materiales granulares.

- NLT 357 Ensayo de carga con placa.

4.7.- Napa drenante

4.7.1.- Definición

Se define como napa drenante las láminas que presentan en su superficie nódulos, resaltos, corrugas, estrías, etc. perpendiculares a su superficie y que sobresalen cierta altura, lo que permite que por los numerosos valles que crean entre ellas pueda correr el agua libremente hacia el punto de desagüe elegido, en función de la pendiente dada a la lámina.

Las láminas presentarán una sola cara drenante (cara con nódulos) mientras que la otra cara presentará los huecos o negativos de los nódulos. La cara drenante llevará un tejido filtrante adosado formando parte de la lámina y asentado sobre la coronación de los nódulos, dejando los valles libres para el paso del agua.

4.7.2.- Materiales.

El material empleado en la fabricación de las láminas será polietileno de alta densidad (HDPE) y estará formado por polietileno puro fabricado a baja presión; negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a 25 milimicras), con dispersión homogénea en una proporción del 2% ± 0'2%; otros colorantes, estabilizadores o materiales auxiliares, en proporción no mayor del 0'3%.

El material de polietileno cumplirá las siguientes características:

- Peso específico mayor de 0'940 Kg/dm³ (UNE 53-020-73).

- Coeficiente de dilatación lineal entre 200·10-6/ºC y 230·10-6/ºC según UNE 53-126-79.

- Temperatura de reblandecimiento no menor de 100ºC realizado el ensayo con carga de 1 Kg (UNE 53-200-83)

- Índice de fluidez máximo de 0'3 gramos por cada 10 minutos, con un peso de 2'160 gr a 190ºC según UNE 53-200-83.

- Módulo de elasticidad a 20ºC igual o mayor que 9.000 Kg/cm²

- El valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción) del material a tracción será 190 Kg/cm² (tensión en el punto de fluencia) y el alargamiento a la rotura no será inferior al 350% con velocidad de 100 ±25 mm/min. según UNE 53-133-82).

- Las láminas tendrán las siguientes características:

- La altura mínima de los nódulos con respecto de la superficie de la lámina será de diez milímetros (10 mm).

- La resistencia mínima a la compresión será de 85 KN/m².

- La resistencia a la temperatura estará comprendida entre -30ºC y +80ºC.

El tejido filtrante será un geotextil no tejido de polipropileno. La selección del tipo de malla geotextil a emplear deberá regirse por los criterios de permeabilidad y filtración más que por los de desgarro y punzamiento. Así pues, la selección de la malla será función de las propiedades del terreno de la zanja: distribución de las partículas, compactación, índice de plasticidad, condiciones de flujo (continuo o dinámico) y permeabilidad. El Contratista estará

obligado a realizar los ensayos necesarios para obtener todas estas características del terreno de la zanja y, con ayuda de los resultados obtenidos en los mismos, presentar al Director de Obra un procedimiento para la selección de la malla geotextil adecuada, firmada por una empresa cualificada que se hará responsable de dicha selección.

4.7.3.- Ejecución de las obras.

La napa drenante se fijará al paramento del trasdós de la obra de fábrica antes de efectuar el relleno de material filtrante y una vez haya sido instalado el tubo de hormigón poroso en el fondo del trasdós.

La cara no drenante de la lámina estará adosada al paramento y se realizará la fijación siguiendo las instrucciones dadas por la Dirección de Obra.

El tubo de hormigón poroso quedará envuelto en todo su perímetro por el geotextil de la napa drenante.

La misión de las láminas o napas drenantes en los paramentos del trasdós de las obras de fábrica será la de aumento de seguridad frente a un posible fallo de la malla geotextil (colocada para separar las tierras del material filtrante) en cuanto a la contención de finos, fallo que puede producir un lavado de tierras cercanas al dren con la consiguiente colmatación de éste y producir inestabilidad potencial en el terreno circundante. De esta forma, en caso de un posible fallo del primer dren (formado por la malla geotextil y el material filtrante) queda el segundo dren intacto (formado por la malla geotextil incorporada a la lámina drenante y la propia lámina drenante).

4.7.4.- Medición y abono

Precios de Aplicación:

m2. Sistema de impermeabilización a base de láminas de nódulos de polietileno y geotextil de polipropileno. Totalmente colocado.

La lámina se abonará por metros cuadrados (m²) de paramento o superficie cubierta, sin tener en cuenta los solapes entre láminas, medidos desde la generatriz superior del tubo
drenante hasta la coronación. El precio de abono se especifica en los Cuadros de Precios del Proyecto.

En el precio se incluyen los materiales de fijación y el exceso producido por el corte a realizar a las láminas para facilitar la envoltura del tubo de hormigón poroso por la malla de geotextil adosada a la lámina y todo lo necesario para la correcta ejecución de la unidad de obra.

5.- MONTAJE DE VÍA SOBRE BALASTO

5.1.- Descarga y carga de carriles

La descarga de los carriles deberá realizarse con medios mecánicos aprobados por FEVE y en condiciones tales que no se causen daños a los mismos. La distancia entre puntos de suspensión del carril será la siguiente:

- 7 m para los carriles de 12 m (dos apoyos)
- 11 m para los carriles de 18 m (dos apoyos)
- 14 m para los carriles de 24 m (dos apoyos)
- 13 m para los carriles de 36 m (tres apoyos)

Si, en determinadas circunstancias, fuese necesario efectuar la descarga a mano, queda terminantemente prohibido tirar los carriles desde la plataforma de los vagones o de los diploys sobre la banqueta o paseos de la vía.

Es prescriptivo realizar la descarga por deslizamiento de los carriles sobre cupones de carril o elementos metálicos bien engrasados, cuya inclinación con la horizontal no supere los 30º. El número mínimo de estos elementos será el necesario para que el vano entre ellos no exceda de seis metros.

El carril deberá descender paralelamente a l a superficie sobre la que ha de descansar, con movimiento suave y uniforme, evitándose que uno de sus extremos haga contacto con el terreno con anterioridad al resto.

Al descargar los carriles se pondrá especial cuidado de no golpear los piquetes de referencia, engrasadores y cualquier aparato existente.

5.1.1.- Depósito de los carriles en el parque

Los carriles se apilarán por hiladas horizontales, la primera de las cuales descansará sobre durmientes de madera nivelados para que su pendiente sea uniforme. El vano entre durmientes no deberá exceder a cuatro metros (4 m).

La primera hilada de carriles se colocará “de obra”, con sus patines en contacto pero sin montarse unos sobre otros, intercambiándose entre cada dos de ellos otros en posición invertida.

Sobre esta primera hilada de carriles se colocarán otras varias cruzadas, en igual forma situando entre cada dos de ellas nuevos durmientes que pueden ser carriles viejos en el mismo plano vertical que los que

sirvieron de apoyo a la primera capa. El número de hiladas depende de la resistencia del terreno, ya que ésta debe ser la suficiente para que debido a asientos desiguales de los durmientes no se produzcan deformaciones en los carriles.

Cuando se trate de depositar carriles en la explanación o banquetas para utilizarlos en breve plazo, se igualará previamente al balasto a fin de que los carriles apoyen en toda su longitud.

Se colocará siempre “de obra”, sin que su superficie de rodadura pueda sobresalir en más de dos centímetros de los carriles de la vía.

Cuando en la banqueta se depositan “barras largas”, se protegerán sus extremos en forma tal que los elementos del material circulante no pueda ni golpearlo ni engancharse con ellos.

La carga de carriles se efectuará con análogas prescripciones a las expuestas para la descarga. La posición de los carriles nuevos sobre los vagones o diploys será siempre de obra. Por el contrario, el estibado de los carriles usados podrá efectuarse intercalando carriles invertidos entre los dos de obra.

5.2.- Descarga y carga de traviesas

Independientemente del procedimiento empleado para la descarga, se prohibe dejarlas caer desde cualquier altura.

En el manejo de las traviesas queda prohibido el empleo de herramientas punzantes a introducir en los agujeros destinados a los tirafondos y asimismo el empleo del pico o del bate para engancharlas y rastrearlas. El apilado de traviesas de hormigón se realizará disponiendo el terreno de manera que sus bloque extremos se hallen en el mismo plano y que cada hilada se apoye en la inferior colocando los bloques de hormigón unos sobre otros.

En el caso de traviesas de hormigón monobloque, el apilado se efectuará sobre una superficie plana, en hiladas consituidas por traviesas colocadas a tope y separadas por cabrios de madera colocados sobre los puntos de apoyo futuro de los carriles y sólo sobre dichos puntos, de manera que nunca trabajen a flexión.

5.3.- Descarga y apilado de pequeño material

Todas estas operaciones se efectuarán con el cuidado necesario para que los materiales no experimenten deformación ni daño alguno, ya que a pesar de su resistencia podrían deformarse al someterlos a tratamiento inadecuado.

5.4.- Distribución del balasto

El balasto se distribuirá sobre la explanación de forma que no se dañe ni estropee siendo de cuenta del Contratista los desperfectos que pudieran ocasionarse.

El perfil transversal de la banqueta deberá ajustarse a la forma y medidas que figuren en los planos del proyecto. Se entiende que su cubicación es una media para la totalidad del tendido sin que se autorice sobreprecio por el mayor empleo de balasto en puntosaislados.

En el caso de vía montada sobre una explanación nueva, el espesor de balasto bajo la cara inferior de la traviesa será de veinticinco centímetros (25 cm) debiendo estar formado con la granulometría que señale el P.R.V. 3-4-0.0 de RENFE. El espesor de 25 cm. de balasto se medirá en el plano del carril más próximo a la cota de la explanación.

5.5.- Replanteo de la vía

5.5.1.- Generalidades

Antes de proceder a los trabajos del tendido de vía, se llevará a cabo su replanteo por el personal de la Administración en presencia del Contratista y por cuenta de éste.

Se utilizarán estacas de longitud suficiente para que puedan clavarse en la explanación fijamente, que sobresalgan algo más del espesor de balasto con traviesas y carriles. El eje de la vía se señalará con una punta clavada en la parte superior de la estca y la altura de la vía mediante otra punta clavada a un costado de la misma.

En la curvas, la punta clavada al costado de la estaca señalará la altura del carril interior.

La distancia entre estacas será de diez metros (10 m) en curva y de cincuenta metros (50 m) en recta.

En las curvas verticales ubicadas en alineaciones rectas, las estacas se colocarán también cada diez metros (10 m).

Los puntos de tangencia, fin y principio de curvas de enlace y los cambios de rasante, se marcarán con estacas especiales o se señalarán con alguna marca de fácilcomprensión.

Del resultado del replanteo se levantará Acta que firmará el Ingeniero encargado y el Contratista, en la que se harán constar las operaciones ejecutadas y datos suministrados al Contratista para la ejecución de las obras en las condiciones expuestas.

El replanteo definitivo de la vía quedará materializado mediante piquetes de posición con referencias en planta y alzado. Los piquetes de posición de vía se situarán ca diez metros (10 m) en los acuerdos de cambio de rasante. En los principio y finales de las curvas de transición en planta, se colocarán uno a cada lado de la vía de forma que pasando un hilo sujeto a ellos defina al cortar perpendicularmente a la vía, los puntos exactos de comienzo y final de transición.

Los piquetes llevarán un corte de sierra indicativo de la altura correspondiente al nivel de la parte superior de la cabeza del carril más próximo en las rectas y del más alejado en las curvas, un punto o granete indicador de la posición en planta de la cara no activa en la cabeza del carril, granete situado al mismo nivel que éste y una indicación de la cuantía del peralte en el punto al que corresponde al piquete.

En las líneas electrificadas y en todas aquellas otras en que sea posible, el trazado se materializará mediante la colocación de placas de referencia de aluminio grabadas, que irán pegadas y clavadas en todas las referencias necesarias. Estas placas se colocarán a un metro (1 m) por encima de la rasante teórica en cada referencia o a la que se considere más oportuna en andenes u otros puntos singulares. En líneas electrificadas se colocarán en todos los postes de catenaria. Cada placa dispondrá de los datos siguientes:

- Punto kilométrico exacto
- Distancia vía – referencia
- Situación de los principios / finales de los acuerdos verticales
- Situación de los principios / finales de los acuerdos de las curvas de transición
- Peralte de la vía en ese punto
- Línea de referencia de nivel

5.6.- Perfil longitudinal y transversal

En el tajo de la obra se dispondrá siempre de una copia del perfil longitudinal en la que se especificará:

- La rasante de la vía
- Las cotas de los hilos bajos de cada vía que se hallan señaladas en el piquete de referencia
- Los principios y finales de las curvas de transición
- Los radios de las curvas
- Los principios y finales de las curvas de acuerdo verticales
- Los peraltes

• La posición de los aparatos de vía

El perfil transversal de la plataforma se ajustará a los perfiles tipo que figuran en los planos de Proyecto.

5.7.- Longitudes de las curvas de transición y peralte

Las curvas de transición y peralte tendrán las longitudes que señale el estudio del trazado del Proyecto, empleándose los parámetros y radios deducidos de él.

5.8.- Tendido de la vía

5.8.1.- Preparación de la plataforma

Antes de proceder al tendido de la vía o del balasto, la plataforma estará totalmente terminada habiéndose realizado realizado todas las obras correspondientes a la infraestructura de acuerdo con los planos del Proyecto.

5.8.2.- Tendido del balasto

Cuado la plataforma tenga cualidades suficientes, o cuando el Ingeniero Director lo estime conveniente por mayor facilidad de descarga y extendido del balasto, puede prescindirse de extender ninguna capa de balasto colocando en su posición las traviesas sobre la plataforma. En caso contrario, se extenderá sobre ella una capa de balasto nuevo de diez centímetros (10 cm) de espesor, perfectamente compactado para que ofrezca un asiento correcto a las traviesas que se coloquen sobre ella. Se dispondrán, si fuera preciso, dos cordones de balasto en los planos de asiento de los carriles que impidan que las traviesas puedan trabajar a flexión. En los casos en que exista un fieltro anticontaminante sobre la plataforma, antes de colocar las traviesas deberán quedar extendidas, sobre él, las capas de arena y gravilla protectora del mismo.

5.8.3.- Tendido de traviesas

La distribución de las traviesas será la consignada en los planos debiendo colocarse siempre en posición

normal al eje de la vía y a una distancia de sesenta centímetros (60 cm) entre sus ejes cuando no exista junta. Para efectuar correctamente esta distribución, la posición exacta de las traviesas se marcará en el patín de los dos hilos de la vía, con tiza o pintura, en caso de que se trate de una sustitución de vías.

Traviesas de hormigón

Las traviesas de hormigón se limpiarán cuidadosamente antes de colocarlas para dejar libres de cuerpos extraños los alojamientos.

Los espacios comprendidos entre los bloques de dos traviesas de junta no se rellenarán de balasto, debiéndose mantener bien limpios. Si la junta se eliminara posteriormente, por haber soldado los cariiles, las traviesas se separarán a sesenta (60) centímetros y se rellenarán los huecos con balasto.

Se cuidará que las placas de asiento de caucho queden perfectamente colocadas debajo del carril y orientadas con sus lados mayores paralelos a los bordes del patín.

Se deberá comprobar que el apriete del clavado de los tirafondos se encuentra dentro del intervalo de pares admisibles que se fije en función del par teórico correspondiente. El bucle central del clip HM SKL-1 se apoyaá sobre el manto de guiado de la placa acodada sin que se produzca un ajuste excesivo. Este extremo será comprobado con una galga de espesores (calibre en abanico). Para cumplimiento de estas normas deberán usarse máquinas taradas adecuadamente.

5.8.4.- Tendido de carril

Se procederá a esta operación una vez tendidas las traviesas y colocadas las placas de asiento.

Para mantenerlos en su posición correcta, el Director de Obra dara´las directrices a seguir en lo que concierne al número de traviesas con dispositivo de fijación que deben utilizarse antes de llevar a cabo la fijación final. Después de clavados estos puntos, el carril deberá quedar sustentado, sin falsos apoyos y de manera que no se produzcan variaciones al efectuar el apretado total de la clavazón.

Los carriles se distribuirán en tal forma que, una vez se realicen las posteriores operaciones de nivelación y alineación de vía, las calas (distancia entre las caras de los dos carriles en la junta), a la temperatura en el momento de apretar la clavazón, sean las admitidas por FEVE, es decir, que en doscientos (200) metros de vía, la suma de las calas no se diferenciará en más de cinco (5) milímetros del valor teórico de la cala multiplicada por el número de juntas que contienen.

Si después de armada la vía fuese necesario efectuar ripados con aumento o disminución de las calas, será necesario volver a hacer la dstribución de los carriles aflojando nuevamente la clavazón y corriéndolos en las cantidades necesarias para su nuevo ajuste de acuerdo con la temperatura de reapetado.

La fijación del carril sobre traviesas de madera es rígida cuando se hace a base de tirafondos. Por este motivo, limita la longitud de las barras de carril soldadas. Si el ingeniero encargado lo estima oportuno, puede sustituir este tipo de clavazón por otro elástico Hoesch Rots Ercle Schimisdag, la fijacion Jota, la Omega, Pandrol, K, etc.

Para traviesas de hormigón se empleará sujeción elástica HM.

5.8.5.- Embridado del carril

La sujeción de dos barras de carril contiguas se llevará a cabo mediante bridas. Éstas deberán lubricarse cubriendo con grasa consistente las superficies de contacto con los carriles, operación que deberá quedar realizada antes de la recepción del tramo montado.

Los tornillos de brida se engrasarán conaceite y se colocarán correctamente con la tuerca hacia el interior de la vía. Se apretarán enérgicamente procediéndose primeramente al paretado de los dos centrales y luego a los de los extremos. No se permitirá el empleo de martillos o mazas para introducirlos en los agujeros.

En las juntas, los extremos de los carriles deberán quedar en perfecta alineación, lo que se comprobará con una regla de un metro de longitud.

5.8.6.- Aplantillado de la vía

El ancho de plantilla de la vía en recta será de mil (1000) milímetros medido perpendicularmente al eje de la vía y entre bordes activos de las cabezas del carril. Los anchos en las curvas, así como la forma de alcanzarlos en las transiciones se especificarán en los documentos del proyecto.

5.8.7.- Reparto de balasto

Inmediatamente después de apretar la clavazón se verterá balasto en los cajones entre traviesas para inmovilizar la vía y se retirarán las calas o topes empleados para mantener la separación de carriles en las juntas.

5.8.8.- Enlace de la vía nueva con la vía vieja

En los tajos de cambio de carril. El enlace de la vía nueva con la vieja se realizará siempre intercalando entre ambas un cupón de carril mixto, obtenido por soldadura de un cupón de carril nuevo y del que se levanta, que quedará en junta a tope con la nueva vía. En su defecto pede utilizarse un cupón de carril nuevo.

Los cortes de carril para los empalmes se efectuarán mecánicamente, haciéndolos siempre en la vía vieja. Salvo en los casos de justificada urgencia, no se permitirá el empleo de la tajadora y prensa.

No se permitirá el empleo de cupones de carril inferiores a cuatro (4) metros de longitud.

5.8.9.- Asiento y fijación de aparatos de vía

El Contratista deberá montar e el taller las bifurcaciones y diagonales de acuerdo con los Planos del Proyecto, replanteando exactamente la posición de cambios, cruzamientos, contracarriles, placas, etc. De forma que, una vez trasladadas a obra las traviesas y canchas que sirvan de asiento a la bifurcación o diagonal, su montaje sea una labor puramente mecánica.

Los aparatos de vía montados “in situ” se acomodarán a los planos especificados de cada uno de ellos, cumpliendo en su montaje, nivelación y alineación las condiciones establecidas para la vía general.

Los aparatos de cambio de los desvíos y traviesas se asentarán sobre una capa de gravilla con granulometría de quince (15) a treinta (30) milímetros y de seis (6) centímetros de espesor.

5.8.10.- Precauciones

En las zonas de vía montada sin terminar, en que exista circulación de trenes, se podrán establecer precauciones con toma de papeleta o bien con reducción de velocidad disponiendo las señales reglamentarias. Si se trata de trayectos con doble vía, se colocarán también, para las circulaciones correspondientes a la vía en que no se trabaja, la advertencia para silbar.

Los agentes encargados de las precauciones velarán por el cumplimiento de las consignas de precaución establecidas, denunciando cualquier infracción.

5.8.11.- Nivelación y alineación provisionales de la vía

Después de distribuido el carril y fijado a las traviesas se procederá a su elevación, operación que deberá efectuarse por medio de levantes parciales cuya altura estará comprendida entre diez (10) y quince (15) centímetros. En las alineaciones rectas los hilos de la vía deberán situarse al mismo nivel; en las curvas, se formarán los peraltes indicados en el cuadro correspondiente.

Se llevará el trabajo en forma tal que los asientos producidos al paso de las circulaciones sean uniformes.

Después de cada levante parcial, deberán corregirse los defectos de alineación y rellenar de balasto los cajones para impedir que las vibraciones producidas por el paso de los trenes desconsoliden el balasto bateado debajo de las traviesas. Es conveniente dejar pasar un cierto número de circulaciones con posterioridad a cada levante parcial, para que compriman eficazmente el balasto situado debajo de las traviesas.

5.8.12.- Nivelación definitiva de la vía

La nivelación definitiva se hará por bateado mecánico, basado en el principio de presión y vibración; deberá ser llevado a cabo de fomra que se obtengan las rasantes y los peraltes previstos.

Los levantes de vía previos a la nivelación se harán con gatos de tipo adecuado, colocados en tantos pntos como sea necesario para que se mantenga la nivelación en el momento del bateo.

La cuantía del levante se evaluará con dos juegos de visor y mira de vía (uno para cada hilo) y se realizará con el número de gatos proporcionado a la velocidad y avance de la máquina.

Las bateadoras trabajarán siempre acompañadas por el personal necesario para que mantenga totalmente cubiertas de balasto las cabezas de las traviesas y cuide que en los cajones exista el suficiente balasto para alimentar el bateo.

En los puntos o juntas consituidas por doble traviesa, aparats, etc., donde la máquina utilizada no puede realizar perfectamente el bateo, se emplearán equipos individuales que trabajen por vibración o por percusión para efectuarlo.

Además de las nivelaciones prescritas se realizarán tantas como sean necesarias para conseguir que el perfil longitudinal y transversal se sitúe dentro de las tolerancias admisibles.

5.8.13.- Rampas de acuerdo

Siempre que haya que darse paso a una circulación y al suspender el trabajo de nivelación, se establecerán rampas de acuerdo entre la parte bateada y la no bateada.

Se pondrá especial cuidado en que las rampas de acuerdo se inicien en ambos hilos a perfecta escuadra en la parte bateada y en que la pendiente de descenso en ambos hilos sea la misa, aun cuando no coincidan a escuadra los extremos del final de la rampa.

5.8.14.- Alineación de la vía

Inmediatamente después de las nivelación se rectificará la alineación de la vía situándola exactamente en la posición definida por los piquetes. Ello no lleva consigo la alineación correcta del carril comprendido entre piquetes, siendo preciso cuidar especialmente estas alineaciones, único medio de obtener tramos rectos y curvas perfectas.

Después de cada bateo y tantas veces como sea necesario, se realizarán los ripados de vía que se precisen para mantenerla dentro de las tolerancias establecidas. En ningún caso se permitirá calentar los carriles para rectificarlos o curvarlos.

5.8.15.- Limpieza de la vía

Posteriormente a cada bateo se limpiarán los carriles y traviesas para que no queden sobre ellos detritus de tierras y balasto que puedan después aglomerarse con la grasa caída de los vagones.

5.8.16.- Capa definitiva de balasto

Una vez conseguido el asiento de vía en las condiciones fijadas en este Pliego, se extenderá el resto del balasto hasta completar su sección tipo según los planos de Proyecto.

5.8.17.- Perfilado de la vía

Terminados los trabajos de nivelación se procederá al perfilado del balasto, dejando el perfil transversal en la forma representada en el plano tipo de perfil transversal, con sus aristas bien formadas.

Deberá consolidarse el balasto situado entre traviesas en la parte a que se extiende el bateo, operación que se realizará preferentemente con pisones mecánicos y, en su defecto, con pisones manuales.

Donde se produzca excedente de balasto, se transportará a los lugares en que falte. Este transporte será a cargo del Contratista siempre que se realice dentro de la longitud que se está embalastando.

Se limpiarán las cunetas y paseos y se alisarán los bordes de la explanación, dando a la vía el mejor aspecto posible.

5.9.- Soldadura de carriles

La soldadura de las barras elementales, obtenidas directamente por laminación, podrá ser eléctrica o aluminotérmica. La primera, dadas las dificultades que presenta su ejecución en vía, se hará exclusivamente en tale equipado adecuadamente para ello.

La soldadura eléctrica de carriles se realizará por el procedimiento denominado “a tope”, efectuando con el mayor cuidado las operaciones de precalentamiento, acercamiento o chisporroteo y fusión, justamente con las posteriores de rebarbado, serrado, enderezado y perfilado que sean necesarias.

La soldadura de carriles en vías será siempre aluminotérmica teniéndose en cuenta, para su ejecución, las prescripciones del presente Pliego y las que señala la N.R.V. 7-3-7.1 DE RENFE. Se realizará vertiendo una mezcla en fusión de aluminio y óxido de hierro dentro de medios moldes que, al unirlos, abrazando ambos extremos de los carriles, reproducen la sección del carril justamente con el cordón de soldadura.

Para efectuar la soldadura aluminotérmica se tendrán en cuenta las siguientes operaciones y las prescripciones que para ellas se indican a continuación: enfrentado de carriles, colocación de modo, precalentamiento del carril, colada de la carga o metal de aportación y acabado de la soldadura.

El enfrentamiento de carriles se verificará tanto en planta como en alzado, comprobando con una regla la alineación de la cara activa del carril en el primer caso y la perfecta nivelación de la superficie de rodadura. Al mismo tiempo, la separación entre extremos de carriles deberá estar comprendida entre dieciséis (16) y veinte (20)milímetros.

Los moldes podrán ser “verdes”, o prefabricados. Ambos quedarán integrados por dos mitades que, al coplarse sobre los extremos de los carriles a soldar, mediante una prensa portamoldes, reproduzcan exactamente el perfil del carril y el abultado del cordón de soldadura que ha de consituir la unión de ambos extremos. Además, con el fin de poder admitir el metal de aportación, irán provistos del correspondiente bebedero y de las salidas de gases para la expulsión de los que se producen durante la unión de los carriles. El molde verde se utilizará preferentemente en obra y se realizará dentro de una carcasa, utilizando en su fabricación arena de características especiales a la que se haya proporcionado la humeda suficiente para poderla dar forma consistente.

Colocado el molde abarcando la junta, se procederá al precalentamiento de los carriles hasta el rojo cereza (novecientos grados) haciendo arder, mediante un quemador, una mezcla de gasolina y aire en la cámara formada por el molde y los carriles.

Se procederá a continuación a la colada. Para ello, la carga o material de aportación se verterá en un crisol y se iniciará su reacción haciendo arder una bengala o cualquier mezcla de ignición, retirando el quemador y colocando en su lugar el crisol. Terminada la reacción al cado de unos veinte segundos, debe dejarse descansar el material fundido unos diez segundos más para igualar las temperaturas de las cabezas de los carriles y permitir su su decantación por la cual el acero baja al fondo del crisol quedando, solamente, en la superficie, la escoria. Desde este momento puede sangrarse el crisol vertiendo el metal fundido en la junta.

Tres o cuatro minutos después de finalizar la colada y tras comprobar que la mazarrota está solidificada ,

se procederá a retirar el molde, a retirar la escoria que ha permanecido sobre el carril, a eliminar los restos de arena con un cepillo metálico y al rebarbado y acabado de la unión.

Aparte del cuidado exigible en todas las operaciones descritas, deben observarse con la máxima meticulosidad las siguientes prescripciones:

- Comprobar que el saco que contiene la carga se halla en buen estado y no se han formado terrones por la humedad.

- Comprobar que el precalentamiento ha hecho alcanzar a los carriles el rojo cereza y que la mezcla de combustión es buena. Para ello, las llamas deben ser azuladas y sobresalir de los bebederos unos quince centímetros.

- Comprobar que la decantación entre el acero líquido y la escoria se ha producido en el crisol por la variación de coloración y sangrar el crisol después de los diez segundos de haber terminado la reacción.

- Los materiales serán, en cantidad y en calidad, iguales a los que hubiera utilizado FEVE, que se reserva el derecho de efectuar cuantas pruebas crea convenientes, bien a pie de obra o bien en taller, siempre por cuenta del Contratista, para comprobar la calidad del trabajo.

- Dada la gran importancia que representan las soldaduras para la vía, se exigirá que los soldadores tengan el correspondiente certificado de aptitud. Cada soldadura que realicen deberá quedar identificada con su número de homologación y con la fechacorrespondiente.

- Finalizado el acabado, las soldaduras no deben presentar ningún defecto ni porosidad en la unión del metal fundido con el laminado, incrustación de cordón de arena en la cabeza del carril, grietas, sopladuras, discontinuidades, oxidación o falta de meta ni ninguna deformación en el resalto.

Se admitirán las siguientes tolerancias entre las piezas soldadas.

- Flechas de hasta medio (0,5) milímetro en juntas levantadas, o en juntas hundidas, medidas con una regla de un (1) metro.

- El defecto máximo de alineación, medido con regla de un (1) metro, colocada en un plano horizontal a quince (15) milímetros del plano de rodadura con su centro en la soldadura, no será superior a una flecha de medio (0,5) milímetro.

- Los defectos de esmerilado, desbarbados o acabado que puedan corregirse, sin afectar a la bondad de la soldadura en opinión del representante de FEVE, podrán subsanarse a cuenta y cargo del Contratista.

- Queda prohibido efectuar ninguna clase de reparaciones en soldaduras o piezas sin previa autorización del Ingeniero Encargado.

- Cuando sea preciso sustituir alguna soldadura por defectuosa, se procederá al corte de carril con soplete oxiacetilénico intercalando un cuón de igual perfil de una longitud superior a seis (6) metros sobre cuyos extremos se realizarán las nuevas soldaduras observando las normas descritas.

Deberá llevarse a cabo un control de soldaduras por medio de partes diarios. Para su recepción, se calificarám según la N.R.V. 7-3-7.1.

5.10.- Vías sin juntas

5.10.1.- Definición

Se denominan vías sin juntas aquéllas cuyos carriles, de longitud normal, se han soldado para formar barras de gran longitud (barra larga soldada, b.l.s.), en las que su parte central no experimenta movimiento debido a las dilataciones o contracciones originadas por los cambios de temperatura.

Se entiende por tramo sin juntas la parte de vía sin junta comprendida entre dos juntas embridadas o aparatos de dilatación.

Aparatos de dilatación (a.d.) son las juntas especiales que permiten recorridos importantes a los extremos de los cariles que concurran en ellas.

Calas de asiento

Son la separación entre los extremos de dos carriles en las juntas embridadas o entre las agujas de los aparatos de dilatación en el momento de su montaje.

Zonas de respiración

Es la distancia que precisa el rozamiento y el efecto de tope, ejercido por el balasto y las traviesas, para impedir totalmente la dilatación de la barra larga. Esta longitud equivale a ciento treinta y cuatro (134) metros para las formadas por carril de cincuenta y cuatro (54) kilogramos.

Liberación b.l.s.

Es la operación que tiene por objeto dar a la barra la longitud correspondiente a cierta temperatura de referencia (temperatura de liberación de tensiones), la cual habrá de ser comunicada por escrito al Director de Obra.

Homogeneización de tensiones

Es la operación que tiene por objeto conseguir que una cierta longitud de barra esté a la misma

tensión.

5.10.2.- Condiciones para el empleo de b.l.s.

A no ser que el Proyecto especifique y justifique debidamente otras condiciones, las necesarias para la formación de las b.l.s. serán las siguientes:

- Plataforma no sujeta a deformaciones ni con tramos importante en los que los finos fluyan entre el balasto.

- Balasto permeable con perfil completo, consolidado en cajones y banquetas con maquinaria pesada.

- Curvas de radio igual o superior a doscientos (200) metros para carriles asentados sobre traviesas de hormigón o mixtas. En las curvas menores de doscientos (200) metros, la banqueta se reforzará del lado exterior de la curva recreciédola diez (10) centímetros.

- Las traviesas de hormigón estarán distribuidas uniformemente con distancias de sesenta (60) centímetros entre ejes.

- No se permite la colocación de bridas en vías constituidas por traviesas de hormigón o mixtas por lo que cuando haya que empalmar una barra larga sobre hormigón con otra corta sobre madera, serán de madera las cuatro traviesas inmediatas a la junta por cada lado, como mínimo.

En los puentes de fábrica con balasto no habrá restricciones para el empalme de las vías sin juntas, solamente se procurará que los aparatos de dilatación no se coloquen sobre el puente, sino a unos ciento cincuenta (150) metro de él.

Los puentes metálicos o sin balasto, no transmitirán a las b.l.s. solicitaciones anormales debidas a sus dilataciones. En los de luz inferior a veinte (20) metros, se dispondrán barras largas quedando el puente fuera de la zona de respiración. En los puentes metálicos de un solo tramo mayor de veinte (20) metros de luz, la vía estará protegida por ambos lados con aparatos de dilatación y, siempre que sea posible, con sujeción elástica; en cao contrario, se dispondrán antideslizantes en ambos lados de la traviesa.

En los puentes largos de varioes tramos, se dispondrán los apoyos fijos y móviles que señale el proyecto o comunique la Dirección de Obra.

La vía en los túneles, salvo mención expresa en contra, se instalará con traviesa de madera, cualquiera que sea su longitud, radio o tipo de sujeción, y se tendrán las siguientes precauciones:

- Cuando por un lado del túnel exista barra corta, la barra larga no se comenzará hasta treinta (30) metros como mínimo de la embocadura del túnel hacia el interior; cuando por uno de los lados exista barra larga sobre hormigón, se hará en forma continua con la del túnel, pero la traviesa de madera se empleará con una longitud mínima de treinta y seis (36) metros fuera de él, colocando en todas estas traviesas antideslizantes en ambos costados y reforzando la banqueta de balasto en diez (10) centímetros de altura.

Los pasos a nivel deben constituir puntos fijos en las vías sin junta, y por tanto estarán situados fuera de la zona de respiración. Como consecuencia, no se colocará nigún a.d. a menos de ciento cincuenta (150) metros del paso a nivel. Excepcionalmente, puede admitirse entre el a.d. y el punto más próximo de la calzada del paso a nivel una longitud igual al ancho del paso.

Los aparatos de dilatación deberán situarse dentro de las alineaciones rectas, o de las curvas con radio igual o superior a ochocientos (800) metros. Excepcionalmente, podrán colocarse en la mitad exterior de las transiciones de las curvas, con radio comprendido entre trescientos (300) y ochocientos (800) metros.

5.10.3.- Transporte de barras largas

El transporte de b.l.s. se realizará por medio de carrileros o en diploys remolcados por locomotora con los medios adecuados para su carga y descarga.

5.10.4.- Balasto en vía con barras largas

El balasto tendrá un espesor mínimo, bajo traviesas, de veinticinco (25) centímetros, pudiendo llegar a cuarente (40).

La banqueta de balasto tendrá las dimensiones que se indican en los planos de secciones tipo, debiendo terminar en planos horizontales con el vértice a noventa centímetros de la cara activa del carril y un talud de uno (1) en vertical por uno con veinticinco (1,25) en horizontal. En la parte central de la vía, el balasto deberá quedar enrasado con la traviesa.

5.10.5.- Asiento de vía y formación de barras largas

Para efectuar las operaciones que comprende el presente apartado se seguirán las prescripciones de las normas N.R.V. de RENFE y las que especifica el presente Pliego.

El montaje de la vía se comenzará colocando en su posición las traviesas sobre la plataforma a sesenta (60) centímetros de distancia entre sus ejes. En general, se dispondrán previamente sendos cordones de balasto en los lados de asiento de los carriles, se manera que impidan que las traviesas puedan trabajar a flexión.

Cuando la plataforma posea condiciones poco adecuadas, se procederá a su saneo previamente al

montaje de la vía. El saneo se hará de la forma establecida en este proyecto o en la que determine el Director de la Obra.

Colocadas éstas, tendida la vía con las mismas precauciones que señala este Pliego para barras cortas, realizando el primer tiempo de apriete de los tornillos, de las grapas y efectuada la alineación y nivelación provisional, si el montaje no se hubiera hecho con barras largas, se formarán barras provisionales de carril, cuyas longitudes oscilan entre doscientos ochenta y ocho (288) y cuatrocientos treinta y dos (432) metros que se obtendrá por soldadura aluminotérmica de las barras, colocadas primitivamente, de longitud mínima de dieciocho (18) metros.

Cuando se trata de realizar la renovación de una vía empleando b.l.s. y no se puede garantizar que los intervalos de circulación concedidos sean suficientes para montar un número exacto de barras de taller, debe utilizarse siempre el aparato “chavane” para poder efectuar el asiento de una longitud cualquiera de barra sin realizar cortes en ella.

Una vez consituidas las barras largas provisionales anteriormente citadas, o bien habiendo colocado las barras largas procedentes de taller sobre las traviesas, y estando realizado el primer tiempo de apriente de las grapas, se procederá a unir las barras entre sí mediante soldaduras.

Durante la ejecución de soldaduras deben aflojarse las grapas de veinticuatro (24) metros a cada lado de la soldadura y no apretarlas hata, por lo menos, treinta (30) minutos después de efectuarla.

En b.l.s. las soldaduras se realizarán al mismo tiempo sobre los dos hilos de carriles, a temperaturas comprendidas entre diez (10) y treinta (30) grados centígrados. Pueden hacerse soldaduras hasta a cero (0) grados centígrados o hasta cuarenta y cinco (45), con tal de hacer una liberación de tensiones antes de que el carril sobrepase en trinta (30) grados o descienda por debajo de diez (10) grados, respectivamente, la temperatura media a que se efectuaron las soldaduras. Cuando las barras son de longitud relativamente corta, las soldaduras se harán alternativamente a fin de facilitar la contracción de los carriles que se produce por el enfriamiento de las soldaduras.

Realizadas las soldaduras para la formación de b.l.s. se efectuará la primera nivelación.

Se entenderá que una vía está terminada en su primera nivelación cuando efectuados los sondeos definidos en la N.R.V. 7-1-0.5 cumple el cuadro de tolerancias correspondiente. Esto deberá reflejarse en el Acta de primera nivelación.

Durante la primera nivelación es preciso que circulen trenes hasta unas cien mil toneladas, pero siempre a velocidad inferior a la de proyecto. Para estas circulaciones, cualquiera que sea la longitud de las barras, deben estar soldadas unas a otras o sujetas por “ces”; ventualmente y de forma excepcional podrán admitirse los carriles embridados.

No se admitirá la circulación de trenes sobre una soldadura antes de haber transcurrido treinta (30) minutos de la salida; cuando sea imprescindible efectuarla, se realizará a paso de hombre, habiendo calzado la soldaura con tacos de madera y cuñas.

Una vez terminada la primera nivelación, se procederá a realizar la neutralización o liberación de tensiones para conseguir que todos los puntos de la b.l.s. sean fijados a la misma temperatura, a fin de que sus tensiones sean uniformes. Se seguirán las prescripciones de la
N.R.V. 7-1-0.4 de RENFE. En general, podrá realizarse:

- Por el calentameinto del carril (bien calentamiento natural, solar, o bien por calentadores de propano) tratándola hasta la temperatura de neutralización.

- Por tensores que estiren el carril hasta conseguir un alargamiento igual al que se obtendría por calentamiento.

En ambos casos, deberá aflojarse la fijación de los carriles y proveerlos de rodillos colocados debajo de ellos, facilitando el deslizamiento al golpear los carriles con tacos de madera. A medida que el carril se vaya estirando y llegue a la longitud deseada, se inmovlizarán y apretarán las grapas de fijación hasta el primer tiempo de apretado, cortando al final el trozo de carril que sobre debido a la operación.

Una vez verificada la fijación del carril y habiendo circulado por la vía mas de cien mil toneladas de carga, se procederá a regular los aparatos de dilatación colocados e los extremos de las barras largas definitivas. Para ello, a la temperatura en que se ha realizado el apriete de las grapas durante la liberación de tensiones, los extremos de las agujas del aparato de dilatación quedarán separados noventa (90) mlímetros entre sí y a cuarenta y cinco (45) milímetros, cada uno, del eje del aparato.

Cuando no sea posible efectuar la regulación de los aparatos a la temperatura de liberación, las agujas quedarán separadas la longitud “a” dad la fórmula:

A = 45 + 75 (T1-Ta)

Siendo:

T1 Temperatura de liberación

Ta Temperatura en que se efectúa la regulación

a Separación del extremo de la aguja del aparato en milímetros

La temperatura de liberación de tensiones se comunicará por escrito al Director de Obra detallando todos los pasos de la operación.

A partir de las Actas de liberaciones parciales se confeccionará el Acta de liberación de tensiones de la barra larga definitiva.

Tras la regulación de aparatos de dilatación se procederá finalmente a realizar la segunda nivelación de la vía que se considerará terminada cuando se cumplan las siguientes prescripciones:

- Se hayan liberado las tensiones en las b.l.s., si fuera necesario
- Se haya realizado el segundo tiempo de apretado de grapas.
- Haya circulado sobre la vía un mínimo de veinte mil toneladas
- Se haya pasado la maquinaria pesada tantas veces como sea necesario para establecer la posición correcta de los carriles en planta y alzado, cumpliendo el cuadro de tolerancias de la N.R.V. 7-1-0.5 de RENFE
- Se haya completado y perfilado nuevamente el balasto Después de estas operaciones se puede establecer la velocidad normal de itinerario o, a falta de la tercera, al cabo de dos días si se ha compactado detrás de las máquinas bateadoras.

5.11.- Tolerancias

Una vez situada la vía en su posición definitiva en planta y nivel y terminado el perfilado de las mismas, las tolerancias admisibles para su recepción provisional será las recogidas en el cuadro de la N.R.V. 7-1-0.5 de RENFE salvo que sean más exigentes en cada caso las que se relacionan a continuación.

5.11.1.- Trazado en planta

Las alineaciones rectas y curvas estarán alineadas de acuerdo con el piqueteado revisado, pudiendo existir n las distancias entre cara no activa de carril y granete de piquetes las tolerancias siguientes.

- 2 mm: en alineaciones rectas y curvas de radio mayor de cuatrocientos (400) metros.
- 3 mm: en alineaciones curvas de radios inferiores a cuatrocientos (400) metros.

Únicamente podrá prescindirse de los anteriores límites si en el diagrama continuo de flechas obtenido con la dresina de control no hubiese variación de 3 mm. Respecto a las flechas teóricas de la curva.

Se establecerá de acuerdo con los cortes de sierra de los piquetes sin que por ningún motivo el carril se encuentre por encima del nivel definido por la línea de los cortes
mencionados, con la sola excepción de las juntas embridadas, cuyo nivel debe quedar un milímetro y medio (1,5)

En cualquier punto de las alineaciones rectas o curvas, deberá siempre resultar que las flechas medidas con cuerda de diez (10) metros de longitud, no se diferenciarán de las teóricas correspondientes al punto de las magnitudes siguientes:

R < 500	4 mm.
500 < R < 1.500	3 mm.
1.500 < R	2 mm.

5.11.2.- Nivelación transversal

Las diferencias entre las cotas de la nivelación transversal efectiva y la teórica, medidas cada cinco traviesas, no deben ser superiores a más o menos tres (3) milímetros. El valor medio absoluto de la variación de estas diferencias, medidas por lo menos en un hectómetro por cada kilómetro, debe ser inferior a dos (2) milímetros.

5.11.3.- Alabeo

El alabeo medido en una distancia de tres (3) metros no deberá exceder en más o menos una milésima (0,001).

5.11.4.- Nivelación longitudinal

sonido característico de las traviesas perfectamente bateadas sin que en ninguna de las restantes se perciba falta de apoyo por el sonido.

5.11.7.- Peralte

Se medirá cada cindo traviesas en treinta y tres (33) puntos. Llamando b_i al peralte real en un punto y a_i al teórico en el mismo punto, se calcularán las diferencias $b_i - a_i$ y se hallarán los valores absolutos de las variaciones $(b_i - a_i) – (b_i - 1 - a_i – 1)$; se calculará el valor medio “n” de estas variaciones.

n = Variaciones / 32 Deberá

tenerse:

$(b_i - a_i) – (b_i - 1 - a_i – 1) \leq 3$ mm. “n < 2 mm.”

$(b_i - a_i) \leq 3$ mm.

más alto que el de las partes contiguas.

La tolerancia en el nivel de la cabeza del carril será como máximo diez (10) milímetros por debajo del corte de sierra siempre que la rampa entre dos piquetes sea uniforme, de modo que no se perciban defectos a simple vista.

5.11.5.- Ancho de vías

No deberá diferenciarse del teórico en más de los límites siguientes:

- Traviesas de madera: más o menos dos (2) milímetros

- Traviesas de hormigón: más o menos dos (2) milímetros

La diferencia de cincuenta metros de vía entre el mínimo y máximo no será superior a tres (3) milímetros en traviesa de madera y a cuatro (4) milímetros con traviesas de hormigón.

5.11.6.- Estabilidad de las traviesas

Una vez bateada y ripada la vía, la auscultación de las traviesas con los bastones de bola especiales deberá dar como resultado que el ochenta (80) por ciento de ellas produzca el 5.11.8.- Apretado de la fijación

Las fijaciones deben quedar perfectamente apretadas sin estar vencidas lateralmente.

5.11.9.- Prestaciones de personal

El Contratista prestará gratuitamente a la Administración el personal que necesite para hacer todas las comprobaciones de los apartados anteriores.

5.12.- Terminación de las obras y garantías

5.12.1.- Terminación

Si la terminación de la obra no corresponde a las tolerancias indicadas, el Contratista procederá a hacer las modificaciones con toda urgencia. Las certificaciones se extenderán cuando el trabajo quede correctamente terminado, extendiéndose entonces el correspondiente Acta de Recepción de Vía..12.2.- Garantía

El Contratista responderá durante el período de garantía de la obra de todos los defectos que pudieran surgir por causa de deficiencias en su tendido, aparte de la responsabilidad que le incumba en otros conceptos de la obra.

Las reparaciones correspondientes al tendido de vía que es preciso efectuar, se realizarán en los períodos de tiempo compatibles con la explotación y los gastos serán a cuenta y cargo del Contratista.

6.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL

6.1.- Condicionado ambiental

6.1.1.- Disposiciones previas

Serán de aplicación en la ejecución de esta obra, las siguientes disposiciones:

- Decreto 3025/1974, de 9 de Agosto, sobre limitación de la contaminación.

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Art.1, 23 y 76.

- Real Decreto 833/1.988, de 20 de junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1.986.

- Ley 6/2001, de 8 de Mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de
- 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental. Real Decreto 1131/1.988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.

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

- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de las Especies Naturales y de Flora y Fauna Silvestres. Título IV. Art. 26. y siguientes.

- Real Decreto 439/1.990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.

- Orden 28 de febrero 1.989, que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados. Art. 1-5.

- Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria.

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con la protección y los distintos componentes del entorno y con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada: Ingeniero de Montes, Ingeniero Agrónomo o Licenciado en Ciencias Biológicas, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación.

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 Programa de Vigilancia Ambiental recogidos en el Anejo de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística del Proyecto de Construcción.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Asimismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiará y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

6.2.- Protección de las aguas

6.2.1.- Protección a los cursos de agua

Las riberas de los cursos de agua afectables pueden ser un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras.

Según el Art. 234, del R.D. 849/1.986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley de Aguas:

Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.

Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno. No cubrir los cauces con materiales. Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo. Queda prohibida la circulación de maquinaria por los cauces.

El ejercicio de actividades dentro de los perímetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico. Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con la Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. así como por el Real Decreto 849/1.986 que aprueba el reglamento del dominio público hidráulico.

El Contratista tiene las siguientes obligaciones:

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos de defensa de orillas y de calidad del agua (balsas de decantación, filtros, etc...), mantenimiento de dispositivos y, en su caso, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterables, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y físico-químicas), morfología y granulometría de los materiales del cauce y sección mojada en aguas normales, etc... En el Plan figurarán detalladas las medidas de evitación y vigilancia frente a la llegada de productos del hormigonado, sólidos en suspensión, combustibles y lubricantes, etc..

Si durante las obras fuese necesario atravesar con maquinaria los cauces, se realizará mediante estructuras provisionales ejecutadas a tal efecto, o por las estructuras propias de la vía. En el caso de que fuese necesario crear pasos especiales para atravesar los cauces durante las obras, se deberá recabar el preceptivo permiso de la Confederación Hidrográfica del Norte.

Se prevendrá con atención el derrame de materiales desde las laderas hacia las riberas de los cursos.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificado en el Proyecto, serán repuestos a cargo del Contratista.

El Contratista tomará las medidas adecuadas, consistentes principalmente en crear una zona de limpieza de ruedas y camiones con agua a presión, para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen fuera de ellas restos de tierra, barro, etc.. En caso de producirse algún depósito, lo eliminará rápidamente.

Las medidas de control para la fase de construcción consistirán en el seguimiento de la calidad de las aguas de los principales cauces en superficie (Ríos Pas y Pisueña), de cuyos resultados se podrá obtener una estimación válida de las variaciones de la calidad de las aguas. Estos análisis serán trimestrales.

6.2.2. Protección de la hidrología superficial y subterránea.

Son varias las medidas proyectadas para la protección de la hidrología tanto superficial como subterránea:

Instalación de balsas de dilución.

La principal medida en la prevención de la contaminación de las aguas tanto por la propia ejecución de las obras, como por la ocurrencia de un posible accidente de un transporte de mercancías peligrosas, será la instalación de balsas de dilución, para la protección de los ríos Saja y Besaya.

Cada balsa de dilución tiene una capacidad de 100 m3. Las balsas disponen de un deflector de grasas capaz de retener los aceites que se sitúen en la superficie.

Una vez comience a rebosar esta arqueta, verterá su contenido en el arroyo correspondiente, y en el caso de haber almacenado el vertido en una cisterna de 20 m3, se habrá logrado al menos una dilución 4:1 (1 de

vertido por 4 de pluviales), suficiente para no contaminar con concentraciones peligrosas el cauce fluvial o el acuífero al que tributa el arroyo.

Los materiales y componentes de esta unidad quedan definidos en apartado correspondiente al Drenaje del presente Pliego.

Localización del áreas de servicio y parques de maquinaria alejados de zonas de recargas de acuíferos.

El parque de maquinaria estará impermeabilizado y el almacenamiento de residuos, en caso de ser necesario, tendrá lugar sobre un foso impermeabilizado. Ambas medidas correrán a cargo del contratista. La ubicación de estas instalaciones será la establecida en el proyecto.

6.2.3.- Interrupción de captaciones de agua

Si en el momento de las obras hubiera captaciones de aguas superficiales o subterráneas en servicio, con fines de abastecimiento, el Contratista contactará con los Servicios Municipales responsables de su gestión o con los propietarios particulares para informarles de la fecha de comienzo y de las actuaciones que puedan alterar la calidad del agua, así como de las precauciones instaladas para reducir las afecciones.

Junto con la Dirección de Obra y el promotor se tratará de discutir el tema del abastecimiento con los afectados, buscándose soluciones que impidan el desabastecimiento puntual.

Las posibles reclamaciones e indemnizaciones por alteraciones no previstas o anunciadas en la calidad del agua de los abastecimientos, tanto para consumo urbano o industrial, correrán a cuenta del Contratista.

6.3.- Protección al medio terrestre

6.3.1.- Preparación del terreno

La obra se desarrollará dentro de los límites marcados por el jalonamiento del terreno. La localización

exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria,
almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc..., y plantas auxiliares de clasificación, machaqueo, hormigonado y asfálticas, debe ajustarse a las previstas en el Proyecto.

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben

puedan ocasionar daños a otros árboles que deben ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm. por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm. de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose asimismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será el que fije la Dirección de Obra según el caso mediante la aprobación del plan correspondiente presentado por el Contratista.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial.

Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

En ningún caso se permitirá utilizar al Contratista caminos de obra no definidos a tal efecto en el Proyecto, y para utilizar los así previstos será necesaria la aprobación de la Dirección de Obra.

6.3.2.- Protección a la vegetación

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo más de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1'20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0'50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm. éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

Se señalarán preventivamente aquellos árboles inmediatos a la explanación o que estén dentro de ésta pero que no deban ser talados por no interferir con las obras, especialmente los situados entre la arista de la explanación y la línea de la banda de dominio público.

Se evitará:

- Colocar clavos, clavijas, sirgas, cables o cadenas, etc... en los árboles y arbustos.
- Encender fuego cerca de árboles y arbustos.
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en las zonas de raíces.
- Apilar materiales contra los troncos.
- Almacenar materiales en la zona de raíces o estacionar maquinaria.
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.
- Seccionar ramas y raíces importantes si no se cubrieran las heridas con material adecuado.
- Enterramientos de la base del tronco de árboles.
- Dejar raíces sin cubrir y sin protección en las zanjas y desmontes.
- Realizar revestimientos impermeables en zona de raíces.

Los árboles que queden contiguos a un relleno en terraplén o a un pedraplén y cuya persistencia haya sido decidida en el momento del replanteo por no interferir en el desarrollo de las obras, cuyo tronco no se vea afectado pero sí parte de su sistema radicular, deben ser protegidos evitando compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa o sustituyendo el material del terraplén por otro permeable.

Si un tronco quedara rodeado por el terraplenado o pedraplenado pero en altura tal que no fuera necesario su sacrificio, en el entorno de este tronco hasta el límite de goteo de las hojas como máximo, se dispondrá material permeable al aire y al agua, poco compactado o se instalará un dispositivo con tablas u otro material que permita dejar libre el tronco de todo relleno no permeable.

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", Vol. IV, Nº 7.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria, u otras causas, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no quede bajo el mástic ninguna porción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

6.3.3. Protección a la fauna.

Se adecuará el diseño de las obras de drenaje transversal para permitir el paso de vertebrados terrestres a través de ellos y reducir su mortalidad, sin que por ello pierdan su funcionalidad original. Para ello, se protegerán contra la erosión, mediante soleras, las salidas de los drenajes; se dimensionarán para permitir la instalación de una pequeña pasarela lateral interna; y se restaurará la vegetación del entorno del paso. Como material de construcción de las obras de drenaje transversal no se utilizarán chapas metálicas onduladas.

Se realizará el seguimiento de la eficacia de la utilización de los drenajes por la fauna.

En función de los resultados de los citados seguimientos se inferirá la necesidad de modificar o completar las medidas correctoras aplicadas.

Se realizarán las talas y desbroces fuera del periodo de entre marzo y junio. En las zonas en las que el trazado se desarrolla junto a las zonas arbóreas se aconseja la realización de talas y desbroces fuera de la época comprendida entre primeros de marzo y finales de junio, coincidiendo con la medida ya comentada en el apartado de medidas correctoras de la vegetación. De esta forma se disminuirá la pérdida de animales, al ser su presencia menor en el invierno, y no interferirá con las épocas de reproducción y cría.

Se realizará el cerramiento de toda la traza mediante el vallado definido en el Proyecto de Construcción y con la implantación de los dispositivos de escape definidos en el mismo.

6.3.4.- Gestión de los residuos de obra.

Durante la fase de construcción se dispondrá de un sistema que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de la ejecución de las obras, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas.

La gestión de los residuos generados como consecuencia de las obras se realizará de acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia, que se recoge en la Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos, y en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, en el que se desarrollan las normas básicas sobre los aspectos referidos a las obligaciones de los productores, gestores y operaciones de gestión. Además, será de aplicación el conjunto de normativa autonómica y municipal afectada relativa a la gestión de residuos.

Las aguas residuales procedentes de las zonas de instalaciones y parques de maquinaria se derivarán y someterán a un sistema de desbaste y decantación de sólidos. Se

realizará un seguimiento analítico de las aguas procedentes de las balsas para evitar el impacto derivado de posibles vertidos contaminantes sobre los cursos de agua o sobre el terreno. Estas aguas sólo podrán ser vertidas a los cursos de agua o al terreno si no sobrepasan los valores establecidos por la legislación vigente relativa a vertidos y requerirán la correspondiente autorización de la Confederación Hidrográfica.

6.3.5.- Aceites usados

Se gestionará especialmente todo lo relativo a los aceites usados. Los aceites usados tendrán la consideración de residuo peligroso. De conformidad con lo dispuesto en la Orden de 28 de Febrero de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por la que se regula la gestión de aceites usados y en la Orden de 13 de Junio de 1990 por la que se modifica la Orden de 28 de Febrero de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por la que se regula la gestión de aceites usados, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abandono, les será de aplicación lo dispuesto en las citadas Ordenes.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética y lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiese asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos. El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.

- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

- El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

- Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.

- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.

- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección Ambiental, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

6.3.6.- Residuos asimilables a urbanos.

Este tipo de residuos se genera por la residencia temporal del personal adscrito a la obra en los campamentos de obra.

Los RU comprenden residuos de envases, oficinas, comedores, etc. y en general, todos aquellos envases y embalajes (metal, madera, cartón, papel, plástico) de los suministros para la obra.

Se almacenarán y gestionarán de acuerdo con lo establecido en la Ley 10/1998, de 21 de abril, Básica de

Residuos y la Ley 11/1997 de 24 de abril, de envases y residuos de envases y los decretos que las desarrollan, así como en concordancia con lo establecido en la legislación autonómica y local.

La gestión de los RU comprende las fases de selección en origen, recogida, transporte y tratamiento. Se trata de una gestión de competencia municipal y se ejerce de forma directa o indirecta por un gestor autorizado, por lo que los contratistas deberán concertar la forma y lugares de presentación de los residuos con los gestores autorizados.

Será obligación del contratista el cumplimiento de las condiciones de recogida selectiva y presentación de los residuos que rijan en el municipio afectado por la producción de este tipo de residuos.

6.3.7.- Excedentes de obra.

Se trata fundamentalmente de tierras y rocas sobrantes de la obra, que deben ser depositados en los emplazamientos previstos. Estos son: refuerzos en terraplenes del trazado y de balsas, zonas degradadas por instalaciones de la propia obra, canteras y préstamos agotados, acondicionamiento de pistas forestales y caminos rurales, escombreras de inertes a crear, etc.

El relleno de los vasos de vertido se efectuará disponiendo los materiales excedentes de mayor grosor y más rocosos en la base, disminuyendo la granulometría conforme crece el relleno. En la zona más superficial se colocará una capa de granulometría media a fina para que la tierra vegetal o el material vegetal desbrozado no migre entre las rocas y granulometrías más gruesas.

Para compactar y remodelar el relleno se realizarán varias pasadas con tractor de orugas. Los taludes del relleno serán de formas suaves, integradas en el paisaje circundante y con pendientes que garanticen la ausencia de riesgos de deslizamiento.

En la cima del relleno y a lo largo del mismo se construirán canales interceptores de agua para que desagüen en las escorrentías cercanas.

Una vez conformado el relleno, se extenderá una capa de suelo fértil de calidad o tierra vegetal. Tras el extendido de la tierra vegetal se realizará rápidamente una siembra de herbáceas que permita cubrir rápidamente, integrando ambientalmente la superficie y minimizando la erosión hídrica.

Se aplicaran restauraciones definidas en el proyecto.

6.4.- Protección a la atmósfera

El Contratista preverá las operaciones de limpieza y los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten y arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas, en las inmediaciones de lugares habitados o en las carreteras o viales de tránsito rodado.

El riego será más frecuente en las áreas desprovistas de vegetación como consecuencia del desbroce, en especial en los sustratos que, por su fina granulometría, sean más susceptibles de producir polvo, y especialmente en las épocas en que se combinen altas temperaturas, pocas precipitaciones y fuertes vientos.

El material de granulometría fina transportado en bañeras o volquetes deberá ser convenientemente cubierto.

En lo que respecta la utilización de explosivos, se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

Cuando la zona de voladuras se encuentre a menos de 150 m. de alguna edificación, éstas se realizarán teniendo en cuenta los parámetros necesarios para evitar daños en las construcciones o zonas arboladas.

Para conocer dichos parámetros se procederá previamente a la realización de un estudio vibrográfico, de la zona, con dos objetivos básicos:

- Conocer la ley de propagación de las vibraciones, para determinar después la carga máxima operante para una distancia dada y para un criterio de prevención adoptado.

- Conocer las frecuencias de vibración predominantes del macizo rocoso que se desea excavar y establecer la secuencia de encendido más efectiva.

- A partir de los datos contenidos en el estudio geológico de la zona se realizarán una serie de voladuras experimentales a escala, variando las distancias y las cargas. El número mínimo de voladuras que es aconsejable realizar oscila entre 8 y 10 y las condiciones de ejecución en cuanto ha cebado, confinamiento, etc..., deben ser similares a las de las voladuras reales para que los resultados sean excesivamente conservadores.

- Calculadas las leyes de propagación del terreno, las frecuencias de vibraciones del macizo y de las edificaciones cercanas se diseñarán las voladuras de la obra teniendo en cuenta los parámetros anteriores para evitar posibles daños a los edificios colindantes.

6.5.- Protección al patrimonio

La Dirección de Obra o, en su caso, el Contratista y antes de comenzar las obras contactarán para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio por si quisiera hacer prospecciones previas y asesorar en la protección de los elementos señalados. Se estará a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales presentes.

Durante la realización de las obras, se ejecutará lo dispuesto en el Plan de Seguimiento, incluido en las medidas correctoras para la protección del patrimonio arqueológico dentro del Anejo de Ordenación Ecológica,

Estética y Paisajística del Proyecto de Construcción y en el apartado de actuaciones de control de las obras durante la ejecución de las mismas, en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Las sanciones y actuaciones de restauración por daños no previstos ni evitados correrán a cargo del Contratista.

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.Se realizará el jalonamiento de los yacimientos y bienes inmuebles más próximos al trazado o afectados por el mismo, de acuerdo con lo especificado en el proyecto y en el presente pliego.

6.6.- Cumplimiento del programa de vigilancia ambiental

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada durante la fase de construcción y en el periodo de garantía en la persona de un Ingeniero de Montes, Ingeniero Agrónomo o Licenciado en Ciencias Biológicas, tal y como se especifica en el Programa de Vigilancia Ambiental del Anejo de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística del Proyecto de Construcción. Esta persona será la encargada de asistir a la Dirección de Obra en la realización del Plan de Revegetación, así como de la vigilancia sobre el entorno natural para comprobar que no se producen alteraciones no previstas y que se cumplen las indicaciones sobre normas, cuidados y operaciones establecidos en el EIA y en el Condicionado Ambiental (artículos o cláusulas incluidas en el Pliego del Proyecto de Construcción), así como que existe la necesaria coordinación temporal entre los trabajos de construcción y los de revegetación de superficies.

6.7.- Estudios de impacto ambiental

Se realizará un Estudio de Impacto Ambiental en el caso de darse variaciones substanciales del proyecto durante la ejecución de las obras (pistas de acceso y trabajo, áreas y plantas auxiliares de ubicación no definida en el proyecto, plan de sobrantes u otras modificaciones no previstas de gran incidencia ambiental). El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten a lo dispuesto en el R.D.1.131/88 por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L.1.302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental y de la Ley 6/2001, de 8 de Mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.

6.8.- Suministro de tierra vegetal de propios

6.8.1.- Definición

Consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados, sobre los taludes de la explanación y cuantos lugares se han estimado en el proyecto para el acondicionamiento del terreno.

La ejecución de la unidad de obra incluye:

- Acopio de la tierra vegetal existente en la obra
- Aportación a la obra de tierra vegetal procedente de acopio
- Escarificado de la superficie de los taludes de 5 a 15 cm. de profundidad antes de cubrirlos con la tierra vegetal
- Extendido de la tierra vegetal
- Rastrillado (Escarificado)

6.8.2.- Condiciones generales

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural. Debe tenerse en cuenta que, en términos generales, se pretende simplemente crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, cuyo material genético, para ello, se encuentra en las proximidades. Esta vegetación es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados de mantenimiento.

La tierra vegetal procederá de los acopios realizados en obra durante la ejecución de la unidad de Excavación.

Se mantendrán acopios para la tierra vegetal y, por otro lado, los materiales asimilables que se excaven a lo largo de la obra. Se rechazarán aquellos materiales cuyas características físico-químicas y granulométricas no cumplan los parámetros de control.

Para la determinación del cumplimiento de los parámetros, de modo previo al extendido de la tierra vegetal se harán los correspondientes análisis en los que se verificará el cumplimiento de dichos parámetros. La Dirección Ambiental de Obra determinará en número de análisis a realizar, tomándose como valor de referencia la realización de una analítica por cada 10.000 m3 de tierra vegetal acopiada. Conocidos estos datos, la Dirección Ambiental de Obra decidirá sobre la necesidad de:

- Incorporar materia orgánica en determinada cantidad y forma.

- Efectuar aportaciones de tierra vegetal.

- Realizar enmiendas.

- Establecer un sistema de drenaje para algunas plantaciones y superficies.

Las muestras se tomarán aleatoriamente, y cada muestra se compondrán a partir de varias fracciones de distintos puntos de los acopios La metodología de los parámetros a medir será la siguiente:

- **pH**. Medida del potencial eléctrico en un extracto de suelo/agua 1/5.

- **Carbonatos**. Medidos como del volumen de CO2 desprendido al reaccionar el suelo con HCl. Esta medida se llevará a cabo con el Calcímetro de Bernad

- **Conductividad Eléctrica**. Medida mediante conductivímetro en un extracto suelo/agua 1/5.

- **Materia orgánica**. Determinación de la materia orgánica oxidable con Dicromato sódico 4 N y medida de la sal formada en el espectrofotómetro ultravioleta -visible a una longitud de onda de 615nm.

- **Textura**. Dispersión de las partículas del suelo con hexametafosfato sódico, y posterior separación de la arena mediante tamiz de 0.05 mm. El limo y la arcilla se determinan mediante lectura de densidad con densímetro de Bouyoucos.

- **Elementos gruesos**. Cribado con tamiz de 2 mm.
- **Sales solubles**. A determinar por el Director de Obra.

6.8.3.- Ejecución de las obras

El acopio de tierra vegetal se realizará previo al inicio de las obras, extrayendo el horizonte A del suelo.

El acopio de tierra vegetal se hará en lugares de fácil acceso para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo. Dicho acopio de la tierra vegetal se hará en caballones de 1,5 metros de altura máxima con la superficie de la capa superior artesaacopio ligeramente ahondada y sus taludes laterales lisos e inclinados para evitar su erosión, con una pendiente cuyo ángulo sea inferior a 45º. El caballón se irá levantando por tongadas de 50 cm., que nunca deben ser compactadas. Una vez formado, se sembrará la superficie con una mezcla de gramíneas y leguminosas, que evitan la erosión por viento y lluvia, siendo a la vez un factor de fertilización por la fijación de nitrógeno atmosférico. El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo. Los caballones de tierra vegetal no contendrán piedras, escombros, basuras o restos de troncos y ramas. Las labores de conservación de los acopios consistirán en perfilar éstos, cuando se hayan producido deslizamientos consecuencia de precipitaciones fuertes, frecuentes en la zona en casi la totalidad del año, y en la siembra de sus superficies. El paso de camiones o cualquier maquinaria por encima de la tierra apilada, queda expresamente prohibido. La tierra vegetal que no haya de utilizarse posteriormente o que se rechace, se transportará a vertedero.

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de superficie indicada en el Proyecto. Cuando la altura de los taludes lo requiera, el extendido de la tierra vegetal deberá hacerse de forma progresiva, de forma que se evite una incorrecta ejecución en la franja media de los mismos.

Se dará prioridad, en cuanto al reparto de la tierra vegetal disponible, a los taludes más visibles, zonas próximas a cursos fluviales y fondos de valles, aledaños de pasos de fauna y zonas ajardinadas.

El extendido de la tierra vegetal se deberá programar de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y de almacenamiento de los materiales. Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad, a fin de conseguir una buena adherencia de esta capa con las inferiores y evitar así efectos erosivos. El escarificado se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con una profundidad de 5 a 15 cm.

El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con un espesor mínimo de 30 cm. Si utilizando este espesor hay tierra vegetal sobrante, se aumentará el espesor hasta agotar la totalidad de la tierra vegetal acopiada en la obra.

La tierra vegetal obtenida durante la fase de movimiento de tierras será extendida sobre las siguientes superficies:

Taludes de terraplén con pendiente igual o inferior a 2H/1V. La potencia de la capa a instalar será de 30 cm.

Taludes de desmonte con pendiente igual o inferior a 3H/2V. La potencia de la capa a instalar será de 30 cm.

Vertederos: La potencia de la capa de tierra vegetal a instalar será de 30 cm.

Restauración de riberas y área de compensación de afección al Río Saja-Besaya la potencia de tierra vegetal será de 30 cm.

Plantación P6: Los hoyos de plantación de trepadoras y estacas se rellenarán totalmente de tierra vegetal.

A continuación del extendido de la tierra vegetal, se efectuará un rastrillado superficial para igualar la superficie y borrar las huellas de maquinaria utilizada, pisadas, etc y preparar el asiento adecuado a las semillas y plantas.

Una vez retirada la tierra vegetal de los acopios, los terrenos ocupados deberán quedar limpios y en situación similar a la que tenían antes de realizar el acopio. Tal situación deberá contar con la aprobación del Director Ambiental de Obra.

Una vez que la tierra vegetal se halle extendida en los taludes y hasta el momento de las siembras, el Contratista cuidará de realizar las labores necesarias para protegerla frente a

las escorrentías superficiales de la plataforma (taludes en terraplenes) y del terreno colindante (taludes en desmontes).

El escarificado de la tierra vegetal consiste en la pasada de algún tipo de rastrillo para rasantear y refinar la capa superior del terreno y romper en caso de que existan, los microsurcos formados por la escorrentía superficial, dejando la superficie lista para la siembra.

Este rastrillado se efectuará en todas zonas que tras el extendido de tierra vegetal para facilitar la colonización por las especies vegetales.

6.8.4.- Medición y abono

Precios de Aplicación:

m3.- Suministro de tierra vegetal procedente de la traza, incluido carga, transporte extendido y perfilado.

El suministro de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m^3) extendidos, según la superficie cubierta y las potencias diseñadas para cada zona.

Los precios incluyen el escarificado previo a la extensión, la carga en acopio, transporte desde cualquier distancia, descarga, extendido, rastrillado y limpieza del área tratada siguiendo las indicaciones de los Planos o instrucciones de la D.O., remoción y limpieza del material, y labores de mantenimiento de la tierra vegetal extendida en los taludes hasta que se realice la siembra.

El precio de abono (para cada unidad, en función de su procedencia) incluirá además:

- El apilado de la tierra removida en vertedero o lugar de almacenamiento provisional, incluso cuando existan varios y desde el último de éstos hasta la descarga o apilado en el definitivo.

- La eliminación de piedras, escombros, basuras o restos de troncos y ramas.

- La formación y modelado de los caballones.

- La conservación en buen estado de los caballones y de los vertederos.

- La siembra de gramíneas y leguminosas.

- La carga en lugar de acopio o préstamo, el transporte hasta el lugar de empleo, el extendido de la misma y el perfilado.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario, para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los gastos que origine la disponibilidad de terreno fuera de la Obra para realizar los acopios de tierra vegetal, serán por cuenta de la Empresa Constructora.

6.9.- Rastrillado de tierra vegetal

6.9.1.- Definición

El rastrillado consiste en la pasada de algún tipo de rastrillo para rasantear y refinar la capa superior del terreno y romper en caso de que existan, los microsurcos formados por la escorrentía superficial, dejando la superficie lista para la siembra.

6.9.2.- Ejecución de las obras

A fin de obtener una superficie lisa, suficientemente uniforme y una más adecuada cama de siembra, suele venir haciéndose una preparación de la superficie de la tierra que se ha extendido. Para los efectos deseados en este Proyecto sirve con un escarificado superficial más o menos somero a lograr mediante rastrillado.

Las superficies a escarificar son:

Taludes de terraplén con pendiente igual o inferior a 2H/1V. Taludes de

desmonte con pendiente igual o inferior a 3H/2V.

6.9.3.- Medición y abono

Precios de Aplicación:

m2.- Rastrillado (escarificado) en sentido longitudinal a la traza, de tierra vegetal previo a la hidrosiembra de superficies.

El rastrillado/escarificado de la tierra vegetal extendida se medirá por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada.

El precio de abono será el que para esta unidad figura en los Cuadros de Precios del Presupuesto del

Proyecto.

6.10.- Arqueólogo en fase de movimiento de tierras.

6.10.1.- Definición y condiciones generales

Esta unidad incluye la presencia de un arqueólogo durante los movimientos de tierras, así como sus medios auxiliares, prospecciones arqueológicas previas, catalogación y documentación de restos encontrados y elaboración de informes.

El objetivo de la presencia de un arqueólogo en la fase de remoción superficial del terreno y movimiento de tierras para el estudio y recuperación de posibles restos. Se trata de cubrir la eventualidad de que aparezcan nuevos restos no recogidos en las actuaciones previstas en el apartado de las medidas correctoras.

Los arqueólogos dedicados a estos trabajos deberán presentar una memoria donde se recogerá lugar, acción y tiempo necesario para realizar el estudio. Una vez finalizados los trabajos deberá presentar un informe ante la Dirección de Obra y al Organismo de Cultura correspondiente, que deberá emitir un informe favorable a las actuaciones y conclusiones realizadas.

6.10.2.- Condiciones del proceso de ejecución.

El trabajo del arqueólogo será controlar la fase de movimiento de tierras, realizar los sondeos arqueológicos y documentar los elementos culturales afectados por el mismo.

Se recomienda la realización de varios cortes transversales a la caja de la carretera una vez se haya realizado el desbroce, ante la posibilidad de documentar nuevos restos de interés durante la realización de las obras. La dirección de estos trabajos será una de las funciones del arqueólogo. A lo largo del periodo de excavaciones, el reconocimiento se hará paralelamente al primer desbroce o movimiento de tierras de cada zona indicada dentro del informe arqueológico como posible área de yacimientos.

El levantamiento se realizará de la manera más rápida posible con el fin de no entorpecer el normal desarrollo de la obra.

La práctica totalidad de los restos se habrán levantado previamente. En el caso de aparecer nuevos restos de interés histórico arqueológico que precisen una actuación más alta en cota o en extensión, se pondrá en conocimiento de la autoridad autonómica competente, y, si es necesario, se procederá a una mínima detención de los trabajos para proceder al levantamiento de los mismos según las indicaciones del especialista presente.

6.10.3.- Medición y abono

Precios de Aplicación:

mes. Arqueólogo con todo su equipo en fase de movimiento de tierras.

Su presencia será continua durante la fase de movimiento de tierras, abonándose por meses realmente trabajados, conforme a lo establecido en el Cuadro de Precios.

La unidad incluye:

- El seguimiento arqueológico durante todos los movimientos de tierra en la traza e instalaciones auxiliares.
- La catalogación y documentación de restos encontrados
- La elaboración de informes
- Los medios y personal necesario para el desarrollo de esta unidad.

6.11.- Técnico Superior Medioambientalista con todo su equipo para la realización del Plan de Vigilancia Ambiental.

6.11.1.- Definición y condiciones generales

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada durante la fase de construcción y en el periodo de garantía, en la persona de un Ingeniero de Montes, Ingeniero Agrónomo o Licenciado en Ciencias Biológicas, tal y como se especifica en el Programa de Vigilancia Ambiental recogido en el Estudio Ambiental y de Medidas Correctoras del Proyecto de Construcción. Esta persona será la encargada de asistir a la Dirección de Obra en la realización del Programa de Vigilancia Ambiental para comprobar que no se producen alteraciones no previstas y que se cumplen las indicaciones sobre normas, cuidados y operaciones establecidos en el Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto de Construcción y en el Condicionado Ambiental (artículos o cláusulas incluidas en el Pliego del Proyecto de Construcción), así como que existe la necesaria coordinación temporal entre los trabajos de construcción y los de revegetación de superficies.

6.11.2.- Condiciones del proceso de ejecución

El técnico será el responsable, entre otras, de las siguientes misiones, detalladas en el Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de obras y el periodo de garantía:

<u>Fase de obras</u>

Inspecciones visuales y medidas de la altura de sedimentos depositados en los lechos del río Saja-Besaya

con el fin de mantener sus características ecológicas. Con carácter previo se levantará un mapa de los lechos señalando sus características físicas y biológicas.

Controlar la evolución de la fauna de ribera. Inspecciones visuales en ríos y arroyos.
Contactos con la guardería local para la obtención de datos.

Vigilar la buena marcha de las plantaciones previstas, para conseguir estabilizar y corregir el efecto visual producido tras las obras y recuperar el ecosistema afectado. Integración estética de la obra.Control del mantenimiento de la las comunidades faunísticas a uno y otro lado de la vía, facilitando el tránsito de fauna entre un lado y otro de la nueva vía, durante la fase de construcción. Especial atención a intentar minimizar el efecto barrera.

Realizar el seguimiento de los niveles fónicos y comprobar si se mantienen dentro de lo previsto. Para ello, se realizará un estudio de ruido de acuerdo con lo exigido, y se diseñarán las medidas correctoras oportunas en función del resultado del mismo.

Elaboración de todos los informes relativos a estos trabajos que exija la Dirección Ambiental de Obra y que vienen detallados en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Revisión del avance de la erosión en las nuevas superficies, investigándose causas.

Realización análisis de calidad de de las balsas de depuración de las instalaciones auxiliares.

El Contratista presentará un Plan de Análisis en el que se detallarán su número, necesidad, localización, método del mismo, frecuencia, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Los parámetros a tener en cuenta serán los análisis de sólidos en suspensión, la materia orgánica y oxígeno disuelto, efectuados en los sondeos realizados al efecto, según los parámetros de la legislación sobre aguas correspondientes al R.D. 849/1.986, de 11 deAbril.

Período de garantía

Continuación de la vigilancia sobre las comunidades faunísticas asociadas a cursos de agua planteada para la fase de obras. Contactos con el guardería local para la obtención de datos.

Contactos con la guardería local por si ellos hicieran estudios específicos. Estudios sobre la fauna presente en el entorno inmediato a la vía. Censos de animales atropellados. Comprobar la eficacia de las obras de drenaje transversal que pueden ser compatibles con el paso de fauna a su través.

Comprobación del estado de las plantaciones. Inspección visual del grado de cobertura por cubierta herbácea sobre todas las nuevas superficies.
Comprobación del arraigo y mantenimiento de las especies perennes herbáceas y de la entrada de herbáceas y arbustivas autóctonas. Comprobación del arraigo y correcto crecimiento de los ejemplares arbóreos. Estudio de los posibles efectos de la sal fundente si se empleara.

Elaboración de todos los informes relativos a estos trabajos que exija la Dirección de Obra y que vienen detallados en el Programa de Vigilancia Ambiental.

6.11.3.- Medición y abono.

Precios de Aplicación:

mes. Técnico Superior Medioambientalista con todo su equipo para la realización del plan de vigilancia ambiental. Incluso realización de análisis trimestrales.

Se abonará por meses al precio que figura en los Cuadros de Precios.

7.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

7.1.- Cerramiento.

7.1.1.- Definición.

Se define como valla de cerramiento al elemento de valla metálica que resguarda la vía en ambos lados, contra la irrupción incontrolada de vehículos, personas o animales.

La instalación de la valla incluye las operaciones siguientes:

- El replanteo de los postes de sujeción de la malla.

- La excavación de la cimentación, hormigonado de relleno y, en general, todas las labores que exige la cimentación.

- La instalación de los postes de la malla.

- La instalación y tensado de la malla.

- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

7.1.2.- Materiales.

La malla estará constituida por alambres de acero galvanizado.

Los postes serán elementos tubulares de acero galvanizado, anclado al terreno por medio de dados de hormigón tipo HM-15.

Las dimensiones de estos elementos serán las indicadas en los planos.

El tipo de cerramiento a instalarse será el denominado *Cerramiento Progresivo:* La valla de cerramiento tendrá una altura de 1,50 metros y se compone de un mallado de luz variable formado por alambres verticales a 15 cm. y alambres horizontales a 2'5 cm. cerca del suelo hasta 15 cm. en la parte superior. El fin perseguido es evitar que la fauna de menor tamaño acceda a la Autovía con el consiguiente peligro de atropello. Este tipo de cerramiento se instalará en la práctica totalidad de la traza.

7.1.3.- Ejecución de las obras.

El terreno se deberá limpiar, antes de instalar los postes, de arbustos y piedras, etc. que impidan la colocación de la valla.

Los postes principales se instalarán a lo largo de la alineación, siguiendo un trazado en paralelo e interior a la línea de expropiación, de acuerdo con los planos y las órdenes del Ingeniero Director.

Los postes complementarios se colocarán sobre la alineación previamente marcada.

Los postes se colocarán verticales, salvo que en opinión del Ingeniero Director fuese conveniente colocarlos perpendicularmente al talud del terreno.

El Ingeniero Director decidirá los lugares donde se instalarán puertas de acceso para los vehículos y personal de mantenimiento.

Las cimentaciones serán dados de hormigón HM-15 de dimensiones 40x40x40 cm.

Se deberá aumentar el empotramiento a tenor de lo que sea aconsejable en aquellas zonas en las que el terreno sea muy blando, ondulado, abrupto, etc...

La distancia entre postes de valla será:

Postes principales de centro: se colocará cada 42 metros en los cambios de alineación horizontal si el ángulo de las alineaciones es mayor de 145º.

Postes principales de ángulo: se colocarán en los cambios de alineación horizontal, si el ángulo de las alineaciones es menor de 145º. Estos postes deberán reforzarse e incluso atirantarse, si a juicio del Ingeniero Director fuera necesario.

Postes principales de extremo: se colocarán en los inicios o finales de la valla.

Postes intermedios: se colocarán cada 4 metros entre ejes. Estos postes, cuando se encuentren adyacentes a los ángulos de alineación, deberán reforzarse e incluso atirantarse si a juicio del Ingeniero Director es necesario.

Las distancias deberán disminuirse a tenor de lo que sea aconsejable, cuando el terreno sea muy blando, ondulado, abrupto, etc... No se procederá a la instalación de malla, hasta que el Ingeniero Director apruebe la instalación de los postes.

La malla deberá tener la misma tensión en todos los puntos y no presentará zonas abombadas ni deterioradas por un montaje defectuoso.

El Ingeniero Director podrá ordenar la sustitución de la malla, si en algún punto ya sea por defecto del material o por montaje defectuoso, ésta presentase deterioros que disminuyeran sensiblemente su resistencia a la coronación.

La malla no deberá presentar zonas abombadas ni deterioradas por montaje defectuoso. No se procederá a su colocación antes de que la Dirección de Obra apruebe la instalación de postes.

Los productos procedentes de excavaciones se extenderán regularmente, bien "in situ" o bien en los vertederos que, a tal fin y bajo su responsabilidad, mantenga el Contratista. En cualquier caso las zonas que hayan sufrido vertidos deberán tratarse de forma que su aspecto final quede integrado en el entorno. A este respecto, serán obligatorias para el Contratista las instrucciones sobre vertederos que figuran en el Proyecto.

7.1.4.- Medición y abono.

Precios de Aplicación:

ml. Cerramiento compuesto por postes metálicos y malla de acero galvanizado simple torsión, reforzado, de 2 m de altura, incluso cimentación de postes, totalmente colocada.

El cerramiento se medirá por metros lineales (ml) medidos sobre el terreno.

En el precio se entiende incluido el replanteo, la excavación de los dados de cimentación, el hormigón HM-15, los postes de cada tipo necesarios según la función a desempeñar, los anclajes, la malla, el refuerzo (según tipo de cerramiento), y todos los materiales y operaciones necesarias para la correcta y completa ejecución de la unidad de obra.

8.- VARIOS

8.1.- Limpieza y terminación de las obras

8.1.1.- Definición

De acuerdo con lo dictado por la Orden circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. -Remates de Obras-, se incluye la presente partida alzada.

En la Instrucción 8.3-IC "Señalización de Obras" se establecen los precios para esta partida alzada de abono íntegro en obras tanto en vías fuera de poblado como en zona urbana y que afectan a la libre circulación por la Red de Interés General del Estado, de acuerdo con lo establecido en los Artículos 9 y 10 de la O.M. de 31 de Agosto de 1.987. El Contratista deberá dar cumplimiento a los Artículos 2, 3, 4, 5 y 6 de la anteriormente citada Orden Ministerial.

8.1.2.- Ejecución de las obras

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

8.1.3.- Medición y abono.

Precios de Aplicación:

PA. Abono íntegro para terminación y limpieza de las obras.

Se abonará por partida alzada de abono íntegro de acuerdo con la cantidad expresada en los Cuadros de Precios. El abono se efectuará una vez que en el acta de recepción se haya hecho constar que se ha realizado la limpieza y terminación de las obras.

8.2- Estudio de seguridad y salud

En este Proyecto se incluye un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo con todos los documentos especificados en el Artículo 5 del Real Decreto1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997. El referido Documento será documento contractual del Proyecto y las prescripciones contenidas en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se consideran, a todos los efectos, como formando parte del presente Pliego.

Asimismo, los precios de los Cuadros de Precios de dicha separata adicional, se consideran también, a todos los efectos, como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios 1 y 2, contenidos en el Documento Nº 4 del presente Proyecto. De acuerdo con el Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo. La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del Proyecto; entendiéndose en otro caso, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios de su oferta.

El abono del presupuesto correspondiente se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios del Estudio o, en su caso, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista, una vez aprobado por la Administración, que se considera documento del contrato a dichos efectos.

Precios de Aplicación:

Ud. Estudio de Seguridad y Salud

SANTANDER, JUNIO 2018

AUTOR DEL PROYECTO: EVARISTO FERNANDEZ PEÑA

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTOS

INDICE

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS 1
- CUADRO DE PRECIOS 2
- PRESUPUESTOS
- RESUMEN DE PRESUPUESTOS

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDA
	CAPÍTULO 1 EXPLANACIONES						
	SUBCAPÍTULO 1.1 Demoliciones						
	APARTADO 1.1.4 Edificaciones						
1.01.015	**Demolición de edificio con medios mecánicos**	**m3**					
	Demolición de edificio con medios mecánicos y ayuda manual y transporte a vertedero						
	Total cantidades alzadas						789,00
							789,00
	APARTADO 1.1.5 Elementos de ferrocarril						
17.02.001	**Levante de plataforma de ferrocarril existente**	**m2**					
	Levante de plataforma de ferrocarril existente, incluso p.p. de semáforos de paso a nivel, barreras y señales de paso a nivel, incluso p.p. de demolición de canaletas, desmontajes de desvíos, señales, hitos y arquetas, y limpieza del balasto.						
	Total cantidades alzadas						23.380,00
							23.380,00
17.02.002	**Desmontaje de catenaria**	**m2**					
	Desmontaje de catenaria incluso p.p. de desmontado de: - feeder de 225 mm2 recogido en almacén para su utilización en fases posteriores - catenaria principal - cable guarda recogiéndolo para su montaje en situaciones provisionales posteriores - catenaria sencilla - cable de mando de seccionador y su fiador - conjunto de suspensión de cualquier tipo - aguja aérea - equipos de compensación - tirantes de anclaje de cualquier tipo - postes de cualquier tipo, incluso almacenaje para uso en fases posteriores o transporte a vertedero - accionamientos - mensulas dobles o tipo B7 - ménsulas tipo B1 o B2 - atirantados - seccionador y accionamiento PT						
	Total cantidades alzadas						6.240,00
							6.240,00
	SUBCAPÍTULO 1.2 Movimiento de tierras						
2.02.001	**Desbroce del terreno**	**m2**					
	Desbroce del terreno, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.						
	Total cantidades alzadas						114.492,00
							114.492,00
2.02.025	**Excavación a cielo abierto en tierras**	**m3**					
	Excavación a cielo abierto en tierras, con medios mecánicos, en vaciados de grandes superficies, incluso agotamiento, transportes y acopios intermedios.						
	Total cantidades alzadas						421.390,00
							421.390,00
2.02.026	**Transporte de tierras con camión a vertedero específico**	**m3**					
	Carga, transporte, descarga en vertedero y canon.						
	Total cantidades alzadas						345.357,00
							345.357,00
2.02.027	**Carga y transporte en obra.**	**m3**					
	Carga y transporte a terraplén o relleno dentro de la obra.						
	Total cantidades alzadas						76.033,00
							76.033,00
3.03.005	**Formación de terraplén.**	**m3**					
	Formación de terraplén con productos de la propia excavación incluido extendido, compactado y refino de taludes, terminado.						
	Total cantidades alzadas						76.033,00
							76.033,00
	CAPÍTULO 2 DESVIOS DE OBRA						
	SUBCAPÍTULO 2.1 Fase 0						
	APARTADO 3.1.1 Vía y Catenaria						
	SUBAPARTADO 3.1.1.1 Superestructura de vía						
19.01.006	**Asiento de vía sencilla con raíl de 54 kg encima de traviesa de**	**ml**					
	Asiento de vía sencilla con raíl de 54 kg encima de traviesa de hormigón o de madera fina y todo sobre la segunda capa de balasto, bateado, nivelado, alineado y perfilado, incluyendo la rehabilitación de los materiales de segundo uso						
	Total cantidades alzadas						600,00
							600,00
19.01.007	**Segunda nivelación, alineación y perfilado de vía**	**ml**					
	Segunda nivelación, alineación y perfilado de vía						
	Total cantidades alzadas						600,00
							600,00
19.01.014	**Soldadura aluminotérmica para cualquiera de los tipos de carril**	**ud**					
	Soldadura aluminotérmica para cualquiera de los tipos de carril, incluyendo limpieza e inspección						
	Total cantidades alzadas						32,00
							32,00
19.01.020	**Desvío sencillo a derecha o izquierda tipo DSM A1 UIC54 190--129**	**ud**					
	Desvío sencillo a derecha o izquierda premontado en taller, tipo DSM A1 UIC54 190--129-0.11-CR-D, resistente al desgaste, incluyendo traviesa de madera akoga , largueros, juntas aislantes y soldaduras						
	Total cantidades alzadas						8,00
							8,00
	SUBAPARTADO 3.1.1.2 Catenaria						
	CAPÍTULO 3 VIA Y CATENARIA						

SUBCAPÍTULO 4.1 Superestructura de vía

19.01.001 **m3** **Suministro de balasto granítico amontonado a pie de obra**

Suministro de balasto granítico amontonado a pie de obra, granulometría 20-60 mm, según pliego y normas FEVE
Total cantidades alzadas 2.000,00

2.000,00

19.01.002 **m3** **Extendido y compactación de capa de balasto granítico**

Extendido y compactación de capa de balasto granítico amontonado a pie de obra
Total cantidades alzadas 2.000,00

2.000,00

19.01.003 **m3** **Subbalasto con material seleccionado de cantera**

Subbalasto con material seleccionado de cantera, extendido y compactado hasta alcanzar una densidad no inferior a 95% P.M., según pliego y normas FEVE
Total cantidades alzadas 5.188,00

5.188,00

19.01.004 **ml** **Suministro de carril de 54 kg/ml amontonado a pie de obra, en ba**

Suministro de carril de 54 kg/ml amontonado a pie de obra, en barras de 18 m, recibido por Renfe
Total cantidades alzadas 12.480,00

12.480,00

19.01.005 **ud** **Traviesa de hormigón, tipo monobloque, para vía de 1 m de ancho**

Traviesa de hormigón, tipo monobloque, para vía de 1 m de ancho, colocada en la vía y todo el pequeño material necesario para la implantación del rail, con placa sintética wfp3b y clip recubierto con dacromato (carril de 45 o 54 kg/ml) tipo FEVE
Total cantidades alzadas 9.500,00

9.500,00

19.01.006 **ml** **Asiento de vía sencilla con raíl de 54 kg encima de traviesa de**

Asiento de vía sencilla con raíl de 54 kg encima de traviesa de hormigón o de madera fina y todo sobre la segunda capa de balasto, bateado, nivelado, alineado y perfilado, incluyendo la rehabilitación de los materiales de segundo uso
Total cantidades alzadas 12.480,00

12.480,00

19.01.007 **ml** **Segunda nivelación, alineación y perfilado de vía**

Segunda nivelación, alineación y perfilado de vía
Total cantidades alzadas 12.480,00

12.480,00

19.01.011 **ml** **Toma de datos, estudio, optimización y replanteo de la vía**

Toma de datos, estudio, optimización y replanteo de la vía
Total cantidades alzadas 12.480,00

12.480,00

19.01.013 **ml** **Aligerador de tensiones y gatos hidráulicos**

Aligerador de tensiones y gatos hidráulicos, para cada carril, incluyendo cortes y soldaduras
Total cantidades alzadas 12.480,00

12.480,00

19.01.014 **ud** **Soldadura aluminotérmica para cualquiera de los tipos de carril**

Soldadura aluminotérmica para cualquiera de los tipos de carril, incluyendo limpieza e inspección
Total cantidades alzadas 43,00

43,00

19.01.015 **ud** **Suministro de poste hectométrico o de señalización**

Suministro de poste hectométrico o de señalización de rampa
Total cantidades alzadas 625,00

625,00

3.03.013 **m3** **Suelo seleccionado tipo 2 de préstamo para explanaciones**

Suelo seleccionado tipo 2 procedente del préstamo, para explanaciones, según condiciones del Pliego de Prescripciones Técnicas, en coronación de terraplenes o sobre desmonte, extendido y compactado al 100% del PM, medido sobre perfil teórico
Total cantidades alzadas 937,00

937,00

9.09.036 **ud** **Construcción arqueta de registro 0,9x0,9x0,75 a 1,5 m; e=0,15 m**

Construcción arqueta de registro de hormigón armado, dimensiones útiles del hueco 0,9 m de ancho, 0,9 m de largo y entre 0,75 m y 1,50 m de fondo, con espesor de 0,15 m. Tapa arqueta superior, construida de hormigón armado, dimensiones 0,56 m ancho, 0,76 m largo y 60 mm de espesor y marco construido en chapa de acero galvanizado en caliente de 3 mm de espesor recibida en hormigón y conformada para asiento de la tapa,incluso encofrado, desencofrado y todos los elementos necesarios para su total acabado. totalmente ejecutada según planos
Total cantidades alzadas 10,00

10,00

SUBCAPÍTULO 4.2 Catenaria

CAPÍTULO 4 SERVICIOS AFECTADOS
SUBCAPÍTULO 6.1 Saneamiento y Drenaje
SUBCAPÍTULO 6.2 Abastecimiento de Agua
SUBCAPÍTULO 6.3 Alumbrado
SUBCAPÍTULO 6.4 Instalacion Electricidad
SUBCAPÍTULO 6.5 Instalacion Telefónica
SUBCAPÍTULO 6.6 Instalacion-Internet (Voz-datos)
SUBCAPÍTULO 6.7 Instalaciones gas

CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS

7.1 **Cerramientos**
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

CAPÍTULO 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD
SUBCAPÍTULO 9.1 Protecciones Individuales

99.01.001 **ud** **Casco de seguridad.**
Casco de seguridad homologado.
Total cantidades alzadas 25,00

25,00

99.01.002 **ud** **Pantalla sold.eléctrica**
Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica.
Total cantidades alzadas 4,00

4,00

99.01.003 **ud** **Pantalla sold.autógena**
Pantalla de seguridad para soldaura autógena.
Total cantidades alzadas 4,00

4,00

99.01.004 **ud** **Gafa antiparticulas.**
Gafa antiparticulas.
Total cantidades alzadas 25,00

25,00

99.01.005 **ud** **Gafa antipolvo.**
Gafa antipolvo.
Total cantidades alzadas 25,00

25,00

99.01.006 **ud** **Gafa-basculante soldador.**
Gafa-basculante para soldador.
Total cantidades alzadas 25,00

25,00

99.01.007 **ud** **Mascarilla antipolvo doble.**
Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada.
Total cantidades alzadas 25,00

25,00

99.01.008 **ud** **Filtro mascarilla antipolvo.**
Filtro mascarilla antipolvo.
Total cantidades alzadas 25,00

25,00

99.01.009 **ud** **Protector auditivo.**
Protector auditivo.
Total cantidades alzadas 25,00

			25,00
99.01.010	**ud**	**Tapón contra ruidos.**	
	Tapón contra ruidos.		
	Total cantidades alzadas		25,00
			25,00
99.01.011	**ud**	**Cinturon de seguridad.**	
	Cinturon de seguridad CLASE-B.		
	Total cantidades alzadas		15,00
			15,00

99.01.012	ud	Cinturon antivibratorio.	
	Cinturon antivibratorio.		
	Total cantidades alzadas		15,00
			15,00
99.01.013	ud	Mono de trabajo.	
	Mono de trabajo.		
	Total cantidades alzadas		25,00
			25,00
99.01.014	ud	Impermeable de plastico.	
	Impermeable de plastico.		
	Total cantidades alzadas		15,00
			15,00
99.01.015	ud	Bolsa portaelectrodos.	
	Bolsa portaelectrodos.		
	Total cantidades alzadas		4,00
			4,00
99.01.016	ud	Mandil de cuero para soldar.	
	Mandil de cuero para soldar.		
	Total cantidades alzadas		4,00
			4,00
99.01.017	ud	Par de guantes de uso general.	
	Par de guantes de uso general.		
	Total cantidades alzadas		25,00
			25,00
99.01.018	ud	Par de guantes para soldador.	
	Par de guantes para soldador.		
	Total cantidades alzadas		4,00
			4,00
99.01.019	ud	Par de guantes dieléctricos para elec	
	Par de guantes dieléctricos para electricista.		
	Total cantidades alzadas		4,00
			4,00
99.01.020	ud	Par de manguitos para soldador.	
	Par de manguitos para soldador.		
	Total cantidades alzadas		4,00
			4,00
99.01.021	ud	Par de botas de seguridad.	
	Par de botas de seguridad.		
	Total cantidades alzadas		4,00
			4,00
99.01.022	ud	Par de botas de agua.	
	Par de botas de agua.		
	Total cantidades alzadas		4,00
			4,00
99.01.023	ud	Par de polainas para soldador.	
	Par de polainas para soldador.		
	Total cantidades alzadas		4,00
			4,00
99.01.024	ud	Par de botas aisladas para electricis	
	Par de botas aisladas para electricista.		
	Total cantidades alzadas		4,00
			4,00

SUBCAPÍTULO 9.2 Protecciones Colectivas

99.02.001	ud	Señales normalizadas y carteles.	
	Señales normalizadas de tráfico y carteles indicativos de riesgos, colocación y soporte.		
	Total cantidades alzadas		2,00
			2,00
99.02.002	ml	Red seguridad perímetro zanjas	
	Red de seguridad en perímetro de zanjas y forjado de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm de 10 m de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.		
	Total cantidades alzadas		4.500,00
			4.500,00
99.02.003	ud	Valla autónoma de contención.	
	Valla autónoma de 2,5 m de longitud para contención de peatones.		
	Total cantidades alzadas		60,00
			60,00
99.02.006	PA	PA mantenimiento.	
	A justificar mensualmente en mantenimiento, limpieza, conservación y reposición de todos los elementos de protección, cierres y entorno de obra.		
	Total cantidades alzadas		1,00
			1,00
99.02.009	ud	Baliza luminosa intermitente.	
	Baliza luminosa intermitente.		
	Total cantidades alzadas		1,00
			1,00
99.02.010	ud	Pórtico limitación altura	
	Pórtico de limitación de altura a 4m, compuesto por dos perfiles y cable horizontal con banderolas, incluido montaje y colocación.		
	Total cantidades alzadas		1,00
			1,00
99.02.013	ud	Escaleras metálicas.	
	Escaleras metálicas.		
	Total cantidades alzadas		1,00
			1,00
99.02.014	ud	Escaleras fijas de madera@	
	Escaleras fijas de madera,incluso pasamanos totalmente colocadas.		
	Total cantidades alzadas		1,00

			1,00
99.02.015	**ud**	**Cartel indicativo riesgo**	
	Cartel indicativo normalizado de riesgo, con soporte metálico e incluida colocación.		
	Total cantidades alzadas		2,00
			2,00

99.02.017 **ml** **Barrera seguridad**

Montaje y desmontaje de barrera de seguridad flexible de 3 mm de espesor galvanizada, colocada sobre poste empotrado (bionda), correctamente ejecutada.
Total cantidades alzadas 4.500,00

4.500,00

SUBCAPÍTULO 9.3 Extinción de Incendios

99.03.001 **ud** **Extintor polivalente.**

Extintor de polvo polivalente, incluido el soporte.
Total cantidades alzadas 8,00

8,00

SUBCAPÍTULO 9.4 Instalaciones de Higiene y Bienestar

99.04.001 **ud** **Casetas para comedores.**

Suministro y colocación de casetas de obra,para comedores.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.04.002 **ud** **Casetas para vestuario.**

Suministro y colocación de casetas de obras para vestuario.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

99.04.003 **ud** **Casetas para aseos.**

Suministro de casetas de obra para aseos.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

99.04.004 **ud** **Cocina plancha comedor**

Cocina plancha para comedor.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.04.005 **ud** **Calentador agua 250 l.**

Calentador de agua de 250 litros, para una tensión de 220 V, y una potencia de 1500 W.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.04.006 **ud** **Espejos aseos/vestuarios.**

Espejos para aseos y vestuarios.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

99.04.007 **ud** **Percha en duchas.**

Percha en duchas.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

99.04.008 **ud** **Taquilla de cuerpo entero.**

Taquilla de cuerpo entero.
Total cantidades alzadas 20,00

20,00

99.04.009 **ud** **Recipientes basuras.**

Recipientes para recogida de basuras.
Total cantidades alzadas 5,00

5,00

99.04.010 **ud** **Instalación fontanería.**

Instalación completa de fontanería en red de distribución de agua fría y caliente para los diversos aparatos sanitarios.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.04.011 **ud** **Instalación eléctrica**

Instalación eléctrica completa, compuesta por cuadro de protección y mando, línea de distribución para puntos de luz y tomas de corriente.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.04.012 **ud** **Inst. saneamiento en caseta**

Instalación completa de saneamiento en casetas de obra.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.04.014 **ud** **Radiador infrarrojos 1000 W**

Radiador de infrarrojos, 1000 W, totalmente instalado.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00

SUBCAPÍTULO 9.5 Protección de la instalación eléctrica

99.05.001 **ud** **Instalación puesta tierra**

Instalación de puesta a tierra, compuesta por cable de cobre, eléctrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.05.002 **ud** **Interrupt.diferencial 300mA**

Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 m.A), incluida instalación.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.05.003 **ud** **Interrupt.diferencial 500mA**

Interruptor diferencial de media sensibilidad (500 m.A) incluida instalación.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

SUBCAPÍTULO 9.6 Medicina Preventiva y Primeros Auxilios

99.06.001 **ud** **Botiquín instalado en obra.**

Botiquín instalado en obra.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.06.002 **ud** **Reposición material sanitario**

Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00

99.06.003	**ud**	**Reconocimiento médico.**	
	Reconocimiento médico obligatorio.		
	Total cantidades alzadas		25,00
			25,00

SUBCAPÍTULO 9.7 Formación y reuniones de obligado cumplimiento

99.07.001	**ud**	**Reunión mensual**	
	Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (sólo en caso de que el Convenio Colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores).		
	Total cantidades alzadas		12,00
			12,00
99.07.002	**h**	**Formación en Seguridad**	
	Formación en Seguridad e Higiene en el Trabajo.		
	Total cantidades alzadas		125,00

MEDICIONES AUXILIARES

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
1+680.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+700.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+720.000	6.34	63.44	63.44	0.02	0.20	63.44	63.44	0.20	63.24
1+740.000	1.67	80.11	80.11	0.16	1.83	143.55	143.55	2.03	141.51
1+760.000	0.00	16.67	16.67	2.76	29.21	160.21	160.21	31.25	128.96
1+780.000	11.29	112.51	112.51	0.04	27.96	272.72	272.72	59.21	213.51
1+800.000	14.11	252.93	252.93	0.00	0.42	525.65	525.65	59.62	466.02
1+820.000	3.48	175.02	175.02	0.28	2.86	700.67	700.67	62.48	638.19
1+840.000	0.00	34.60	34.60	4.05	43.44	735.27	735.27	105.92	629.35
1+860.000	0.04	0.41	0.41	5.33	94.00	735.68	735.68	199.92	535.76
1+880.000	0.00	0.41	0.41	10.49	158.40	736.09	736.09	358.33	377.76
1+900.000	0.00	0.00	0.00	12.96	234.68	736.09	736.09	593.01	143.08
1+920.000	0.00	0.00	0.00	12.43	254.10	736.09	736.09	847.11	-111.02
1+940.000	0.00	0.01	0.01	9.95	223.99	736.10	736.10	1071.10	-335.00
1+960.000	0.17	1.66	1.66	4.50	144.56	737.76	737.76	1215.66	-477.90
1+980.000	4.89	50.36	50.36	0.26	47.56	788.12	788.12	1263.21	-475.10
2+000.000	32.17	369.77	369.77	0.13	3.84	1157.89	1157.89	1267.06	-109.17
2+020.000	107.39	1395.56	1395.56	0.16	2.88	2553.44	2553.44	1269.94	1283.50
2+040.000	176.29	2836.80	2836.80	0.04	2.02	5390.24	5390.24	1271.96	4118.28
2+060.000	227.06	4033.46	4033.46	0.00	0.48	9423.71	9423.71	1272.44	8151.27

2+080.000	262.36	4894.20	4894.20	0.02	0.29	14317.90	14317.90	1272.73	13045.17
2+100.000	280.10	5424.61	5424.61	0.06	0.85	19742.52	19742.52	1273.58	18468.94
2+120.000	289.50	5695.94	5695.94	0.05	1.08	25438.45	25438.45	1274.66	24163.80
2+140.000	297.55	5870.41	5870.41	0.00	0.46	31308.87	31308.87	1275.12	30033.75
2+160.000	288.83	5863.74	5863.74	0.00	0.00	37172.60	37172.60	1275.13	35897.48
2+180.000	264.58	5534.07	5534.07	0.00	0.09	42706.67	42706.67	1275.22	41431.45
2+200.000	241.41	5059.86	5059.86	0.00	0.09	47766.53	47766.53	1275.31	46491.23
2+220.000	218.28	4596.90	4596.90	0.00	0.00	52363.43	52363.43	1275.31	51088.12
2+240.000	196.55	4148.34	4148.34	0.00	0.02	56511.77	56511.77	1275.33	55236.44
2+260.000	177.34	3738.96	3738.96	0.00	0.02	60250.73	60250.73	1275.35	58975.39
2+280.000	159.19	3365.31	3365.31	0.07	0.68	63616.04	63616.04	1276.03	62340.01
2+300.000	140.44	2996.21	2996.21	0.01	0.81	66612.26	66612.26	1276.84	65335.41
2+320.000	99.64	2400.80	2400.80	0.05	0.60	69013.06	69013.06	1277.44	67735.62
2+340.000	69.26	1689.00	1689.00	0.12	1.64	70702.06	70702.06	1279.08	69422.98
2+360.000	54.55	1238.06	1238.06	0.10	2.13	71940.12	71940.12	1281.20	70658.91
2+380.000	45.63	1001.84	1001.84	0.09	1.85	72941.95	72941.95	1283.05	71658.90
2+400.000	37.97	836.02	836.02	0.07	1.64	73777.98	73777.98	1284.70	72493.28
2+420.000	37.14	751.13	751.13	0.00	0.75	74529.11	74529.11	1285.44	73243.67
2+440.000	25.67	628.18	628.18	0.20	1.97	75157.29	75157.29	1287.41	73869.88
2+460.000	26.17	518.47	518.47	0.00	1.97	75675.77	75675.77	1289.38	74386.39
2+480.000	10.49	366.63	366.63	0.01	0.13	76042.39	76042.39	1289.51	74752.89
2+500.000	0.00	104.89	104.89	7.70	77.11	76147.29	76147.29	1366.61	74780.67
2+520.000	0.00	0.05	0.05	21.04	287.33	76147.34	76147.34	1653.94	74493.39
2+540.000	0.00	0.05	0.05	38.74	597.73	76147.39	76147.39	2251.67	73895.71
2+560.000	0.06	0.59	0.59	31.14	698.76	76147.98	76147.98	2950.43	73197.55
2+580.000	0.23	2.90	2.90	15.70	468.40	76150.88	76150.88	3418.84	72732.04
2+600.000	0.10	3.27	3.27	10.60	263.06	76154.15	76154.15	3681.90	72472.25
2+620.000	0.09	1.87	1.87	17.28	278.80	76156.02	76156.02	3960.70	72195.32
2+640.000	0.13	2.16	2.16	30.57	478.44	76158.18	76158.18	4439.14	71719.05
2+660.000	0.00	1.28	1.28	51.99	825.58	76159.47	76159.47	5264.71	70894.75
2+680.000	0.11	1.13	1.13	54.75	1067.41	76160.59	76160.59	6332.12	69828.47
2+700.000	0.12	2.28	2.28	83.90	1386.47	76162.88	76162.88	7718.59	68444.28

2+720.000	0.00	1.18	1.18	137.60	2214.93	76164.05	76164.05	9933.52	66230.53
2+740.000	0.06	0.65	0.65	129.16	2667.52	76164.70	76164.70	12601.04	63563.66
2+760.000	0.07	1.32	1.32	108.05	2372.06	76166.02	76166.02	14973.10	61192.92
2+780.000	0.07	1.39	1.39	101.54	2095.95	76167.42	76167.42	17069.05	59098.37
2+800.000	0.00	0.72	0.72	102.70	2042.49	76168.14	76168.14	19111.54	57056.60
2+820.000	0.00	0.00	0.00	101.89	2043.88	76168.14	76168.14	21155.42	55012.72
2+840.000	0.02	0.16	0.16	96.76	1984.67	76168.30	76168.30	23140.09	53028.21
2+860.000	0.16	1.76	1.76	77.13	1736.84	76170.06	76170.06	24876.93	51293.13
2+880.000	0.19	3.49	3.49	84.27	1611.52	76173.55	76173.55	26488.44	49685.11
2+900.000	0.00	1.88	1.88	106.64	1906.42	76175.43	76175.43	28394.86	47780.57
2+920.000	0.00	0.00	0.00	134.26	2405.82	76175.43	76175.43	30800.68	45374.75
2+940.000	0.08	0.78	0.78	156.31	2902.00	76176.21	76176.21	33702.68	42473.53
2+960.000	0.00	0.78	0.78	180.18	3362.26	76176.99	76176.99	37064.94	39112.05
2+980.000	0.00	0.08	0.08	181.90	3618.49	76177.08	76177.08	40683.43	35493.65
3+000.000	0.12	1.35	1.35	164.06	3454.13	76178.43	76178.43	44137.56	32040.87
3+020.000	0.00	1.29	1.29	183.40	3467.18	76179.72	76179.72	47604.74	28574.98
3+040.000	0.16	1.63	1.63	123.51	3062.69	76181.35	76181.35	50667.43	25513.92
3+060.000	0.04	2.05	2.05	88.59	2116.81	76183.40	76183.40	52784.23	23399.17
3+080.000	0.01	0.56	0.56	66.27	1546.44	76183.96	76183.96	54330.67	21853.29
3+100.000	0.00	0.12	0.12	45.77	1119.09	76184.07	76184.07	55449.76	20734.31
3+120.000	1.30	13.02	13.02	3.22	489.29	76197.10	76197.10	55939.05	20258.04

3+140.000	5.57	68.72	68.72	0.00	32.10	76265.81	76265.81	55971.15	20294.66
3+160.000	5.36	109.31	109.31	0.00	0.00	76375.12	76375.12	55971.15	20403.97
3+180.000	5.28	106.40	106.40	0.00	0.00	76481.53	76481.53	55971.15	20510.38
3+200.000	5.34	106.16	106.16	0.00	0.00	76587.69	76587.69	55971.15	20616.54
3+220.000	3.35	86.84	86.84	0.00	0.00	76674.52	76674.52	55971.15	20703.38
3+240.000	4.97	83.17	83.17	0.00	0.00	76757.69	76757.69	55971.15	20786.54
3+260.000	6.46	114.28	114.28	0.00	0.00	76871.97	76871.97	55971.15	20900.82
3+280.000	7.86	143.14	143.14	0.00	0.00	77015.12	77015.12	55971.15	21043.97
3+300.000	9.23	170.87	170.87	0.00	0.00	77185.98	77185.98	55971.15	21214.83
3+320.000	10.61	198.38	198.38	0.00	0.00	77384.36	77384.36	55971.15	21413.21
3+340.000	12.02	226.31	226.31	0.00	0.00	77610.67	77610.67	55971.15	21639.52
3+360.000	13.51	255.39	255.39	0.00	0.00	77866.07	77866.07	55971.15	21894.92
3+380.000	14.91	284.20	284.20	0.00	0.00	78150.27	78150.27	55971.15	22179.12
3+400.000	16.01	309.19	309.19	0.00	0.00	78459.45	78459.45	55971.15	22488.30
3+420.000	16.77	327.87	327.87	0.00	0.00	78787.32	78787.32	55971.15	22816.17
3+440.000	17.45	342.19	342.19	0.00	0.00	79129.52	79129.52	55971.15	23158.37
3+460.000	18.06	355.06	355.06	0.00	0.00	79484.58	79484.58	55971.15	23513.43
3+480.000	18.63	366.87	366.87	0.00	0.00	79851.45	79851.45	55971.15	23880.30
3+500.000	14.00	326.29	326.29	0.00	0.00	80177.74	80177.74	55971.15	24206.59
3+520.000	8.89	228.91	228.91	0.00	0.00	80406.65	80406.65	55971.15	24435.50
3+540.000	3.91	127.95	127.95	0.00	0.00	80534.60	80534.60	55971.15	24563.45
3+560.000	0.98	48.91	48.91	1.05	10.47	80583.51	80583.51	55981.62	24601.89
3+580.000	0.05	10.33	10.33	4.03	50.74	80593.84	80593.84	56032.35	24561.49
3+600.000	0.00	0.49	0.49	7.61	116.39	80594.33	80594.33	56148.74	24445.59
3+620.000	0.00	0.00	0.00	12.95	205.65	80594.33	80594.33	56354.39	24239.94

3+640.000	0.00	0.04	0.04	12.72	256.74	80594.37	80594.37	56611.14	23983.24
3+660.000	0.00	0.07	0.07	10.60	233.17	80594.45	80594.45	56844.30	23750.14
3+680.000	0.04	0.47	0.47	5.49	160.80	80594.92	80594.92	57005.11	23589.81
3+700.000	0.00	0.52	0.52	2.21	76.98	80595.44	80595.44	57082.09	23513.35
3+720.000	2.62	26.26	26.26	0.00	22.13	80621.70	80621.70	57104.22	23517.48
3+740.000	6.91	95.24	95.24	0.00	0.02	80716.93	80716.93	57104.24	23612.70
3+760.000	12.96	198.66	198.66	0.01	0.14	80915.59	80915.59	57104.37	23811.22
3+780.000	20.31	332.75	332.75	0.06	0.76	81248.34	81248.34	57105.13	24143.20
3+800.000	27.84	481.58	481.58	0.12	1.80	81729.92	81729.92	57106.93	24622.98
3+820.000	41.13	689.77	689.77	0.29	4.04	82419.69	82419.69	57110.97	25308.72
3+840.000	86.44	1275.73	1275.73	0.02	3.13	83695.42	83695.42	57114.10	26581.32
3+860.000	102.06	1884.94	1884.94	0.46	4.89	85580.36	85580.36	57118.99	28461.37
3+880.000	139.24	2412.99	2412.99	0.21	6.76	87993.35	87993.35	57125.75	30867.60
3+900.000	213.68	3529.29	3529.29	0.14	3.48	91522.64	91522.64	57129.24	34393.40
3+920.000	303.57	5172.51	5172.51	0.12	2.56	96695.15	96695.15	57131.80	39563.35
3+940.000	398.25	7018.14	7018.14	0.16	2.78	103713.29	103713.29	57134.58	46578.71
3+960.000	502.68	9009.32	9009.32	0.00	1.59	112722.60	112722.60	57136.17	55586.43
3+980.000	621.38	11240.63	11240.63	0.00	0.00	123963.23	123963.23	57136.17	66827.06
4+000.000	722.69	13440.72	13440.72	0.00	0.00	137403.95	137403.95	57136.17	80267.78
4+020.000	793.85	15165.44	15165.44	0.00	0.00	152569.39	152569.39	57136.17	95433.22
4+040.000	842.28	16361.27	16361.27	0.00	0.00	168930.66	168930.66	57136.17	111794.49
4+060.000	852.15	16944.31	16944.31	0.00	0.00	185874.98	185874.98	57136.17	128738.81
4+080.000	833.30	16854.52	16854.52	0.00	0.00	202729.50	202729.50	57136.17	145593.33
4+100.000	781.44	16147.35	16147.35	0.00	0.00	218876.85	218876.85	57136.17	161740.68
4+120.000	713.36	14947.94	14947.94	0.00	0.00	233824.78	233824.78	57136.17	176688.61
4+140.000	632.87	13462.24	13462.24	0.00	0.00	247287.03	247287.03	57136.17	190150.86
4+160.000	560.71	11935.81	11935.81	0.00	0.00	259222.84	259222.84	57136.17	202086.67
4+180.000	524.15	10848.67	10848.67	0.00	0.00	270071.51	270071.51	57136.17	212935.34
4+200.000	476.70	10008.53	10008.53	0.00	0.00	280080.04	280080.04	57136.17	222943.87
4+220.000	438.11	9148.07	9148.07	0.00	0.00	289228.11	289228.11	57136.17	232091.94
4+240.000	401.87	8385.58	8385.58	0.02	0.23	297613.68	297613.68	57136.40	240477.28
4+260.000	363.22	7633.93	7633.93	0.21	2.35	305247.61	305247.61	57138.75	248108.87
4+280.000	339.80	7014.30	7014.30	0.01	2.25	312261.91	312261.91	57141.00	255120.92
4+300.000	319.79	6585.04	6585.04	0.03	0.37	318846.96	318846.96	57141.37	261705.59
4+320.000	301.67	6206.62	6206.62	0.05	0.72	325053.58	325053.58	57142.09	267911.49
4+340.000	283.46	5844.14	5844.14	0.03	0.77	330897.71	330897.71	57142.85	273754.86

4+360.000	266.13	5489.29	5489.29	0.02	0.48	336387.01	336387.01	57143.34	279243.67
4+380.000	250.47	5159.61	5159.61	0.02	0.36	341546.61	341546.61	57143.70	284402.92
4+400.000	239.10	4889.70	4889.70	0.01	0.29	346436.32	346436.32	57143.98	289292.33
4+420.000	229.71	4682.84	4682.84	0.02	0.28	351119.16	351119.16	57144.27	293974.89
4+440.000	219.75	4494.65	4494.65	0.04	0.52	355613.81	355613.81	57144.79	298469.02
4+460.000	211.70	4314.47	4314.47	0.00	0.36	359928.29	359928.29	57145.15	302783.14
4+480.000	196.02	4077.20	4077.20	0.00	0.09	364005.49	364005.49	57145.24	306860.24
4+500.000	185.08	3811.06	3811.06	0.05	0.63	367816.55	367816.55	57145.87	310670.68
4+520.000	189.83	3749.12	3749.12	0.01	0.66	371565.67	371565.67	57146.52	314419.14
4+540.000	172.47	3623.00	3623.00	0.00	0.12	375188.67	375188.67	57146.64	318042.02
4+560.000	150.26	3227.25	3227.25	0.03	0.29	378415.92	378415.92	57146.94	321268.98
4+580.000	132.48	2827.37	2827.37	0.06	0.94	381243.29	381243.29	57147.87	324095.41
4+600.000	119.23	2517.11	2517.11	0.12	1.82	383760.40	383760.40	57149.69	326610.71
4+620.000	106.98	2262.06	2262.06	0.11	2.29	386022.46	386022.46	57151.98	328870.48
4+640.000	93.34	2003.18	2003.18	0.11	2.26	388025.64	388025.64	57154.24	330871.40
4+660.000	78.57	1719.11	1719.11	0.24	3.53	389744.76	389744.76	57157.77	332586.99
4+680.000	80.19	1587.59	1587.59	0.14	3.74	391332.34	391332.34	57161.51	334170.84
4+700.000	107.97	1881.60	1881.60	0.11	2.45	393213.94	393213.94	57163.96	336049.98
4+720.000	125.39	2333.59	2333.59	0.03	1.42	395547.53	395547.53	57165.37	338382.16
4+740.000	128.57	2539.57	2539.57	0.13	1.64	398087.10	398087.10	57167.01	340920.10
4+760.000	120.84	2494.07	2494.07	0.26	3.89	400581.18	400581.18	57170.90	343410.28
4+780.000	132.45	2532.95	2532.95	0.07	3.31	403114.13	403114.13	57174.21	345939.92
4+800.000	145.40	2778.53	2778.53	0.06	1.35	405892.65	405892.65	57175.56	348717.10
4+820.000	157.58	3029.78	3029.78	0.06	1.25	408922.44	408922.44	57176.81	351745.63
4+840.000	170.23	3278.08	3278.08	0.02	0.80	412200.51	412200.51	57177.61	355022.90
4+860.000	182.59	3528.19	3528.19	0.00	0.18	415728.70	415728.70	57177.79	358550.91
4+880.000	129.15	3117.45	3117.45	0.07	0.71	418846.15	418846.15	57178.50	361667.64
4+900.000	40.43	1695.84	1695.84	0.10	1.69	420541.99	420541.99	57180.19	363361.80
4+920.000	12.66	530.89	530.89	0.11	2.08	421072.88	421072.88	57182.27	363890.61
4+940.000	0.53	131.83	131.83	4.79	48.97	421204.71	421204.71	57231.25	363973.46
4+960.000	0.02	5.45	5.45	14.57	193.56	421210.16	421210.16	57424.80	363785.35
4+980.000	0.16	1.78	1.78	17.51	320.83	421211.93	421211.93	57745.64	363466.30
5+000.000	0.08	2.36	2.36	28.75	462.62	421214.29	421214.29	58208.26	363006.03
5+020.000	0.00	0.85	0.85	52.37	811.20	421215.14	421215.14	59019.46	362195.67
5+040.000	0.02	0.25	0.25	77.22	1295.91	421215.39	421215.39	60315.37	360900.02
5+060.000	0.00	0.18	0.18	92.00	1692.20	421215.56	421215.56	62007.57	359207.99

5+080.000	0.00	0.00	0.00	108.52	2005.23	421215.56	421215.56	64012.80	357202.76
5+100.000	0.00	0.00	0.00	126.08	2344.20	421215.56	421215.56	66357.00	354858.56
5+120.000	0.01	0.10	0.10	144.50	2700.84	421215.66	421215.66	69057.84	352157.82
5+140.000	0.00	0.10	0.10	129.85	2732.80	421215.76	421215.76	71790.65	349425.11
5+160.000	0.08	0.79	0.79	64.77	1936.87	421216.55	421216.55	73727.52	347489.03
5+180.000	0.05	1.28	1.28	37.45	1019.35	421217.83	421217.83	74746.87	346470.97
5+200.000	0.02	0.70	0.70	26.09	634.71	421218.54	421218.54	75381.58	345836.96
5+220.000	0.00	0.24	0.24	14.58	406.37	421218.78	421218.78	75787.95	345430.83
5+240.000	0.02	0.20	0.20	4.98	195.33	421218.98	421218.98	75983.27	345235.70
5+260.000	2.05	20.78	20.78	0.00	49.75	421239.76	421239.76	76033.02	345206.74
5+280.000	6.47	85.54	85.54	0.00	0.06	421325.30	421325.30	76033.08	345292.22

CUADRO DE PRECIOS 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	1.01.015	m3	Demolición de edificio con medios mecánicos y ayuda manual y transporte a vertedero	DIEZ EUROS con TRES CÉNTIMOS	10,03
0002	17.02.001	m2	Levante de plataforma de ferrocarril existente, incluso p.p. de semáforos de paso a nivel, barreras y señales de paso a nivel, incluso p.p. de demolición de canaletas, desmontajes de desvíos, señales, hitos y arquetas, y limpieza del balasto.	SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	7,21
0003	17.02.002	m2	Desmontaje de catenaria incluso p.p. de desmontado de: - feeder de 225 mm2 recogido en almacén para su utilización en fases posteriores - catenaria principal - cable guarda recogiéndolo para su montaje en situaciones provisionales posteriores - catenaria sencilla - cable de mando de seccionador y su fiador - conjunto de suspensión de cualquier tipo - aguja aérea - equipos de compensación - tirantes de anclaje de cualquier tipo - postes de cualquier tipo, incluso almacenaje para uso en fases posteriores o transporte a vertedero - accionamientos - mensulas dobles o tipo B7 - ménsulas tipo B1 o B2 - atirantados - seccionador y accionamiento PT	DIEZ EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	10,29
0004	19.01.001	m3	Suministro de balasto granítico amontonado a pie de obra, granulometría 20-60 mm, según pliego y normas FEVE	VEINTIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	28,15
0005	19.01.002	m3	Extendido y compactación de capa de balasto granítico amontonado a pie de obra	TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	3,04
0006	19.01.003	m3	Subbalasto con material seleccionado de cantera, extendido y compactado hasta alcanzar una densidad no inferior a 95% P.M., según pliego y normas FEVE	CATORCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	14,94
0007	19.01.004	ml	Suministro de carril de 54 kg/ml amontonado a pie de obra, en barras de 18 m, recibido por Renfe	TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	34,68
0008	19.01.005	ud	Traviesa de hormigón, tipo monobloque, para vía de 1 m de ancho, colocada en la vía y todo el pequeño material necesario para la implantación del rail, con placa sintética wfp3b y clip recubierto con dacromato (carril de 45 o 54 kg/ml) tipo FEVE	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	59,41
0009	19.01.006	ml	Asiento de vía sencilla con raíl de 54 kg encima de traviesa de hormigón o de madera fina y todo sobre la segunda capa de balasto, bateado, nivelado, alineado y perfilado, incluyendo la rehabilitación de los materiales de segundo uso	TREINTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	30,48
0010	19.01.007	ml	Segunda nivelación, alineación y perfilado de vía	TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3,64
011	19.01.011	ml	Toma de datos, estudio, optimización y replanteo de la vía	DIECISEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	16,63
0012	19.01.013	ml	Aligerador de tensiones y gatos hidráulicos, para cada carril, incluyendo cortes y soldaduras	TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	3,04
0013	19.01.014	ud	Soldadura aluminotérmica para cualquiera de los tipos de carril, incluyendo limpieza e inspección	CIENTO VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	121,45
0014	19.01.015	ud	Suministro de poste hectométrico o de señalización de rampa	VEINTICINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	25,60
0015	19.01.020	ud	Desvío sencillo a derecha o izquierda premontado en taller, tipo DSM A1 UIC54 190--129-0.11-CR-D, resistente al desgaste, incluyendo traviesa de madera akoga , largueros, juntas aislantes y soldaduras	TREINTA Y CINCO MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	35.175,77
0016	2.02.001	m2	Desbroce del terreno, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.	CERO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,97
0017	2.02.025	m3	Excavación a cielo abierto en tierras, con medios mecánicos, en vaciados de grandes superficies, incluso agotamiento, transportes y acopios intermedios.	DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	2,33
0018	2.02.026	m3	Carga, transporte, descarga en vertedero y canon.	CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	4,05
0019	2.02.027	m3	Carga y transporte a terraplén o relleno dentro de la obra.	DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	2,33
0020	3.03.005	m3	Formación de terraplén con productos de la propia excavación incluido extendido, compactado y refino de taludes, terminado.	UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,52
0021	3.03.013	m3	Suelo seleccionado tipo 2 procedente del préstamo, para explanaciones, según condiciones del Pliego de Prescripciones Técnicas, en coronación de terraplenes o sobre desmonte, extendido y compactado al 100% del PM, medido sobre perfil teórico	CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,57
0022	7.1			CIENTO OCHENTA Y NUEVE MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS	189.199,02
0023	9.09.036	ud	Construcción arqueta de registro de hormigón armado, dimensiones útiles del hueco 0,9 m de ancho, 0,9 m de largo y entre 0,75 m y 1,50 m de fondo, con espesor de 0,15 m. Tapa arqueta superior, construida de hormigón armado, dimensiones 0,56 m ancho, 0,76 m largo y 60 mm de espesor y marco construido en chapa de acero galvanizado en caliente de 3 mm de espesor recibida en hormigón y conformada para asiento de la tapa,incluso encofrado, desencofrado y todos los elementos necesarios para su total acabado. totalmente ejecutada según planos	DOSCIENTOS TRECE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	213,43
0024	99.01.001	ud	Casco de seguridad homologado.	TRES EUROS	3,00

0025	99.01.002	ud	Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica.	24,00
			VEINTICUATRO EUROS	
0026	99.01.003	ud	Pantalla de seguridad para soldaura autógena.	24,00
			VEINTICUATRO EUROS	
0027	99.01.004	ud	Gafa antiparticulas.	10,99
			DIEZ EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0028	99.01.005	ud	Gafa antipolvo.	21,78
			VEINTIUN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0029	99.01.006	ud	Gafa-basculante para soldador.	10,74
			DIEZ EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0030	99.01.007	ud	Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada.	13,36
			TRECE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0031	99.01.008	ud	Filtro mascarilla antipolvo.	1,29
			UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0032	99.01.009	ud	Protector auditivo.	18,32
			DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0033	99.01.010	ud	Tapón contra ruidos.	4,82
			CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0034	99.01.011	ud	Cinturon de seguridad CLASE-B.	84,12
			OCHENTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0035	99.01.012	ud	Cinturon antivibratorio.	84,12
			OCHENTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0036	99.01.013	ud	Mono de trabajo.	18,32
			DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0037	99.01.014	ud	Impermeable de plastico.	16,82
			DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0038	99.01.015	ud	Bolsa portaelectrodos.	14,42
			CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0039	99.01.016	ud	Mandil de cuero para soldar.	24,75
			VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0040	99.01.017	ud	Par de guantes de uso general.	4,47
			CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0041	99.01.018	ud	Par de guantes para soldador.	9,91
			NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0042	99.01.019	ud	Par de guantes dieléctricos para electricista.	40,08
			CUARENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0043	99.01.020	ud	Par de manguitos para soldador.	9,61
			NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0044	99.01.021	ud	Par de botas de seguridad.	30,68
			TREINTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0045	99.01.022	ud	Par de botas de agua.	13,06
			TRECE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0046	99.01.023	ud	Par de polainas para soldador.	9,17
			NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0047	99.01.024	ud	Par de botas aisladas para electricista.	30,68
			TREINTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0048	99.02.001	ud	Señales normalizadas de tráfico y carteles indicativos de riesgos, colocación y soporte.	42,27
			CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0049	99.02.002	ml	Red de seguridad en perímetro de zanjas y forjado de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm de 10 m de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	4,42
			CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0050	99.02.003	ud	Valla autónoma de 2,5 m de longitud para contención de peatones.	12,69
			DOCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0051	99.02.006	PA	A justificar mensualmente en mantenimiento, limpieza, conservación y reposición de todos los elementos de protección, cierres y entorno de obra.	9.600,00
			NUEVE MIL SEISCIENTOS EUROS	
0052	99.02.009	ud	Baliza luminosa intermitente.	63,42
			SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0053	99.02.010	ud	Pórtico de limitación de altura a 4m, compuesto por dos perfiles y cable horizontal con banderolas, incluido montaje y colocación.	360,06
			TRESCIENTOS SESENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0054	99.02.013	ud	Escaleras metálicas.	67,25
			SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0055	99.02.014	ud	Escaleras fijas de madera,incluso pasamanos totalmente colocadas.	144,13
			CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0056	99.02.015	ud	Cartel indicativo normalizado de riesgo, con soporte metálico e incluida colocación.	8,99
			OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0057	99.02.017	ml	Montaje y desmontaje de barrera de seguridad flexible de 3 mm de espesor galvanizada, colocada sobre poste empotrado (bionda), correctamente ejecutada.	46,60
			CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0058	99.03.001	ud	Extintor de polvo polivalente, incluido el soporte.	124,91
			CIENTO VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0059	99.04.001	ud	Suministro y colocación de casetas de obra,para comedores.	5.765,18
			CINCO MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0060	99.04.002	ud	Suministro y colocación de casetas de obras para vestuario.	801,55
			OCHOCIENTOS UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0061	99.04.003	ud	Suministro de casetas de obra para aseos.	336,29
			TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0062	99.04.004	ud	Cocina plancha para comedor.	336,29
			TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0063	99.04.005	ud	Calentador de agua de 250 litros, para una tensión de 220 V, y una potencia de 1500 W.	384,34
			TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0064	99.04.006	ud	Espejos para aseos y vestuarios.	20,81
			VEINTE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0065	99.04.007	ud	Percha en duchas.	2,09
			DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0066	99.04.008	ud	Taquilla de cuerpo entero.	21,14
			VEINTIUN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0067	99.04.009	ud	Recipientes para recogida de basuras.	24,71
			VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0068	99.04.010	ud	Instalación completa de fontanería en red de distribución de agua fría y caliente para los diversos aparatos sanitarios.	1.201,09
			MIL DOSCIENTOS UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0069	99.04.011	ud	Instalación eléctrica completa, compuesta por cuadro de protección y mando, línea de distribución para puntos de luz y tomas de corriente.	1.767,99
			MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0070	99.04.012	ud	Instalación completa de saneamiento en casetas de obra.	1.441,30
			MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0071	99.04.014	ud	Radiador de infrarrojos, 1000 W, totalmente instalado.	43,25
			CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0072	99.05.001	ud	Instalación de puesta a tierra, compuesta por cable de cobre, eléctrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	192,17
			CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE	

				CÉNTIMOS	
0073	99.05.002	ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 m.A), incluida instalación.		134,51
				CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0074	99.05.003	ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (500 m.A) incluida instalación.		153,73
				CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0075	99.06.001	ud	Botiquín instalado en obra.		57,65
				CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0076	99.06.002	ud	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.		38,43
				TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0077	99.06.003	ud	Reconocimiento médico obligatorio.		33,65
				TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0078	99.07.001	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (sólo en caso de que el Convenio Colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores).		96,08
				NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0079	99.07.002	h	Formación en Seguridad e Higiene en el Trabajo.		9,61
				NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	

SANTANDER ,18 DE JUNIO 2018

Fdo: AUTOR DEL PROYECTO

EVARISTO FERNÁNDEZ PEÑA

CUADRO DE PRECIOS 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	1.01.015	m3	Demolición de edificio con medios mecánicos y ayuda manual y transporte a vertedero	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**10,03**
0002	17.02.001	m2	Levante de plataforma de ferrocarril existente, incluso p.p. de semáforos de paso a nivel, barreras y señales de paso a nivel, incluso p.p. de demolición de canaletas, desmontajes de desvíos, señales, hitos y arquetas, y limpieza del balasto.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**7,21**
0003	17.02.002	m2	Desmontaje de catenaria incluso p.p. de desmontado de: - feeder de 225 mm2 recogido en almacén para su utilización en fases posteriores - catenaria principal - cable guarda recogiéndolo para su montaje en situaciones provisionales posteriores - catenaria sencilla - cable de mando de seccionador y su fiador - conjunto de suspensión de cualquier tipo - aguja aérea - equipos de compensación - tirantes de anclaje de cualquier tipo - postes de cualquier tipo, incluso almacenaje para uso en fases posteriores o transporte a vertedero - accionamientos - mensulas dobles o tipo B7 - ménsulas tipo B1 o B2 - atirantados - seccionador y accionamiento PT	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**10,29**
0004	19.01.001	m3	Suministro de balasto granítico amontonado a pie de obra, granulometría 20-60 mm, según pliego y normas FEVE	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**28,15**
0005	19.01.002	m3	Extendido y compactación de capa de balasto granítico amontonado a pie de obra	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**3,04**
0006	19.01.003	m3	Subbalasto con material seleccionado de cantera, extendido y compactado hasta alcanzar una densidad no inferior a 95% P.M., según pliego y normas FEVE	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**14,94**
0007	19.01.004	ml	Suministro de carril de 54 kg/ml amontonado a pie de obra, en barras de 18 m, recibido por Renfe	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**34,68**
0008	19.01.005	ud	Traviesa de hormigón, tipo monobloque, para vía de 1 m de ancho, colocada en la vía y todo el pequeño material necesario para la implantación del rail, con placa sintética wfp3b y clip recubierto con dacromato (carril de 45 o 54 kg/ml) tipo FEVE	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**59,41**
0009	19.01.006	ml	Asiento de vía sencilla con raíl de 54 kg encima de traviesa de hormigón o de madera fina y todo sobre la segunda capa de balasto, bateado, nivelado, alineado y perfilado, incluyendo la rehabilitación de los materiales de segundo uso	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**30,48**
0010	19.01.007	ml	Segunda nivelación, alineación y perfilado de vía	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**3,64**
0011	19.01.011	ml	Toma de datos, estudio, optimización y replanteo de la vía	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**16,63**
0012	19.01.013	ml	Aligerador de tensiones y gatos hidráulicos, para cada carril, incluyendo cortes y soldaduras	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**3,04**
0013	19.01.014	ud	Soldadura aluminotérmica para cualquiera de los tipos de carril, incluyendo limpieza e inspección	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**121,45**
0014	19.01.015	ud	Suministro de poste hectométrico o de señalización de rampa	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**25,60**
0015	19.01.020	ud	Desvío sencillo a derecha o izquierda premontado en taller, tipo DSM A1 UIC54 190--129-0.11-CR-D, resistente al desgaste, incluyendo traviesa de madera akoga , largueros, juntas aislantes y soldaduras	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**35.175,77**
0016	2.02.001	m2	Desbroce del terreno, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**0,97**
0017	2.02.025	m3	Excavación a cielo abierto en tierras, con medios mecánicos, en vaciados de grandes superficies, incluso agotamiento, transportes y acopios intermedios.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**2,33**
0018	2.02.026	m3	Carga, transporte, descarga en vertedero y canon.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**4,05**
0019	2.02.027	m3	Carga y transporte a terraplén o relleno dentro de la obra.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**2,33**
0020	3.03.005	m3	Formación de terraplén con productos de la propia excavación incluido extendido, compactado y refino de taludes, terminado.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**1,52**
0021	3.03.013	m3	Suelo seleccionado tipo 2 procedente del préstamo, para explanaciones, según condiciones del Pliego de Prescripciones Técnicas, en coronación de terraplenes o sobre desmonte, extendido y compactado al 100% del PM, medido sobre perfil teórico	

proyecto_01_Cuadro de precios 2 order

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 5,57

0022 7.1

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 189.199,02

0023 9.09.036 ud Construcción arqueta de registro de hormigón armado, dimensiones útiles del hueco 0,9 m de ancho, 0,9 m de largo y entre 0,75 m y 1,50 m de fondo, con espesor de 0,15 m. Tapa arqueta superior, construida de hormigón armado, dimensiones 0,56 m ancho, 0,76 m largo y 60 mm de espesor y marco construido en chapa de acero galvanizado en caliente de 3 mm de espesor recibida en hormigón y conformada para asiento de la tapa,incluso encofrado, desencofrado y todos los elementos necesarios para su total acabado. totalmente ejecutada según planos

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 213,43

0024 99.01.001 ud Casco de seguridad homologado.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 3,00

0025 99.01.002 ud Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 24,00

0026 99.01.003 ud Pantalla de seguridad para soldaura autógena.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 24,00

0027 99.01.004 ud Gafa antiparticulas.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 10,99

0028 99.01.005 ud Gafa antipolvo.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 21,78

0029 99.01.006 ud Gafa-basculante para soldador.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 10,74

0030 99.01.007 ud Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 13,36

0031 99.01.008 ud Filtro mascarilla antipolvo.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 1,29

0032 99.01.009 ud Protector auditivo.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 18,32

0033 99.01.010 ud Tapón contra ruidos.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 4,82

0034 99.01.011 ud Cinturon de seguridad CLASE-B.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 84,12

0035 99.01.012 ud Cinturon antivibratorio.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 84,12

0036 99.01.013 ud Mono de trabajo.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 18,32

0037 99.01.014 ud Impermeable de plastico.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 16,82

0038 99.01.015 ud Bolsa portaelectrodos.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 14,42

0039 99.01.016 ud Mandil de cuero para soldar.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 24,75

0040 99.01.017 ud Par de guantes de uso general.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 4,47

0041 99.01.018 ud Par de guantes para soldador.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 9,91

0042 99.01.019 ud Par de guantes dieléctricos para electricista.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 40,08

0043 99.01.020 ud Par de manguitos para soldador.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 9,61

0044 99.01.021 ud Par de botas de seguridad.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 30,68

0045 99.01.022 ud Par de botas de agua.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 13,06

0046 99.01.023 ud Par de polainas para soldador.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 9,17

0047 99.01.024 ud Par de botas aisladas para electricista.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 30,68

0048 99.02.001 ud Señales normalizadas de tráfico y carteles indicativos de riesgos, colocación y soporte.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 42,27

049 99.02.002 ml Red de seguridad en perímetro de zanjas y forjado de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm de 10 m de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 4,42

0050 99.02.003 ud Valla autónoma de 2,5 m de longitud para contención de peatones.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 12,69

0051 99.02.006 PA A justificar mensualmente en mantenimiento, limpieza, conservación y reposición de todos los elementos de protección, cierres y entorno de obra.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 9.600,00

0052 99.02.009 ud Baliza luminosa intermitente.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 63,42

0053 99.02.010 ud Pórtico de limitación de altura a 4m, compuesto por dos perfiles y cable horizontal con banderolas, incluido montaje y colocación.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA..... 360,06

0054 99.02.013 ud Escaleras metálicas.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 67,25

0055 99.02.014 ud Escaleras fijas de madera,incluso pasamanos totalmente colocadas.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 144,13

0056 99.02.015 ud Cartel indicativo normalizado de riesgo, con soporte metálico e incluida colocación.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 8,99

0057 99.02.017 ml Montaje y desmontaje de barrera de seguridad flexible de 3 mm de espesor galvanizada, colocada sobre poste empotrado (bionda), correctamente ejecutada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 46,60

0058 99.03.001 ud Extintor de polvo polivalente, incluido el soporte.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 124,91

0059 99.04.001 ud Suministro y colocación de casetas de obra,para comedores.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 5.765,18

0060 99.04.002 ud Suministro y colocación de casetas de obras para vestuario.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 801,55

0061 99.04.003 ud Suministro de casetas de obra para aseos.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 336,29

0062 99.04.004 ud Cocina plancha para comedor.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 336,29

0063 99.04.005 ud Calentador de agua de 250 litros, para una tensión de 220 V, y una potencia de 1500 W.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 384,34

0064 99.04.006 ud Espejos para aseos y vestuarios.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 20,81

0065 99.04.007 ud Percha en duchas.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2,09

0066 99.04.008 ud Taquilla de cuerpo entero.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 21,14

0067 99.04.009 ud Recipientes para recogida de basuras.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 24,71

0068 99.04.010 ud Instalación completa de fontanería en red de distribución de agua fría y caliente para los diversos aparatos sanitarios.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.201,09

0069 99.04.011 ud Instalación eléctrica completa, compuesta por cuadro de protección y mando, línea de distribución para puntos de luz y tomas de corriente.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.767,99

0070 99.04.012 ud Instalación completa de saneamiento en casetas de obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.441,30

0071 99.04.014 ud Radiador de infrarrojos, 1000 W, totalmente instalado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 43,25

0072 99.05.001 ud Instalación de puesta a tierra, compuesta por cable de cobre, eléctrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 192,17

0073 99.05.002 ud Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 m.A), incluida instalación.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 134,51

0074 99.05.003 ud Interruptor diferencial de media sensibilidad (500 m.A) incluida instalación.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 153,73

0075 99.06.001 ud Botiquín instalado en obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 57,65

0076 99.06.002 ud Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 38,43

0077 99.06.003 ud Reconocimiento médico obligatorio.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 33,65

0078 99.07.001 ud Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (sólo en caso de que el Convenio Colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores).

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 96,08

0079 99.07.002 h Formación en Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 9,61

SANTANDER ,18 DE JUNIO 2018

Fdo: AUTOR DEL PROYECTO

EVARISTO FERNÁNDEZ PEÑA

PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1 EXPLANACIONES			
	SUBCAPÍTULO 1.1 Demoliciones			
	APARTADO 1.1.4 Edificaciones			
1.01.015	**m3 Demolición de edificio con medios mecánicos**			
	Demolición de edificio con medios mecánicos y ayuda manual y transporte a vertedero	789,00	10,03	7.913,67
	TOTAL APARTADO 1.1.4 Edificaciones			**7.913,67**
	APARTADO 1.1.5 Elementos de ferrocarril			
17.02.001	**m2 Levante de plataforma de ferrocarril existente**			
	Levante de plataforma de ferrocarril existente, incluso p.p. de semáforos de paso a nivel, barreras y señales de paso a nivel, incluso p.p. de demolición de canaletas, desmontajes de desvíos, señales, hitos y arquetas, y limpieza del balasto.	23.380,00	7,21	168.569,80
17.02.002	**m2 Desmontaje de catenaria**			
	Desmontaje de catenaria incluso p.p. de desmontado de: - feeder de 225 mm2 recogido en almacén para su utilización en fases posteriores - catenaria principal - cable guarda recogiéndolo para su montaje en situaciones provisionales posteriores - catenaria sencilla - cable de mando de seccionador y su fiador - conjunto de suspensión de cualquier tipo - aguja aérea - equipos de compensación - tirantes de anclaje de cualquier tipo - postes de cualquier tipo, incluso almacenaje para uso en fases posteriores o transporte a vertedero - accionamientos - mensulas dobles o tipo B7 - ménsulas tipo B1 o B2 - atirantados - seccionador y accionamiento PT	6.240,00	10,29	64.209,60
	TOTAL APARTADO 1.1.5 Elementos de ferrocarril			**232.779,40**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 Demoliciones			**240.693,07**
	SUBCAPÍTULO 1.2 Movimiento de tierras			
2.02.001	**m2 Desbroce del terreno**			
	Desbroce del terreno, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.	114.492,00	0,97	111.057,24
2.02.025	**m3 Excavación a cielo abierto en tierras**			
	Excavación a cielo abierto en tierras, con medios mecánicos, en vaciados de grandes superficies, incluso agotamiento, transportes y acopios intermedios.	421.390,00	2,33	981.838,70
2.02.026	**m3 Transporte de tierras con camión a vertedero específico**			
	Carga, transporte, descarga en vertedero y canon.	345.357,00	4,05	1.398.695,85
2.02.027	**m3 Carga y transporte en obra.**			
	Carga y transporte a terraplén o relleno dentro de la obra.	76.033,00	2,33	177.156,89
	Formación de terraplén.			
	Formación de terraplén con productos de la propia excavación incluido extendido, compactado y refino de taludes, terminado.	76.033,00	1,52	115.570,16
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 Movimiento de tierras.....			**2.784.318,84**
	TOTAL CAPÍTULO 1 EXPLANACIONES.....			**3.025.011,91**

CAPÍTULO 3 VIA Y CATENARIA
SUBCAPÍTULO 4.1 Superestructura de vía

19.01.001	m3	**Suministro de balasto granítico amontonado a pie de obra**			
	Suministro de balasto granítico amontonado a pie de obra, granulometría 20-60 mm, según pliego y normas FEVE		2.000,00	28,15	56.300,00
19.01.002	m3	**Extendido y compactación de capa de balasto granítico**			
	Extendido y compactación de capa de balasto granítico amontonado a pie de obra		2.000,00	3,04	6.080,00
19.01.003	m3	**Subbalasto con material seleccionado de cantera**			
	Subbalasto con material seleccionado de cantera, extendido y compactado hasta alcanzar una densidad no inferior a 95% P.M., según pliego y normas FEVE		5.188,00	14,94	77.508,72
19.01.004	ml	**Suministro de carril de 54 kg/ml amontonado a pie de obra, en ba**			
	Suministro de carril de 54 kg/ml amontonado a pie de obra, en barras de 18 m, recibido por Renfe		12.480,00	34,68	432.806,40
19.01.005	ud	**Traviesa de hormigón, tipo monobloque, para vía de 1 m de ancho**			
	Traviesa de hormigón, tipo monobloque, para vía de 1 m de ancho, colocada en la vía y todo el pequeño material necesario para la implantación del rail, con placa sintética wfp3b y clip recubierto con dacromato (carril de 45 o 54 kg/ml) tipo FEVE		9.500,00	59,41	564.395,00
19.01.006	ml	**Asiento de vía sencilla con raíl de 54 kg encima de traviesa de**			
	Asiento de vía sencilla con raíl de 54 kg encima de traviesa de hormigón o de madera fina y todo sobre la segunda capa de balasto, bateado, nivelado, alineado y perfilado, incluyendo la rehabilitación de los materiales de segundo uso		12.480,00	30,48	380.390,40
19.01.007	ml	**Segunda nivelación, alineación y perfilado de vía**			
	Segunda nivelación, alineación y perfilado de vía		12.480,00	3,64	45.427,20
19.01.011	ml	**Toma de datos, estudio, optimización y replanteo de la vía**			
	Toma de datos, estudio, optimización y replanteo de la vía		12.480,00	16,63	207.542,40
19.01.013	ml	**Aligerador de tensiones y gatos hidráulicos**			
	Aligerador de tensiones y gatos hidráulicos, para cada carril, incluyendo cortes y soldaduras		12.480,00	3,04	37.939,20
19.01.014	ud	**Soldadura aluminotérmica para cualquiera de los tipos de carril**			
	Soldadura aluminotérmica para cualquiera de los tipos de carril, incluyendo limpieza e inspección		43,00	121,45	5.222,35
19.01.015	ud	**Suministro de poste hectométrico o de señalización**			
	Suministro de poste hectométrico o de señalización de rampa		625,00	25,60	16.000,00
3.03.013	m3	**Suelo seleccionado tipo 2 de préstamo para explanaciones**			
	Suelo seleccionado tipo 2 procedente del préstamo, para explanaciones, según condiciones del Pliego de Prescripciones Técnicas, en coronación de terraplenes o sobre desmonte, extendido y compactado al 100% del PM, medido sobre perfil teórico		937,00	5,57	5.219,09
9.09.036	ud	**Construcción arqueta de registro 0,9x0,9x0,75 a 1,5 m; e=0,15 m**			
	Construcción arqueta de registro de hormigón armado, dimensiones útiles del hueco 0,9 m de ancho, 0,9 m de largo y entre 0,75 m y 1,50 m de fondo, con espesor de 0,15 m. Tapa arqueta superior, construida de hormigón armado, dimensiones 0,56 m ancho, 0,76 m largo y 60 mm de espesor y marco construido en chapa de acero galvanizado en caliente de 3 mm de espesor recibida en hormigón y conformada para asiento de la tapa,incluso encofrado, desencofrado y todos los elementos necesarios para su total acabado. totalmente ejecutada según planos		10,00	213,43	2.134,30

TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 Superestructura de vía..... 1.836.965,06

SUBCAPÍTULO 4.2 Catenaria

TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 Catenaria..... 500.000,00

TOTAL CAPÍTULO 3 VIA Y CATENARIA 2.336.965,06

CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS

7.1 **Cerramientos**

1,00 189.199,02 189.199,02

TOTAL CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS 189.199,02

CAPÍTULO 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

TOTAL CAPÍTULO 6 GESTIÓN DE RESIDUOS..... 50.000,00

CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD

TOTAL CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD 265.685,12

TOTAL 6.632.625,67

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	EXPLANACIONES	3.025.011,91	45,61
2	DESVIOS DE OBRA	435.764,56	6,57
3	VIA Y CATENARIA	2.336.965,06	35,23
4	SERVICIOS AFECTADOS	330.000,00	4,98
5	CERRAMIENTOS	189.199,02	2,85
6	GESTIÓN DE RESIDUOS	50.000,00	0,75
7	SEGURIDAD Y SALUD	265.685,12	4,01
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**6.632.625,67**	
	13,00 % Gastos generales	862.241,34	
	6,00 % Beneficio industrial	397.957,54	
	SUMA DE G.G. y B.I.	1.260.198,88	
	21,00 % I.V.A.	1.657.493,04	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**9.550.317,05**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**9.550.317,05**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NUEVE MILLONES QUINIETOS CINCUENTA MIL TRES CIENTOS DIECIESITE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

SANTANDER , a 18 de junio del 2018

AUTOR DEL PROYECTO: EVARISTO FERNÁNDEZ PEÑA