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

LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD SANTANDER BURGOS. PROYECTO CONSTRUCTIVO TRAMO SARÓN -POMALUENGO

TRABAJO FINAL DE GRADO

Trabajo realizado por:
Pablo Cayón De La Hoz

Dirigido:
Borja Alonso y Mª Antonia Pérez Hernando

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, Septiembre 2014

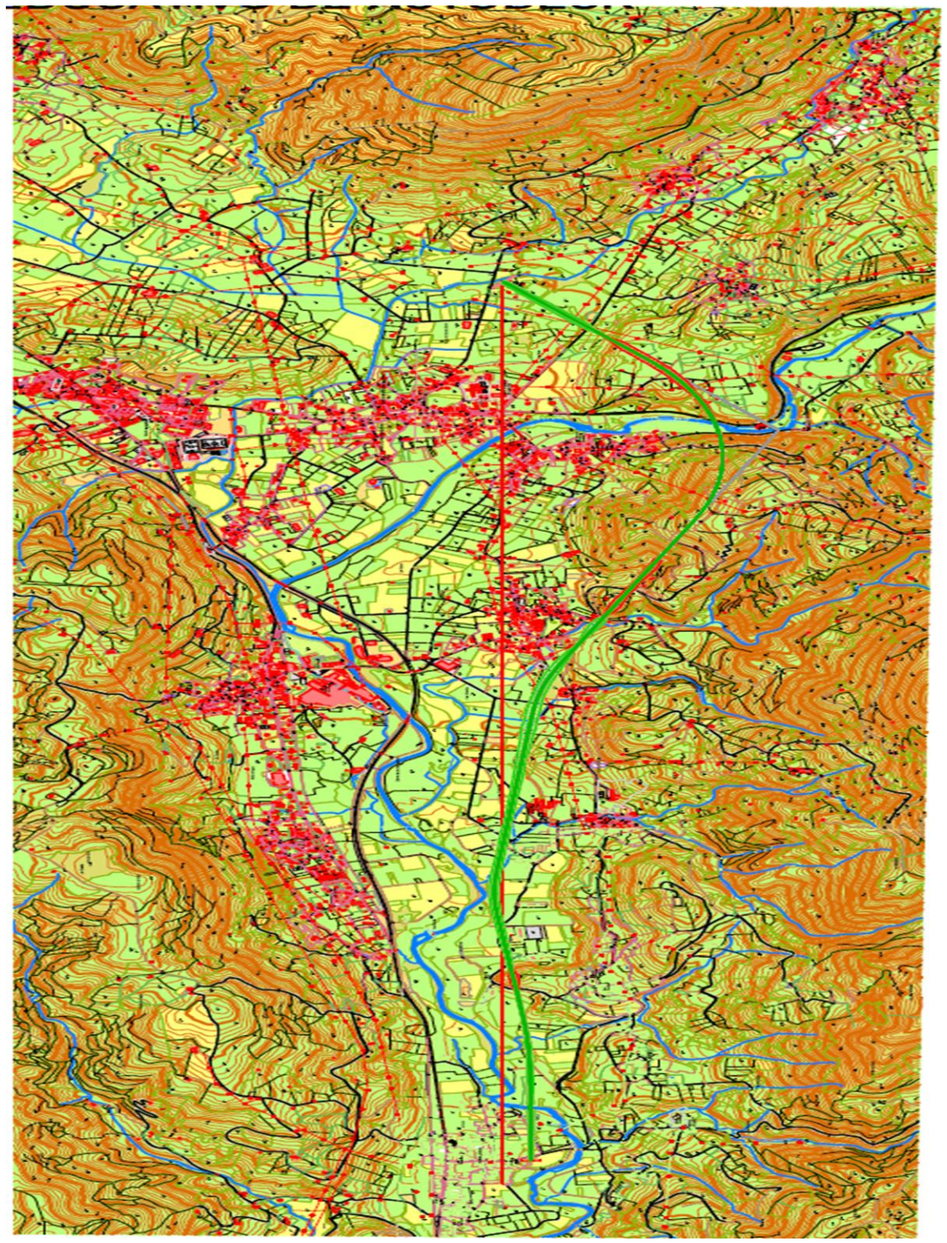


*FOTO DE SITUACIÓN O MONTAJE IDENTIFICATIVO DE LA OBRA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**PROYECTO FIN DE CARRERA** **INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**
TÍTULO en castellano	**LINEA DE ALTA VELOCIDAD SANTANDER-BURGOS TRAMO SARÓN-POMALUENGO**
TÍTULO en inglés	**HIGH-SPEED RAIL LINE SANTANDER-BURGOS SECTION SARON-POMALUENGO**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**SANTA MARIA DE CAYÓN/ CASTAÑEDA**
TOMO	**I (Y ÚNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA** **DOCUMENTO Nº 2 PLANOS** **DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES** **DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO**
GRUPO	**TRANSPORTES**
AUTOR	**PABLO CAYÓN DE LA HOZ**
PRESUPUESTO **P.B.L 85.834.927,46 €**	FECHA **SEPTIEMBRE de 2014**

DOCUMENTO NÚMERO 1: MEMORÍA

1. ANTECEDENTES

2. OBJETO DEL PROYECTO

3.CONDICIONANTES DE DISEÑO

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

4.2 CARTOGRAFÍA

4.3 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

4.4 EFECTOS SÍSMICOS

4.5 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

4.6 REPLANTEO

4.7 ESTRUCTURAS

4.8 SUPERESTRUCTURA DE LA VÍA

5. PLAN DE OBRA

6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

7.JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

9. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

11. CONCLUSIÓN

ANEJOS A LA MEMORÍA:

- ANEJO Nº1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
- ANEJO Nº2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº3 GEOLOGÍA
- ANEJO Nº4 SISMICIDAD
- ANEJO Nº5 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- ANEJO Nº6 ESTUDIO DE MATERIALES
- ANEJO Nº7 REPLANTEO
- ANEJO Nº8 TRAZADO
- ANEJO Nº9 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO Nº10 INSTALACIONES FERROVIARIAS DE LA PLATAFORMA
- ANEJO Nº11 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO Nº12 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº13 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
- ANEJO Nº14 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS
- ANEJO Nº15 SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº16 EXPROPIACIONES
- ANEJO Nº17 REPOSICIÓON AMBIENTAL
- ANEJO Nº18 PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº19 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº20 PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº21 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO NÚMERO 2: PLANOS

GRUPO 1

1.1 SITUACIÓN

1.2 LOCALIZACIÓN

1.3 UBICACIÓN

GRUPO 2

2.1 PLANO DE CONJUNTO

2.2 PLANO DIRECTOR DE HOJAS

GRUPO 3

3.1 REPLANTEO

3.2 PERFILES LONGITUDINALES

3.3 PLANTA

GRUPO 4

4.1 SECCIONES TIPO

4.1.1 SECCIÓN GENERAL RECTA

4.1.2 SECCIÓN VIADUCTO

4.1.3 SECCIÓN TÚNEL

4.2 PERFILES TRANSVERSALES

DOCUMENTO NÚMERO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1 PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES

1.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.2 MARCO NORMATIVO

1.3 DISPOSICIONES GENERALES

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3 UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO NÚMERO 4: PRESUPUESTO

1 MEDICIONES

2 MEDICIONES POR CAPÍTULOS

3 CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

4 CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

5 PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

6 RESUMEN DE PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES....3

2. OBJETO DEL PROYECTO....5

3.CONDICIONANTES DE DISEÑO....5

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO....6

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL....6

4.2 CARTOGRAFÍA....6

4.3 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES....6

4.4 EFECTOS SÍSMICOS....6

4.5 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA....7

4.6 REPLANTEO....7

4.7 ESTRUCTURAS....7

4.8 SUPERESTRUCTURA DE LA VÍA....8

5. PLAN DE OBRA....8

6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA....8

7.JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS....9

8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....9

9. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN....9

10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO....10

11. CONCLUSIÓN....11

1. ANTECEDENTES

Hasta la fecha actual no se conoce ningún antecedente administrativo. En lo referente a proyectos de vías de alta velocidad entre estos dos municipios, o entre otros tramos entre Santander y Burgos.

El ferrocarril Santander Mediterráneo nace en un intento por dar continuidad a la línea El Astillero Ontaneda, pues partiendo de Ontaneda trataba de llegar a Calatayud, pasando por Soria.

Desde su concepción fue clasificado como una línea de carácter estratégico, lo que marcó de manera decisiva su porvenir. El primer proyecto fue aprobado en 1912 aunque no pudo ser el definitivo, porque tras su redacción se sucedieron numerosos estudios y modificaciones. Un año más tarde se adjudicaron las obras, pero el comienzo de la I Guerra Mundial hizo que quedasen abortadas.

Inmediatamente se autorizó la transferencia de la concesión a la "SOCIEDAD ESPAÑOLA SANTANDER-MEDITERRÁNEO, COMPAÑÍA DEL FERROCARRIL ESTRATÉGICO SANTANDER – BURGOS SORIA-CALATAYUD", que se comprometía a realizar los 415 km de la línea en un plazo de 8 años con un coste kilométrico de 838.548 pesetas.

Una de las variantes al trazado inicial se planteó en 1925, a propuesta del ayuntamiento de Espinosa de los Monteros, para que el tren no pasase por dicho pueblo. Pero tras su análisis se desestimó la propuesta.

Uno de los cambios que sufrió el proyecto original y que fue decisivo para su posterior desarrollo fue la permuta a vía normal en vez del ancho métrico. Esta modificación estuvo motivada por la conveniencia militar y sobre todo la económica, pero en el momento de la toma de decisión no afectó al enlace con la línea Astillero-Ontaneda, que era de vía estrecha.

Finalizada la guerra, hubo que esperar a 1924 para que se produjese una nueva concesión en el ferrocarril de vía normal, pasando a ser competencia de las Diputaciones Provinciales de Burgos, Soria, Zaragoza y Santander, aunque conservando su carácter estratégico y secundario dentro de la Red Nacional.

Un año más tarde de la concesión se iniciaron los trabajos de construcción, y ya en 1927 se pudo inaugurar el primer tramo entre Cabezón de la Sierra y Burgos. El balance económico hasta ese momento hizo que se modificasen las condiciones de la concesión, comprometiendo a la Compañía a realizar todo el ferrocarril recibiendo el importe de las unidades terminadas. Del mismo modo se otorgaba al Estado el derecho de modificar el trazado original, que tomó en este momento la decisión de no conectar el

trazado con el Astillero-Ontaneda. Consecuentemente, el intento de dar continuidad a un ferrocarril de vía estrecha con otro de vía ancha resultaba absurdo, por lo que esta decisión fue el comienzo del declive de dicho tramo.

Para entonces las obras ya habían llegado a Cidad, en la provincia de Burgos, y tuvieron que ser paralizadas a la espera de una alternativa que permitiese el paso de la Coordillera Cantábrica. Este paso suponía un gran reto, dadas las limitaciones del ferrocarril

para adaptarse al terreno, que en esta zona tenía grandes desniveles, descendiendo de los puertos por abruptos valles hasta el nivel del mar.

De entre los numerosos estudios que se presentaron en los años posteriores se optó por el que enlazaba Cidad con Renedo, considerando que era el más adecuado desde el punto de vista técnico y económico.

En 1930 se consiguió inaugurar el tramo de Trespaderne a Cidad, siendo éste el último de toda la línea que se puso en marcha, porque aunque en principio fue proyectada para que llegase hasta Santander, no pudo nunca concluirse ante la falta de un estudio definitivo para atravesar las cumbres de la Coordillera. La Compañía del Mediterráneo, que en ese momento tenía la concesión, no estuvo conforme con el enlace que se había proyectado desde Renedo a Cidad, y el Tribunal Superior le reconoció el derecho a no llevarlo a cabo.

El resultado fueron 367 Km de vía, construidos en cinco años desde su adjudicación, que en los primeros tiempos de la posguerra tuvieron un intento de continuación por parte del Estado en la provincia de Cantabria, en la que se ejecutaron importantes obras nunca conclusas.

Tras el abandono de la empresa concesionaria, es el Estado quien decide hacerse cargo de la finalización de este último trecho, que considera de gran importancia para la región y sus habitantes. Nombró una Comisión que se encargase del estudio, encabezada por los Ingenieros de Caminos Luís Rodríguez Arango y Miguel Escudero Arévalo. El objetivo era diseñar un nuevo recorrido que permitiese atravesar la divisoria, de la manera más económica y con las características técnicas adecuadas para que diese continuidad a la línea existente.

Se propusieron dos alternativas técnicamente diferentes: la primera por parte de los Ingenieros encargados, y la segunda por la Comisión Delegada de los Municipios Montañeses. El análisis económico estimó que la más adecuada era la de Arango y Escudero, por tener menor longitud y un coste aceptable. Además daba cobertura a la zona del Pas y del Pisueña, permitía satisfacer las necesidades del puerto y aprovechaba los 30 km ya construidos y en explotación.

Pero pese a su aprobación, el proyecto no llegó a cuajar del todo entre la opinión pública y política, lo que se pudo comprobar cuando el Director General de Ferrocarriles, José María Lomas, optó por electrificar la línea Alar del Rey-Santander en lugar de concluir estas obras.

El proyecto presentado por los Ingenieros de Caminos en 1935 volvió a ser modificado en 1941, tras la guerra civil, suprimiendo el tramo Boo Santander. De esta manera se enlazaba Sanfelices con Bóo pero no se conseguía conectar con la capital de la provincia. El trazado resultante, de 63 km de longitud, fue dividido en 10 subtramos y sus obras comenzaron en 1941. De todas formas el ritmo de trabajo fue mucho más lento que el de los 367 primeros kilómetros, con períodos de suspensión, en parte motivados por la difícil orografía que debían seguir, con grandes túneles, entre los que destaca el de La Engaña, con casi 7 km.

Fue finalmente en 1959 cuando la coyuntura económica del país hizo que las obras se paralizasen definitivamente, para no volver a reanudarse nunca más, pese a las grandes infraestructuras que ya se habían llevado a cabo. Para entonces ya estaban construidas las estaciones de Sanfelices, Engaña, Yera y Bóo de Guarnizo, además de muros, puentes e importantes obras de encauzamiento.

El abandono de la idea de continuar con el ferrocarril llevó a la desmantelación de parte de la vía, y en general al abandono y deterioro de los restos de lo que un día fue un sueño para la región.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la definición, justificación y valoración de las obras necesarias para la construcción del nuevo tramo ferroviario de Alta Velocidad entre Sarón y Pomaluengo.

Este proyecto también tiene por objeto proporcionar a los contratistas licitadores la información completa para valorar las obras con la necesaria precisión y, en consecuencia, presentar sus ofertas convenientemente fundamentadas.

El objeto de este proyecto es, principalmente, definir el suministro y montaje de vía, incluidos todos sus componentes. Por otro lado, también es objeto de este proyecto la definición geométrica exacta del trazado de la superestructura de vía de la línea, de tal manera que sea posible su correcto montaje sobre la plataforma. Este proyecto incluye la definición precisa de todos aquellos elementos adicionales necesarios para la correcta ejecución de dicha superestructura.

La superestructura de la línea es distinta según se trate de una sección al aire libre, en túnel o en viaducto. Los requerimientos para la vía en cada uno de estos tramos son diferentes, por lo que las soluciones adoptadas se deben diseñar de acuerdo a los mismos.

En el tramo objeto de estudio se presentan tres secciones diferentes que conformarán la obra lineal. Todas ellas desarrollan la vía única que caracteriza al proyecto.

Por una parte, y representando la mayor parte de la longitud del trazado encontraremos una sección constituida por vía sobre balasto. En aquellos puntos en los que se requiere atravesar un valle de pequeñas dimensiones se ha optado por la disposición de un viaducto sobre el que se ejecutará una vía con plataforma de balasto. Por último la obra atraviesa un terreno de cota muy elevada en relación con el perfil longitudinal de la traza, lo que impedirá la realización de desmontes y conllevará la adopción de una sección túnel, para este tramo comprendido entre el p.k.1+627.00 al p.k. 2+706.00. Tanto la definición en detalle de las estructuras viaducto como túnel, no son objeto de este proyecto y se contemplarán como partidas alzadas que se desarrollarán siempre siguiendo la Normativa especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP).

En este proyecto queda definida la solución óptima, desde aspectos técnicos, económicos, medioambientales, de seguridad, de explotación y conservación, para la vía y las operaciones de montaje de la línea de Alta Velocidad Santander-Burgos, en su tramo entre Sarón y Pomaluengo. De esta forma se pretende obtener la definición exacta de los parámetros que permitirán ejecutar las obras con la máxima precisión para obtener un sistema de vía de la más alta calidad.

3. CONDICIONANTES DE DISEÑO

A los condicionantes existentes en la zona hay que añadir los propios del trazado:

- Velocidad de diseño: Se ha fijado como velocidad de diseño 150 km/h para todo el trazado. Como consecuencia de ello los radios mínimos a implantar han sido de 1125m. Los radios de curvatura han constituido el principal condicionante a la hora de implantar el nuevo tramo. Se ha tratado de dar respuesta a estos condicionantes de forma óptima, teniendo en consideración los aspectos técnicos, económicos. Ambientales y de interferencia con las zonas residenciales próximas a la traza del nuevo tramo de vía.

- Pendiente máxima: Con objeto de diseñar una infraestructura apta para la circulación de viajeros, pudiendo utilizarse de manera nocturna para el transporte de mercancías, por lo que se ha optado por una pendiente máxima de 18 milésimas.

- Ancho de la sección: por motivos económicos y funcionales, se proyecta este trazado como vía única a lo largo de todo el recorrido.
- Ancho de vía 1435mm.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El tramo de Alta Velocidad objeto del presente proyecto forma parte de la Línea de Alta velocidad entre Santander y Burgos. El objetivo de esta línea es el de conectar Cantabria con el resto de la Red Nacional de ferrocarriles de Alta Velocidad, promoviendo la interconexión territorial, así como favoreciendo sectores económicos de relevancia en la región, como el turismo y el comercio.

El tramo de estudio tiene una longitud aproximada de 7,800 Km y se encuentra en los términos municipales de Santa María de Cayón y Castañeda. En su traza incluye un túnel, y dos tramos de viaducto.

4.2 CARTOGRAFÍA

Para la redacción de un proyecto es necesario disponer de una cartografía adecuada, tanto en lo referente a la escala, como a los detalles. De la zona estudio se dispone la siguiente cartografía:

- Mapa Topográfico Nacional de escala 1:50.000.
- Mapa Topográfico Nacional de escala 1:25.000.

  Cartografía regional a escala 1:5.000. (Modelos Digitales del Terreno (ETRS89) de la Comunidad Autónoma de Cantabria a escala 1/5000)

4.3 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

El objetivo fundamental de los trabajos realizados es la definición y evaluación de los condicionantes geológicos que afectan al trazado. El estudio realizado tiene el objetivo general del análisis geológico del trazado del Proyecto de Construcción, siempre enfocado a su utilidad dentro de los estudios geotécnicos. De forma más específica, los objetivos perseguidos han sido:

- Establecer las características geológicas generales del trazado, incluyendo la caracterización geológica del terreno atravesado por el trazado.
- Delimitar y caracterizar las unidades geológicas a lo largo de la traza.
- Establecer las características de los suelos: naturaleza y litología, espesor,...
- Indicar las zonas inestables: espesor, naturaleza y condiciones de estabilidad.
- Determinar las condiciones hidrológicas: cursos de agua, manantiales, pozos, etc.
- Redactar el informe final correspondiente.
- Para la elaboración del presente estudio se ha planificado el trabajo de la siguiente forma:
- Recopilación y análisis de la información existente en forma de cartografías, publicaciones o informes.
- Realización de una cartografía geológico – geotécnica a escala de detalle.
- Trabajo de gabinete: análisis de toda la información obtenida y redacción del informe.

4.4 EFECTOS SÍSMICOS

Actualmente se encuentra 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 Anejo nº4 .

Teniendo en cuenta los criterios de clasificación, el tramo de Vía de Alta Velocidad Sarón – Pomaluengo se encuadra dentro del grupo de construcciones de importancia normal. No es precisa la aplicación de la Norma Sismorresistente para el diseño y cálculo de construcciones situadas en los municipios de Reinosa y Torrelavega ya que poseen una aceleración sísmica básica inferior a 0,04g.

En el diseño de los puentes deberá consultarse la Normativa específica a ellos aplicable (Norma de construcción sismorresistente puente (NCSP-07).Real Decreto 637/2007 de 18 de Mayo.(BOE de 02 de Junio de 2007)) y actuar en consecuencia.

4.5 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

La zona en la que se ubican las obras está situada en los municipios de Santa María de Cayón y Castañeda, en la comunidad autónoma de Cantabria. El tramo objeto del proyecto se halla a una altitud sobre el nivel de la mar comprendida entre 50 m y 600m, siendo estas últimas las cotas máximas de las cumbres que rodean el valle en el que discurre el tramo. El perfil del nuevo tramo comenzará en la cota 104.00, alcanzará su máxima cota en el p.k. 2+274.75, que será de 124.395m y tendrá una cota mínima de 58.000m en el p.k. 7+786. Debido al clima suave y húmedo, los suelos son profundos y la vegetación está muy desarrollada, lo que favorece la infiltración en detrimento de la escorrentía superficial.

4.5.1 CLIMATOLOGÍA

El clima de la región de Cantabria es típicamente Atlántico, templado y húmedo, estando condicionado en gran medida por la orografía y la proximidad del mar. Las estaciones meteorológicas utilizadas en este estudio han sido las que se encuentran instaladas en las localidades de Santa María de Cayón y Parayas. Las precipitaciones en la zona de estudio son importantes y frecuentes siendo del orden de 1.000 mm/m2.

4.5.2 HIDROLOGÍA

Las obras de drenaje no serán objeto de cálculo en este proyecto, por lo que el estudio de la climatología e hidrología será de aplicación al plan de obras. Las condiciones de ejecución de aquellas unidades de obra como son el movimiento de tierras o la compactación de terraplenes, en las que se requieren unas condiciones determinadas. Las condiciones climáticas influyen en los plazos de ejecución de estas unidades de obra repercutiendo igualmente en su coste.

4.6 REPLANTEO

En este apartado referente al replanteo de la traza se presentan: las bases de replanteo y sus coordenadas U.T.M., los ejes de replanteo, los listados de replanteo, así como la descripción de estos listados.

Para el replanteo de la traza, se han implantado y materializado de forma que aseguren su permanencia en el terreno y en el tiempo, las bases de replanteo necesarias para el mismo. En el Anejo del “Estudio de trazado geométrico” figuran los listados de coordenadas y cotas de los puntos característicos del trazado, singulares y fijos, cada 20 m. en el eje de la vía. El programa utilizado para la obtención de los listados de replanteo que se adjuntan a continuación, proporciona un listado en el que a cada base de replanteo le asigna su respectivo nombre y sus coordenadas planimétricas X e Y así como el factor K de anamorfosis de la base de replanteo.

4.7 ESTRUCTURAS

El trazado consta de un tramo de túnel de m P.k. 1+627.00al P.k. 2+ 706.00, y de dos tramos de viaducto, del P.k. 1+417.00 al P.k. 1+627.00 y del P.k. 7 +340.00 al P.k.

7+390.00. No se ha considerado objeto del presente proyecto el cálculo y definición tanto de las estructuras viaducto como del túnel, ya que podrían considerarse proyectos individuales en sí mismos, es por esto que estas estructuras se contabilizarán como partida alzada a fin de estimar un precio para la elaboración del Presupuesto.

4.8 SUPERESTRUCTURA DE LA VÍA

Este tramo dentro de la línea de Alta Velocidad Santander-Burgos, tiene una velocidad de proyecto de 150 km/ h. cuyas características más relevantes se exponen a continuación:

- Tráfico: Pasajeros (posibilidad de incluir mercancías).
- Número de vías: 1
- Acho de vía: 1435 mm.
- Vía sobre balasto
- Vía en placa en túnel
- Carriles: UIC-60
- Radio Mínimo de alineaciones circulares: 1125 metros.
- Rampa Máxima: 18 milésimas.

La sección tipo puede verse con más detalle en el documento referente a planos, pero citamos a continuación los valores más representativos:

- Ancho de la Plataforma: 3.5 metros aproximadamente.
- Hombro de la banqueta de balasto: 1.05 m.
- Espesor mínimo de balasto: 30 cm.

5. PLAN DE OBRA

Atendiendo a las características de este estudio, así como a las de las obras y su entidad, se incluye una planificación de las mismas, estimando como plazo adecuado para la ejecución de la totalidad de ellas. El plazo total previsto para la ejecución de la obra civil y que conectará Sarón con Pomaluengo es de 31 meses. Este plazo abarca la ejecución de la totalidad de las obras vinculadas a la plataforma y la vía de la línea de alta velocidad.

En el anejo a la memoria nº 18 “Plan de obra” se acompaña una descripción del proceso constructivo, junto con el diagrama actividades-tiempos, en el que se expresan las actividades a desarrollar en el tiempo y la repercusión de la inversión necesaria, mes a mes, para conseguir los objetivos previstos.

6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra y su presupuesto, de acuerdo a lo establecido en el artículo 65 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSP), aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, el contratista, según se justifica en el anejo a la memoria nº15 “Clasificación del contratista”, deberá de estar en posesión de las clasificaciones siguientes:

GRUPO		SUBGRUPO		CATEGORÍA
Letra	**Denominación**	**Nº**	**Denominación**	
D	FERROCARRILES	1	Tendido de vías	**f**
A	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y PERFORACIONES	5	Túneles	**f**

7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios de las diferentes unidades de obra que integran este estudio han sido redactados de acuerdo a lo establecido en el TRLCSP, en el RGLCAP y en las normas complementarias en vigor.

En el establecimiento de los precios de los materiales, la mano de obra y la maquinaria se han tenido en cuenta las características del mercado de la zona, cuidando de que los mismos y los de las unidades de obra resultantes sean adecuados a tal mercado, en las condiciones a la fecha de redacción del proyecto. Para ello se ha partido de las bases de precios desarrollada por ADIF, ajustadas a la característica de la obra y a la situación económica actual.

En el anejo a la memoria Nº 19 "Justificación de precios" figura detalladamente la justificación de todas las unidades de obra que integran el presente proyecto y que aparecen en los cuadros de precios.

8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligación de incluir un estudio de seguridad y salud en los proyectos de edificación y obra pública, se ha redactado el anejo a la memoria nº20 "Estudio de Seguridad y Salud", donde se estudian las previsiones respecto a la prevención de conservación y mantenimiento para la señalización para el tráfico interior de obra y externo a la misma afectado por ella. También se incluyen las preceptivas instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

En el mencionado documento se recoge la descripción de las unidades de obra dedicadas a todo lo expuesto anteriormente, así como sus prescripciones técnicas particulares, mediciones, cuadro de precios y presupuesto, cuyo importe se incorpora al presupuesto general de la obra. El coste De seguridad y salud asciende a 191.557,69€

Las prescripciones técnicas particulares que figuran en el estudio de seguridad y salud se incorporan como documento contractual al pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

9. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Aplicando los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios a las mediciones de las diferentes unidades de obra y sumando al resultado obtenido el importe de las partidas alzadas, se obtiene el presupuesto siguiente:

- **01 MOVIMIENTO DE TIERRAS 7.414.568,91 12,44**
- **02 SUPERESTRUCTURA DE VIA 3.909.111,85 6,56**
- **03 ESTRUCTURAS 44.703.250,0074,99**
- **04 RESTITUCIÓN AMBIENTAL 332.324,36 0,56**
- **06 OPERACIONES PREVIAS A PUESTA EN SERVICIO 96.119,41 0,16**
- **05 EXPROPIACIONES 2.964.796,00 4,97**
- **07 SEGURIDAD Y SALUD 191.557,69 0,32**
-
- **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 59.611.728,22**
- **13,00 % Gastos generales 7.749.524,67**
- **6,00 % Beneficio industrial 3.576.703,69**
-
- **Suma 11.326.228,36**

-
-
- **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA 70.937.956,58**
- **21% IVA 14.896.970,88**
-
- **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 85.834.927,46**
- **Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHENTA Y CINCO MILLONES OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS**

8 de septiembre 2014.

10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

El presente proyecto consta de los cuatro documentos reglamentarios siguientes:

- Documento Nº 1 Memoria
  - Anejo nº1 Antecedentes administrativos
  - Anejo nº2 Cartografía y topografía
  - Anejo nº3 Geología
  - Anejo nº4 Sismicidad
  - Anejo nº5 Climatología e Hidrología
  - Anejo nº6 Estudio de materiales
  - Anejo nº7 Replanteo
  - Anejo nº8 Trazado
  - Anejo nº9 Movimiento de tierras
  - Anejo nº10 Instalaciones Ferroviarias de la Plataforma
  - Anejo nº11 Clasificación del contratista
  - Anejo nº12 Fórmula de revisión de precios
  - Anejo nº13 Gestión de residuos de construcción
  - Anejo nº14 Coordinación con otros organismos
  - Anejo nº15 Servicios afectados
  - Anejo nº16 Expropiaciones
  - Anejo nº17 Reposicióon Ambiental
  - Anejo nº18 Plan de obra
  - Anejo nº19 Justificación de Precios
  - Anejo nº20 Presupuesto para el conocimiento de la Administración
  - Anejo nº21 Estudio de Seguridad y Salud
- Documento nº2 Planos
- Documento nº3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento nº4 Presupuesto

11. CONCLUSIÓN

Por lo expuesto en la presente memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto, se considera suficientemente justificado el proyecto de trazado: "Línea de Alta Velocidad Santander-Burgos: Proyecto constructivo del tramo Sarón-Pomaluengo".

Considerando que este Proyecto se ha redactado de acuerdo con la interpretación correcta de las instrucciones recibidas, y que sirve de base para la ejecución de las obras, se estima haber cumplido el objeto del correspondiente encargo, y en consecuencia se presenta para su aprobación, si procede.

Redactado y revisado el presente documento para su obligado cumplimiento firma el proyectista:

Fdo: Pablo Cayón de La Hoz

Santander, Septiembre de 2014

ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Indice

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS: 3
1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS: EL FERROCARRIL SANTANDER – MEDITERRÁNEO 3

1. INTRODUCCIÓN

Con fecha de Marzo de 2014, el Área de Proyectos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales, y Puertos ha resuelto que se redacte el Estudio siguiente:

TIPO: Proyecto de Construcción
GRUPO: Vías de Comunicación
SUBGRUPO: Ferrocarriles
LÍNEA: Santander-Burgos
TRAMO: Sarón - Pomaluengo
CARACTERISTICAS:

- Longitud: 7801.90 metros
- Velocidad de proyecto: 150km/h
- Restantes características: IPG-3 (ADIF 2006).

Sirve para la realización del Trabajo Fin Grado del alumno autor del mismo, habiendo sido encargado por el Área de Proyectos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander, bajo la dirección de Dña. Mª Antonia Pérez Hernando, siendo tutor del mismo D. Borja Alonso.

Con él se pretende redactar un proyecto de construcción, a los niveles que competen a un estudiante de Grado en ingeniería Civil.

1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS:

Desde el punto de vista administrativo, al tratarse de una línea ferroviaria de nueva creación, no existe ningún tipo de antecedente.

Como precedente destacable a la conexión ferroviaria de alta velocidad entre Santander y Burgos, podemos destacar el proyecto del ferrocarril Santander- Mediterráneo.

1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS: EL FERROCARRIL SANTANDER – MEDITERRÁNEO

El ferrocarril Santander - Mediterráneo nace en un intento por dar continuidad a la línea El Astillero-Ontaneda, pues partiendo de Ontaneda trataba de llegar a Calatayud, pasando por Soria.

Desde su concepción fue clasificado como una línea de carácter estratégico, lo que marcó de manera decisiva su porvenir. El primer proyecto fue aprobado en 1912 aunque no pudo ser el definitivo, porque tras su redacción se sucedieron numerosos estudios y modificaciones. Un año más tarde se adjudicaron las obras, pero el comienzo de la I Guerra Mundial hizo que quedasen abortadas.

Inmediatamente se autorizó la transferencia de la concesión a la "SOCIEDAD ESPAÑOLA SANTANDER-MEDITERRÁNEO, COMPAÑÍA DEL FERROCARRIL ESTRATÉGICO SANTANDER – BURGOS - SORIA-CALATAYUD", que se comprometía a realizar los 415 km de la línea en un plazo de 8 años con un coste kilométrico de 838.548 pesetas.

Una de las variantes al trazado inicial se planteó en 1925, a propuesta del ayuntamiento de Espinosa de los Monteros, para que el tren no pasase por dicho pueblo. Pero tras su análisis se desestimó la propuesta.

Uno de los cambios que sufrió el proyecto original y que fue decisivo para su posterior desarrollo fue la permuta a vía normal en vez del ancho métrico. Esta modificación estuvo

motivada por la conveniencia militar y sobre todo la económica, pero en el momento de la toma de decisión no afectó al enlace con la línea Astillero-Ontaneda, que era de vía estrecha.

Finalizada la guerra, hubo que esperar a 1924 para que se produjese una nueva concesión en el ferrocarril de vía normal, pasando a ser competencia de las Diputaciones Provinciales de Burgos, Soria, Zaragoza y Santander, aunque conservando su carácter estratégico y secundario dentro de la Red Nacional.

Un año más tarde de la concesión se iniciaron los trabajos de construcción, y ya en 1927 se pudo inaugurar el primer tramo entre Cabezón de la Sierra y Burgos. El balance económico hasta ese momento hizo que se modificasen las condiciones de la concesión, comprometiendo a la Compañía a realizar todo el ferrocarril recibiendo el importe de las unidades terminadas. Del mismo modo se otorgaba al Estado el derecho de modificar el trazado original, que tomó en este momento la decisión de no conectar el

trazado con el Astillero-Ontaneda. Consecuentemente, el intento de dar continuidad a un ferrocarril de vía estrecha con otro de vía ancha resultaba absurdo, por lo que esta decisión fue el comienzo del declive de dicho tramo.

Para entonces las obras ya habían llegado a Cidad, en la provincia de Burgos, y tuvieron que ser paralizadas a la espera de una alternativa que permitiese el paso de la Coordillera Cantábrica. Este paso suponía un gran reto, dadas las limitaciones del ferrocarril para adaptarse al terreno, que en esta zona tenía grandes desniveles, descendiendo de los puertos por abruptos valles hasta el nivel del mar.

De entre los numerosos estudios que se presentaron en los años posteriores se optó por el que enlazaba Cidad con Renedo, considerando que era el más adecuado desde el punto de vista técnico y económico.

En 1930 se consiguió inaugurar el tramo de Trespaderne a Cidad, siendo éste el último de toda la línea que se puso en marcha, porque aunque en principio fue proyectada para que llegase hasta Santander, no pudo nunca concluirse ante la falta de un estudio definitivo para atravesar las cumbres de la Coordillera. La Compañía del Mediterráneo, que en ese momento tenía la concesión, no estuvo conforme con el enlace que se había proyectado desde Renedo a Cidad, y el Tribunal Superior le reconoció el derecho a no llevarlo a cabo.

El resultado fueron 367 Km de vía, construidos en cinco años desde su adjudicación, que en los primeros tiempos de la posguerra tuvieron un intento de continuación por parte del Estado en la provincia de Cantabria, en la que se ejecutaron importantes obras nunca conclusas.

Tras el abandono de la empresa concesionaria, es el Estado quien decide hacerse cargo de la finalización de este último trecho, que considera de gran importancia para la región y sus habitantes. Nombró una Comisión que se encargase del estudio, encabezada por los Ingenieros de Caminos Luís Rodríguez Arango y Miguel Escudero Arévalo. El objetivo era diseñar un nuevo recorrido que permitiese atravesar la divisoria, de la manera más económica y con las características técnicas adecuadas para que diese continuidad a la línea existente.

Se propusieron dos alternativas técnicamente diferentes: la primera por parte de los Ingenieros encargados, y la segunda por la Comisión Delegada de los Municipios Montañeses. El análisis económico estimó que la más adecuada era la de Arango y Escudero, por tener menor longitud y un coste aceptable. Además daba cobertura a la zona del Pas y del Pisueña, permitía satisfacer las necesidades del puerto y aprovechaba los 30 km ya construidos y en explotación.

Pero pese a su aprobación, el proyecto no llegó a cuajar del todo entre la opinión pública y política, lo que se pudo comprobar cuando el Director General de Ferrocarriles, José María Lomas, optó por electrificar la línea Alar del Rey-Santander en lugar de concluir estas obras.

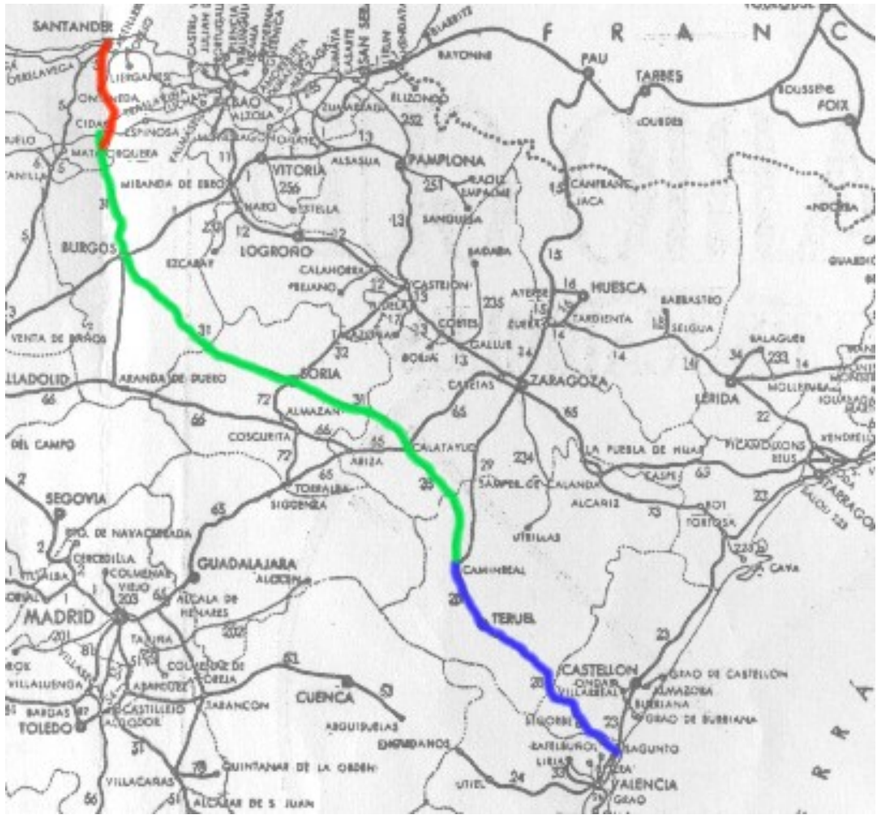
El proyecto presentado por los Ingenieros de Caminos en 1935 volvió a ser modificado en 1941, tras la guerra civil, suprimiendo el tramo Boo- Santander. De esta manera se enlazaba Sanfelices con Bóo pero no se conseguía conectar con la capital de la provincia. El

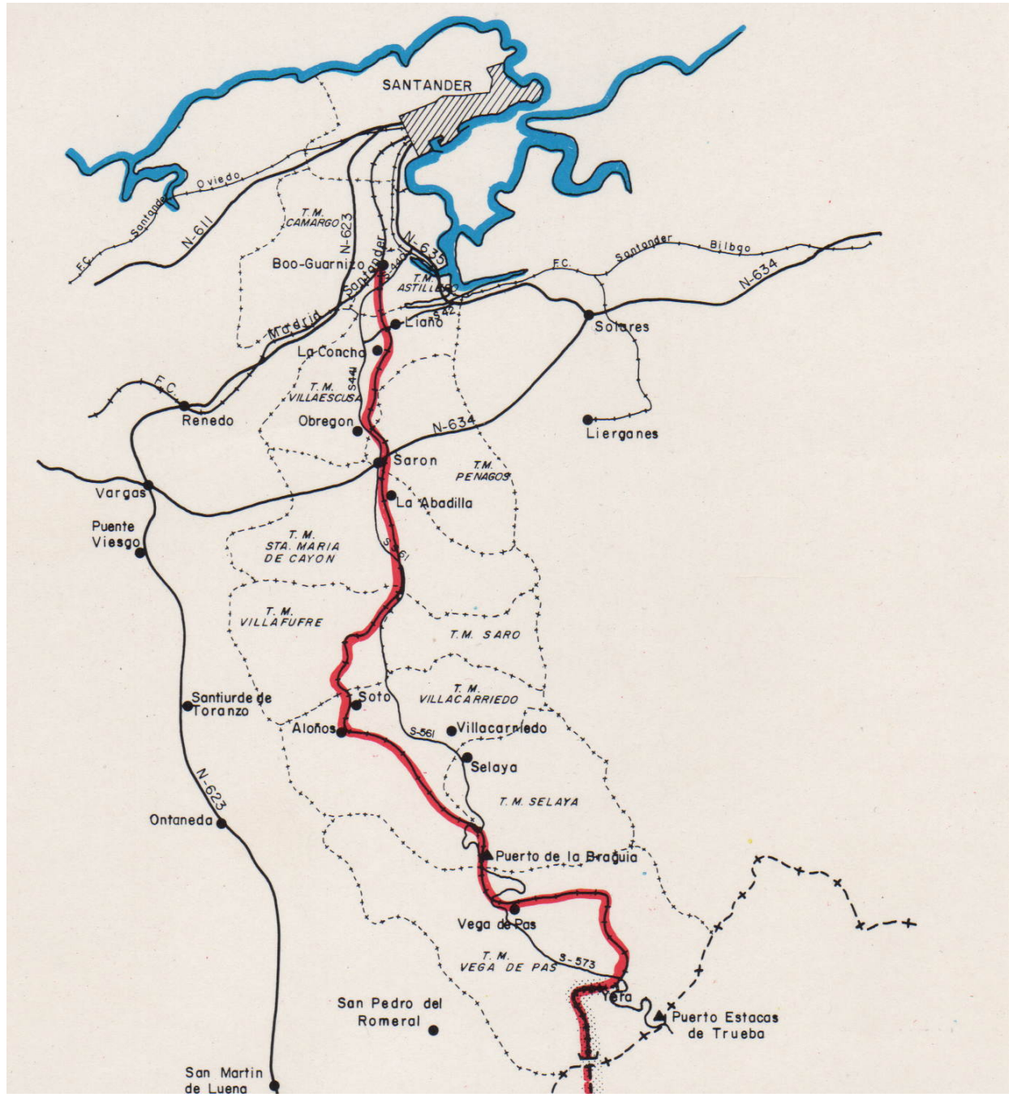
trazado resultante, de 63 km de longitud, fue dividido en 10 subtramos y sus obras comenzaron en 1941. De todas formas el ritmo de trabajo fue mucho más lento que el de los 367 primeros kilómetros, con períodos de suspensión, en parte motivados por la difícil orografía que debían seguir, con grandes túneles, entre los que destaca el de La Engaña, con casi 7 km.

Fue finalmente en 1959 cuando la coyuntura económica del país hizo que las obras se paralizasen definitivamente, para no volver a reanudarse nunca más, pese a las grandes infraestructuras que ya se habían llevado a cabo. Para entonces ya estaban construidas las estaciones de Sanfelices, Engaña, Yera y Bóo de Guarnizo, además de muros, puentes e importantes obras de encauzamiento.

El abandono de la idea de continuar con el ferrocarril llevó a la desmantelación de parte de la vía, y en general al abandono y deterioro de los restos de lo que un día fue un sueño para la región.

En la siguiente fotografía se puede observar el trazado completo previsto del ferrocarril:





Trazado previsto del Santander – Mediterráneo circunscrito a la Comunidad Autónoma de Cantabria

ANEJO Nº2 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Índice

2.1 CARTOGRAFÍA EXISTENTE 3
2.1.1 PROCEDENCIA Y CARACTERÍSTICAS DE LA CARTOGRAFÍA 3
EXISTENTE 3
2.1.2 CARTOGRAFÍA UTILIZADA 3
2.1.2. 1 PLANOS DE SITUACIÓN Y DE LOCALIZACIÓN: 3
2.1.2.2 PLANOS DE TRAZADO 4
2.1.2.3 PLANOS DE INFORMACIÓN GEOLÓGICA 4

2.1 CARTOGRAFÍA EXISTENTE

A la hora de proyectar se requiere una cartografía, en nuestro caso, ya que no disponemos de una específica para la zona de afección del proyecto emplearemos aquella que esté disponible, en nuestro caso:

- Mapa Topográfico Nacional de escala 1:50.000.
- Mapa Topográfico Nacional de escala 1:25.000.
- Cartografía regional a escala 1:5.000.

2.1.1 PROCEDENCIA Y CARACTERÍSTICAS DE LA CARTOGRAFÍA EXISTENTE.

Se ha usado dos tipos de cartografías. Por un parte, mapas y planos de gran escala para plantear las primeras ideas y tener la primera toma de contacto con el área donde se ubica el tramo de línea objeto del proyecto, y por la otra cartografía regional a menor escala.

- Mapa Topográfico Nacional a escala 1/25.000, realizado por el Instituto Geográfico Nacional dependiente del Ministerio de Fomento y que recoge las características topográficas del territorio nacional con un nivel de detalle correspondiente a la escala 1:25000.

Sus características principales son:

- Elipsoide internacional.
- Proyección U.T.M. (datum europeo 1950).
- Altitudes referidas al nivel medio del Mediterráneo en Alicante.
- Cuadrícula kilométrica.
- Huso 30.
- Datos de declinación magnética actualizados al 1 de enero de 2000.

- Hojas de la Cartografía regional a escala 1/5.000 y que fueron realizadas por el Gobierno de Cantabria.

En nuestro caso hemos empleado las hojas de cartografía disponibles en el servidor de cartografía del gobierno de Cantabria, seleccionando aquellas correspondientes a la zona de afección del tramo en construcción mediante la herramienta de visualización cartográfica.

Este servicio pone a nuestra disposición toda la cartografía básica de la región a una escala 1:5000 así como ortofotos correspondientes a distintos vuelos.

Se han utilizado las hojas correspondientes a la Base Topográfica Armonizada 1/5000 sobre vuelo 2007 (BTA 2007).

También se recurrirá al mapa geológico a escala 1/25000.

2.1.2 CARTOGRAFÍA UTILIZADA

2.1.2. 1 PLANOS DE SITUACION Y DE LOCALIZACION:

Como planos de situación e índice se han usado respectivamente las hojas:

- Mapa 1:200.000 de la provincia de Cantabria del IGN, con las siguientes características:

- Proyección UTM.
- Elipsoide internacional.
- Origen de Longitudes: Meridiano de Greenwich.
- Altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante.
- Equidistancia de curvas de nivel de 100 m.

-Hojas 58 (II) y 59 (I) correspondientes a Los Corrales de Buelna y Villacarriedo, pertenecientes a los planos a escala 1: 25.000 del IGN, con las siguientes características:

- Proyección UTM.
- Elipsoide internacional.
- Datum europeo.
- Equidistancias de curvas de nivel de 10 m.
- Altitudes referidas al nivel del mar en Alicante.
- Origen de Longitudes: Meridiano de Greenwich.

2.1.2.2 PLANOS DE TRAZADO

Por norma general, para proyectar se emplea cartografía nueva a escala 1:1000. No se dispone de cartografía específica para la zona de actuación, por tanto nos basaremos en la disponible.

Para la correcta definición de la obra será necesario disponer de las hojas correspondientes al BTA 1/5000 2007 proporcionadas por el gobierno de Cantabria con la siguiente numeración:

- 0058-7-1
- 0058-7-2
- 0058-8-1
- 0058-8-2
- 0059-1-1
- 0059-1-2

Poner las estaciones de referencia.

2.1.2.3 PLANOS DE INFORMACIÓN GEOLÓGICA

A la hora de hacer referencia a la geología en la zona de afección del proyecto se recurrirá al mapa geológico a escala 1/25000 proporcionado nuevamente por el servidor cartográfico del Gobierno de Cantabria.

ANEJO Nº3– GEOLOGÍA

Índice:

3.1. GEOLOGÍA REGIONAL. 3
3.1.1. El Paleozoico....3
3.1.2. El Mesozoico....3
3.1.3. El Cenozoico....4
3.1.4. Conclusiones....4
3.2 ESTRATIGRAFÍA 4
3.2.1. Introducción....4
3.2.2 Estratigrafía Empleada:....5
3.3. TECTÓNICA....13
3.3.1 Tectónica Regional....13
3.3.2 Principales Estructuras....13
3.3.2.1 Diapiros....13
3.3.2.2. Plegamientos....14
3.4 HIDROGEOLOGÍA....14
3.3.1 Características generales de la región 14
3.3.2 Sistemas Acuíferos 16
3.3.3 Características hidrogeológicas de los materiales....17

3. MARCO GEOLÓGICO

3.1. GEOLOGÍA REGIONAL.

La zona a estudiar discurre por el valle del Pisueña en la central de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Morfológicamente se caracteriza por la existencia de un relieve suave y alomado, con escasez de grandes macizos montañosos.

Hay dos grandes unidades geológicas: el Paleozoico, constituido por rocas formadas durante la era Primaria que aparecen en el suroeste de la región, y por otro lado el dominio Alpino, que constituye las rocas formadas durante las eras Secundaria y Terciaria, siendo las mayoritarias ya que ocupan el 95% de la región.

Al hilo de estos comentarios cabe resaltar la presencia de canteras de caliza en los municipios de Camargo, Piélagos y Los Corrales de Buelna.

3.1.1. El Paleozoico

Durante el periodo Ordovícico, a principios de la era Primaria, se depositaron en la zona occidental de Cantabria unas arenas que debido a una posterior compactación, dieron lugar a cuarcitas. En dicho periodo, mientras la mayor parte de la región constituía una zona emergida, la zona de estudio formaba parte de una cuenca marina poco profunda.

En los periodos Silúrico y Devónico se mantiene esta situación a grandes rasgos, estando las areniscas, calizas y pizarras muy escasamente representadas. En el periodo Carbonífero, ya casi al final de la era Primaria, la cuenca sedimentaria se hace más extensa y en ella se forman primero grandes espesores de caliza, desarrollándose posteriormente potentes series de pizarras y areniscas.

La caliza más abundante es la antraxífera, que constituye la famosa caliza de los Picos de Europa, definida por su escasez de fósiles.

3.1.2. El Mesozoico

El mesozoico o era Secundaria fue una etapa de intensa erosión en sus comienzos, que dio lugar a la formación de un relieve de pendientes suaves y redondeadas.

En la fase final del primer periodo del Mesozoico, el relieve en las zonas elevadas del sureste era muy suave, acompañado de la sedimentación de arcillas de tonos rojizos y violáceos, que se iban depositando en una cuenca de aguas muy poco profundas, con un clima cálido que favorecía la evaporación y la formación de depósitos de sal y yeso. También en esta época se produjo un nuevo periodo de actividad ígnea, aflorando rocas volcánicas y subvolcánicas llamadas ofitas.

Durante el segundo periodo del Mesozoico, como consecuencia de una transgresión marina, se produce la sedimentación de dolomías, calizas y margas. Se da comienzo a una regresión marina dando lugar a un medio de plataforma marina poco profunda, de aguas cálidas en las que se desarrollan grandes arrecifes calizos, que son las grandes masas calizas que se encuentran en Camargo y Peña Cabarga principalmente.

Posteriormente, una nueva regresión marina interrumpe el desarrollo de estos arrecifes y se inicia un fenómeno de extraordinaria importancia en la evolución geológica de Cantabria: la apertura del Mar Cantábrico, con la aparición de una auténtica corteza oceánica.

3.1.3. El Cenozoico

El Cenozoico comprende las eras Terciaria y Cuaternaria. Durante el Terciario, era Paleógena, se depositan dolomías, calizas dolomíticas, areniscas, conglomerados, calizas arenosas y arcillas. A lo largo de todo este periodo se producen grandes fases de deformación, destacando la elevación de la Cordillera Cantábrica, como elemento topográfico de la región.

3.1.4. Conclusiones

El paisaje variado que Cantabria ofrece hoy día es consecuencia de la existencia de rocas de distinta naturaleza y estructura geológica. El relieve que presenta proviene de la formación y posterior erosión y meteorización de la cordillera y del conjunto de minerales y estructuras geológicas que a lo largo del tiempo han surgido, se fueron desarrollando y acabaron transformándose en otras.

3.2 ESTRATIGRAFÍA

3.2.1. Introducción

La zona que nos atañe está situada al Norte de la Comunidad Autónoma de Cantabria, y pertenece a la parte noroccidental de la Cuenca Cantábrica.

De los planos existentes nos ceñimos a las hojas 1:25000 que cubren la totalidad de la zona de estudio: HOJA Nº 58 (Los Corrales de Buelna) y HOJA. Nº 59 (Villacarriedo)

Morfológicamente se caracteriza por la existencia de un relieve alomado en su mitad meridional, con elevaciones máximas del orden de 200 m, y alineaciones en general E-0. En su mitad septentrional la topografía es más abrupta, alcanzándose en cortos intervalos de terreno y en zonas próximas a la Bahía de Santander altitudes considerables (Peña Cabarga, 534 m); predominan las cotas del orden de los 300m y las alineaciones preferentes son también E-O. El curso fluvial más destacable es el río Miera, de orientación N-S, que se ve trastornado localmente por adaptación a accidentes tectónicos de tipo fractura.

Existe una importante red de carreteras y caminos vecinales que facilitan las observaciones geológicas, que, sin embargo, se ven dificultadas por la abundante vegetación, en forma de bosques y pradería, motivo por el que los afloramientos son discontinuos y a menudo alterados, dadas las características de clima húmedo y templado de la región costera.

En la mitad occidental de la Hoja afloran sedimentos del Triásico (Keuper), a los que aparecen asociados ofitas y bloques de materiales del Jurásico (Lías). El Cretácico está ampliamente representado; los términos superiores afloran en el cuadrante NO, así como sedimentos del Paleoceno y Eoceno. El Cuaternario ocupa extensiones considerables como recubrimiento.

Desde el punto de vista estructural, la Hoja se caracteriza por una intensa tectónica de fracturación, de clara influencia diapírica , que corta y compartimenta las estructuras de plegamiento.

.

Desde el punto de vista hidrogeológico destacan los manantiales de Solares, Hoznayo y Liérganes.

Existe la siguiente cartografía geológica y geotécnica:

- Mapa Geológico de España (Instituto Geológico y Minero de España). Hoja 35 (19-4), Santander. Escala 1/50.000.
- Mapa Geológico-Minero, Cantabria (Instituto Geológico Minero de España). Escala 1/25.000.

- Mapa Geotécnico General (Instituto Geológico y Minero de España). Hoja 5-14, Santander. Escala 1/200.000.
- Mapa de Rocas Industriales (Instituto Geológico y Minero de España). Hoja 5-14, Santander. Escala 1/200.000.
-

En nuestro caso emplearemos las hojas 58-2 y 59-1del Mapa Geológico 1/25000 del instituto Geológico y Minero suministrado por el Gobierno de Cantabria, correspondientes a Puente Viesgo y a Sarón respectivamente.

3.2.2 Estratigrafía Empleada:

Nos centraremos principalmente en la Hoja 58-2 ya que por ella transcurre casi en exclusiva el desarrollo de nuestro tramo.

En esta hoja encontraremos materiales del Carbonifero, Triasico,Jurásico, Cretácico, y del periodo Cuaternario.

La zona por la que discurre la traza del tramo de vía de alta velocidad Sarón-Pomaluengo, atraviesa, según el esquema geológico del que se dispone, las siguientes estrucuras geológicas:

TRIÁSICO (Ladiniense-Carniense):

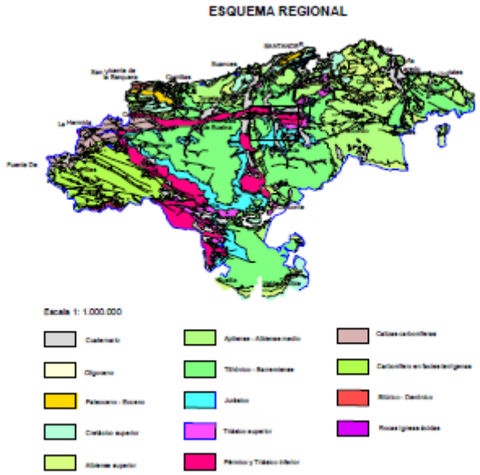
Dentro de este periodo encontramos estratos compuestos por areniscas y lutitas (Facies Buntsandstein). Los cuales pretendemos atravesar mediante la construcción de un túnel. Igualmente podemos mencionar afloramientos de ofitas (Keuper) que atravesaremos, previsiblemente entre los pK 3+000-y----pK 3+300 extensión de nuestra traza.

CUATERNARIO:

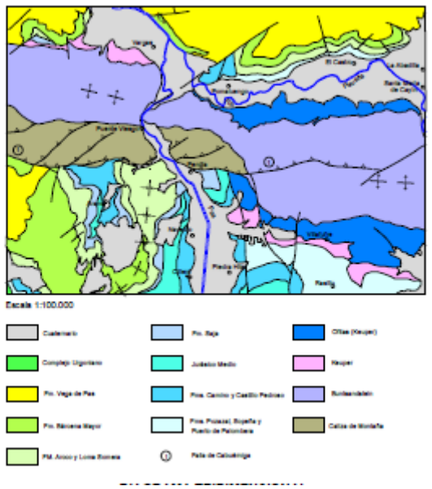
Plesitoceno: A este periodo pertenecen las terrazas contituidas por gravas y arenas las cuales descansan sobre diferentes estratos de areniscas y lutitas o bien sobre estratos de calizas.

Holoceno: Podemos incluir dentro de este periodo los abanicos aluviales que la traza atravesará en su recorrido por la llanura del valle generado por el paso del Pisueña, estos tramos estarán constituidos por cantos gravas y bloques en matriz limo arcillosa.
A continuación se presentan tanto los planos geológicos como la estratigrafía empleada como punto de partida para la realización de un informe geológico/geotécnico, de mayor precisión en las inmediaciones de este tramo de nueva construcción.

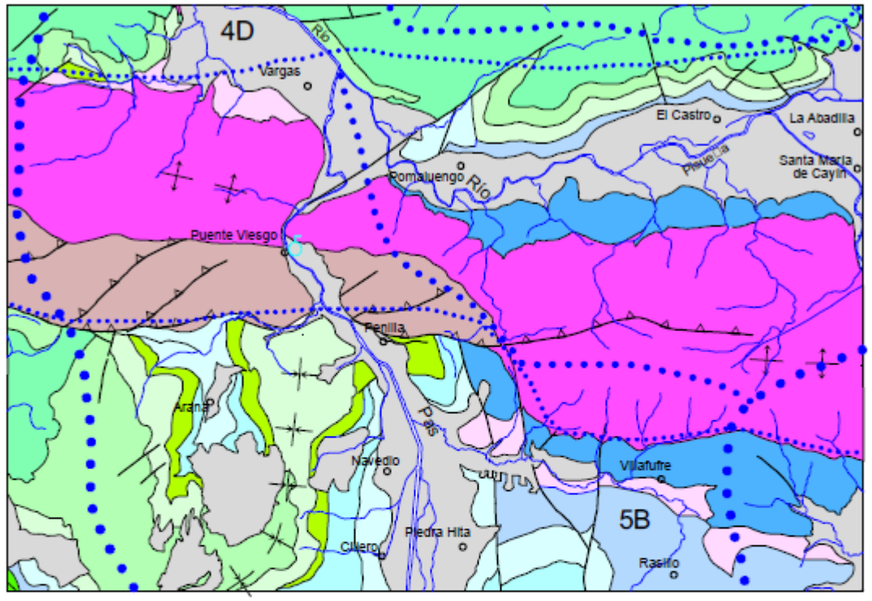
ESQUEMA REGIONAL



ESQUEMA TECTÓNICO



ESQUEMA HIDROGEOLÓGICO



Escala 1:100.000

CUATERNARIO
- Permeabilidad alta-media por porosidad intergranular

CRETÁCICO
- Permeabilidad media-alta por fracturación, karstificación y porosidad intergranular
- Permeabilidad baja por porosidad intergranular
- Permeabilidad media por fracturación y porosidad intergranular
- Permeabilidad media-baja por fracturación y porosidad intergranular
- Permeabilidad media-baja por porosidad intergranular

JURÁSICO
- Permeabilidad media-baja por fracturación y karstificación
- Permeabilidad media-baja por fracturación y karstificación
- Permeabilidad media-baja por fracturación y karstificación

TRIÁSICO
- Permeabilidad muy baja por fracturación
- Permeabilidad muy baja por fracturación y karstificación
- Permeabilidad baja por fracturación y porosidad intergranular

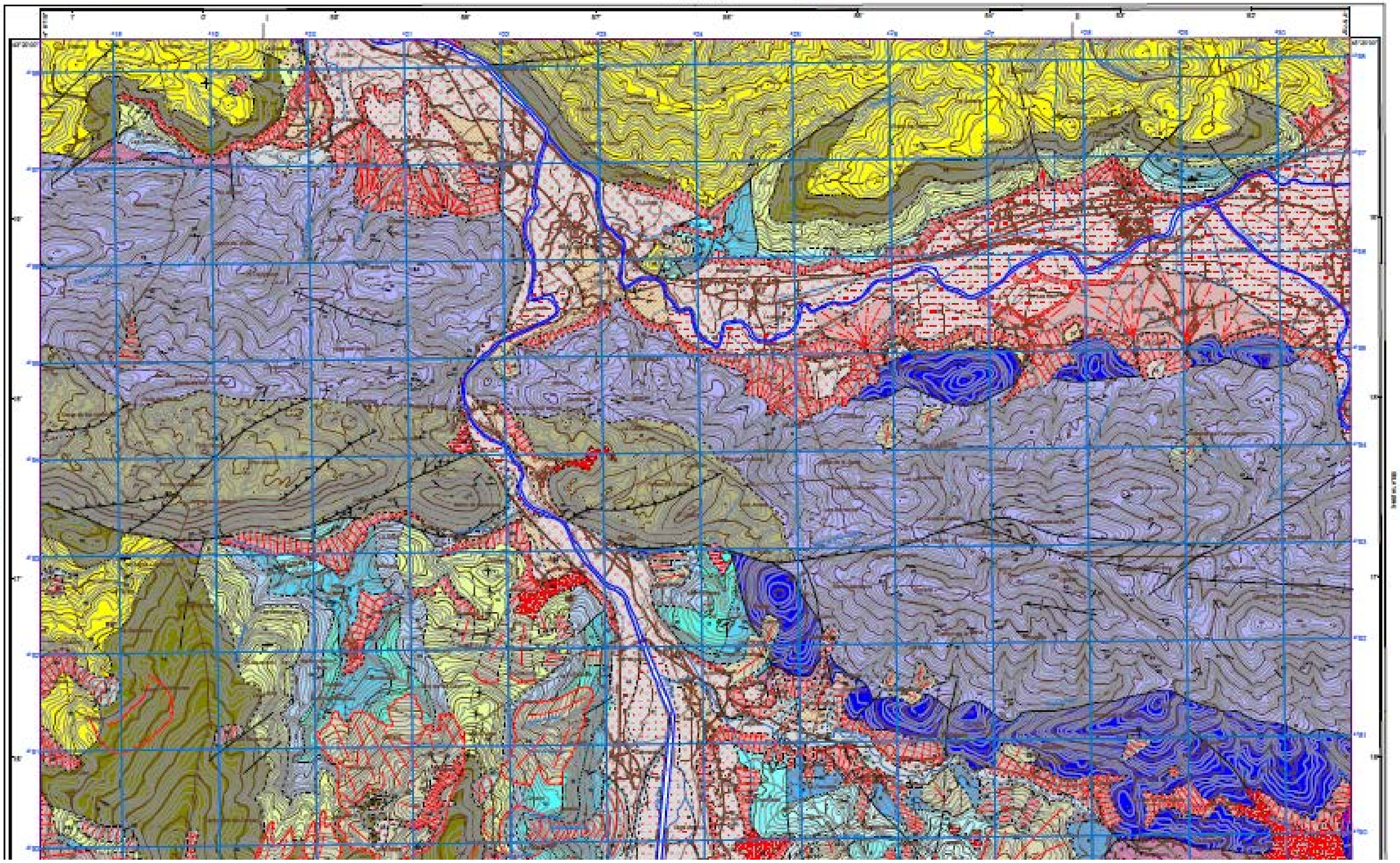
CARBONÍFERO
- Permeabilidad alta y muy alta por fracturación y karstificación

MAPA GEOLÓGICO
Escala 1:25.000

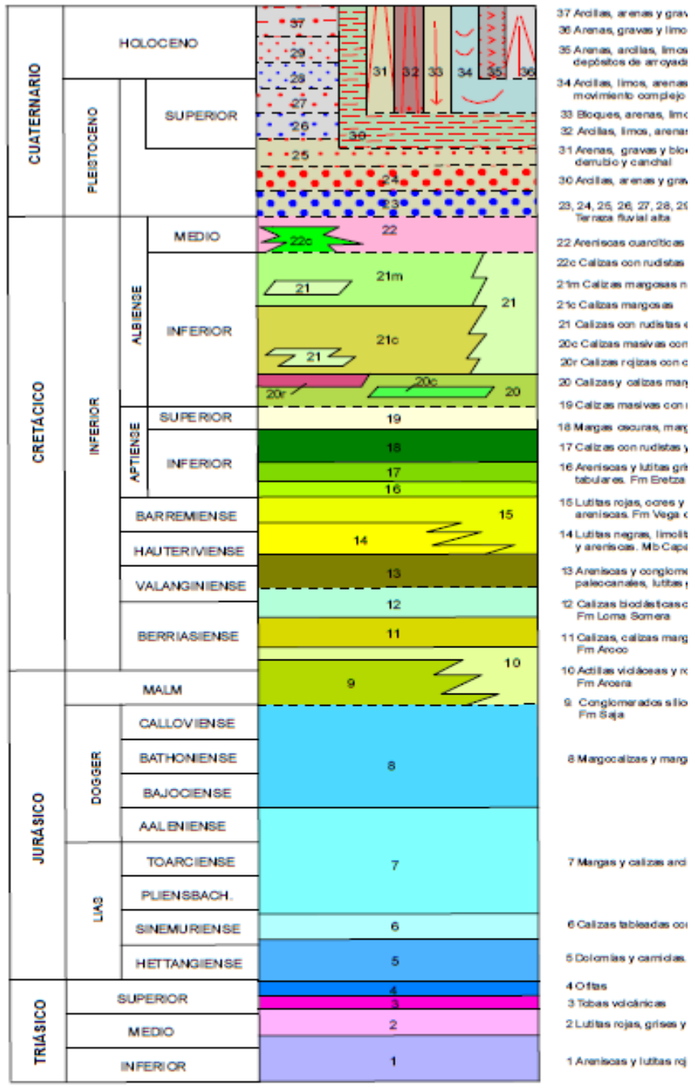
Instituto Geológico y Minero de España

GOBIERNO de CANTABRIA

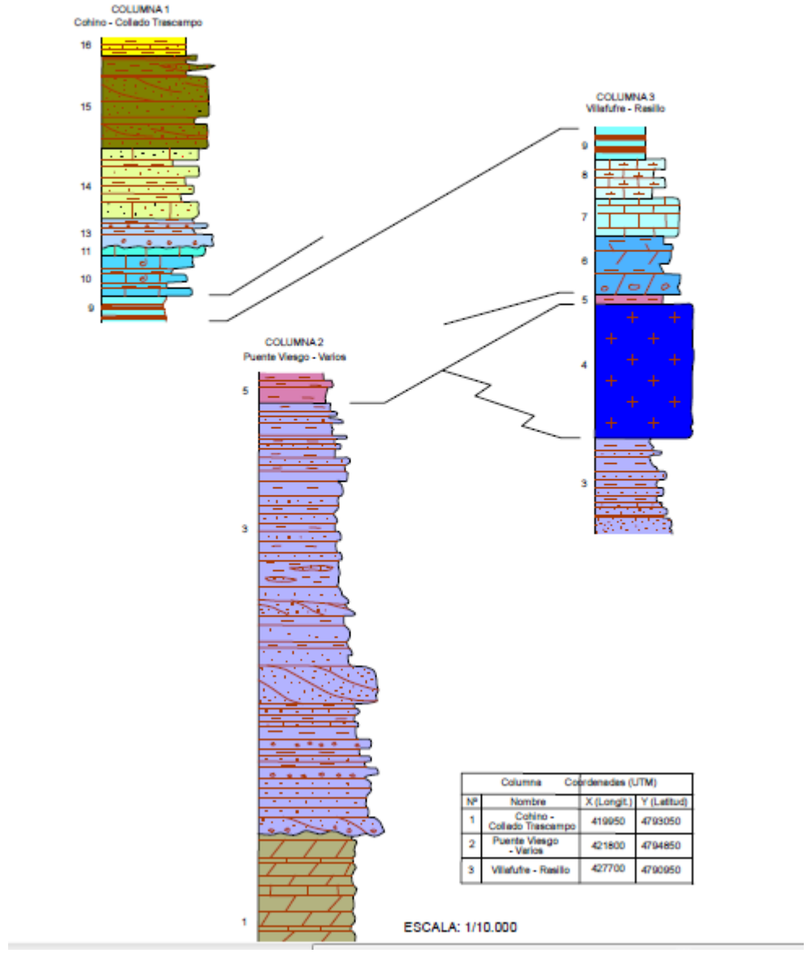
PUENTE VIESGO | 58-II | 36-09



LEYENDA

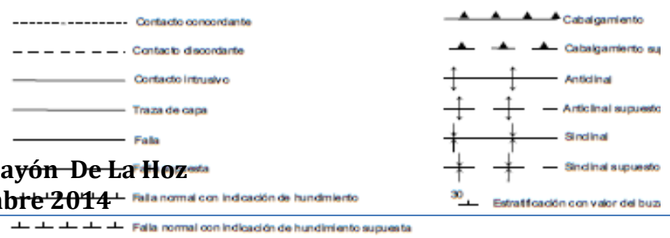


COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS DE LAS PRINCIPALES UNIDADES O ZONAS

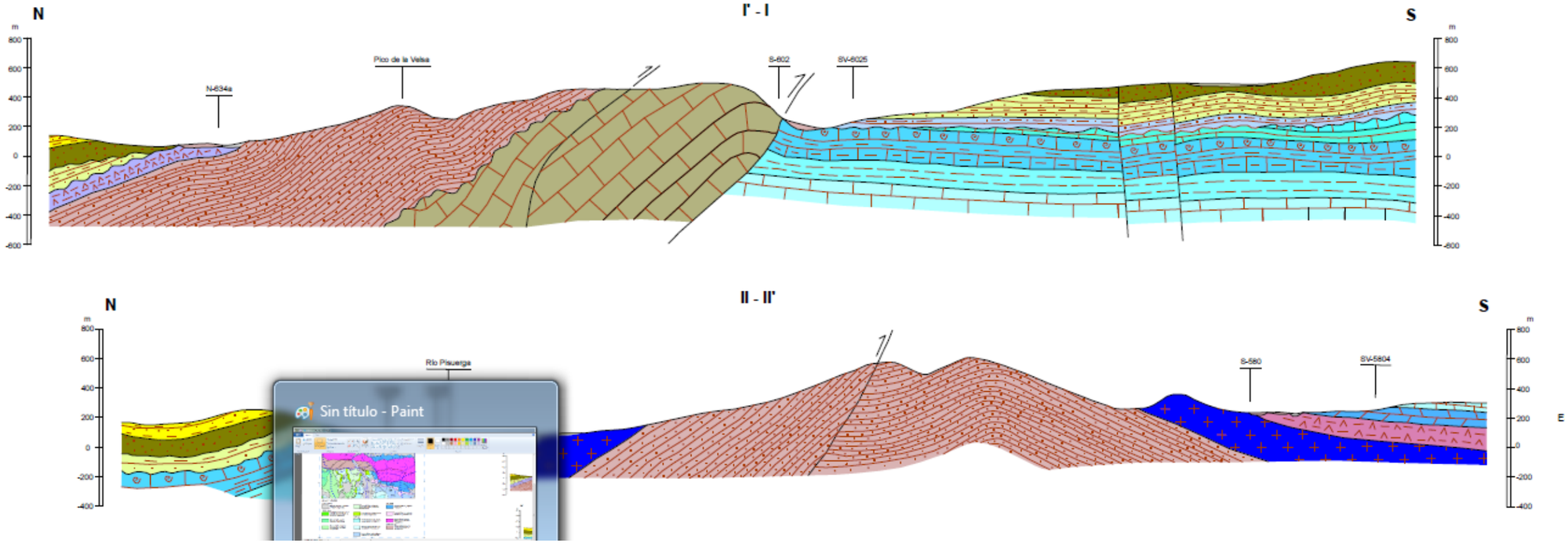


Columna	Coordenadas (UTM)		
Nº	Nombre	X (Longit.)	Y (Latitud)
1	Cohino - Collado Trascampo	419950	4793050
2	Puente Viesgo - Varios	421800	4794850
3	Villafufre - Rasillo	427700	4790950

SIGNOS CONVENCION



Cortes geologicos

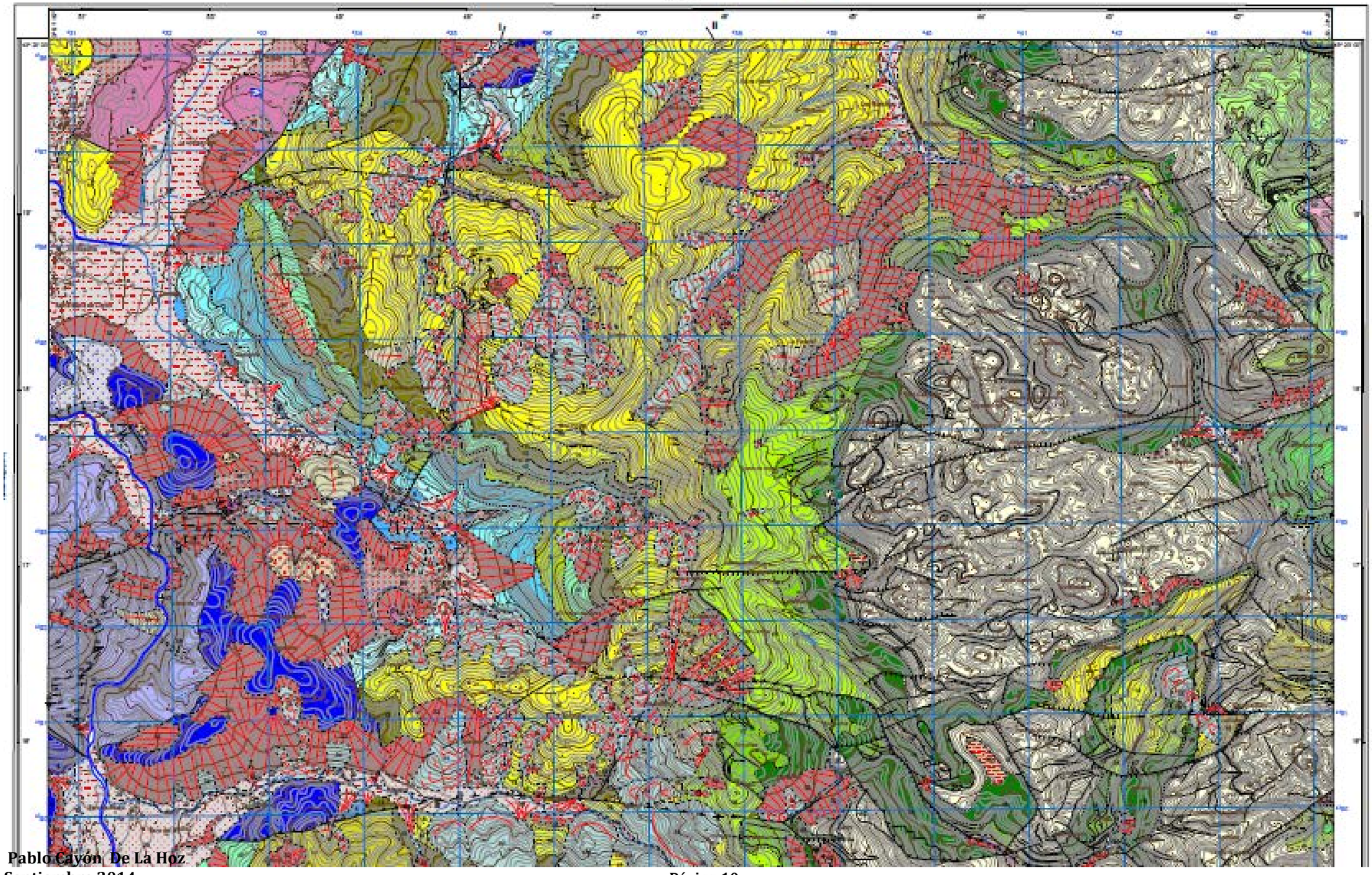


MAPA GEOLÓGICO
Escala 1:25.000

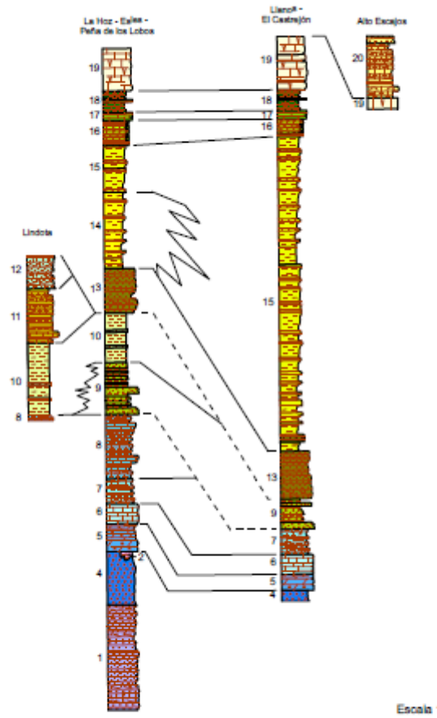
Instituto Geológico y Minero de España

GOBIERNO de CANTABRIA

SARÓN 59-I 37-9



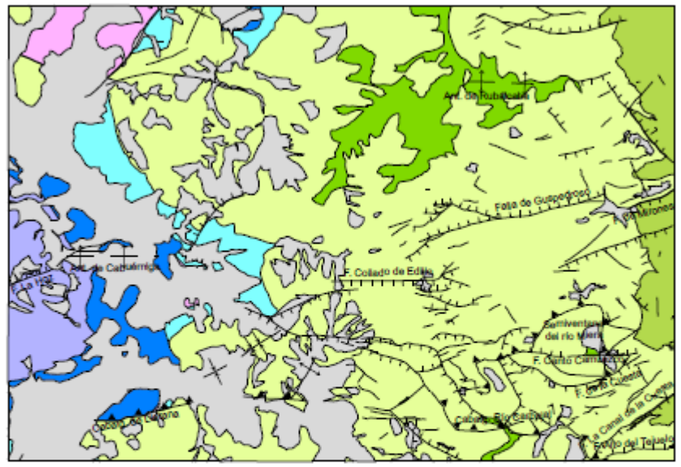
COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS DE LAS PRINCIPALES UNIDADES O ZONAS



Escala 1 : 15.000

Columna	Coordinadas UTM		
Lindota	Base	X: 432506	Y: 4769923
	Techo	X: 434572	Y: 4769433
La Hoz - Ealas - Peña de los Lobos	Base	X: 430689	Y: 4792223
	Techo	X: 436695	Y: 4792730
Llanos - El Castrejón	Base	X: 435567	Y: 4797631
	Techo	X: 440159	Y: 4794492
Alto Escalos	Base	X: 443156	Y: 4797026
	Techo	X: 444252	Y: 4796162

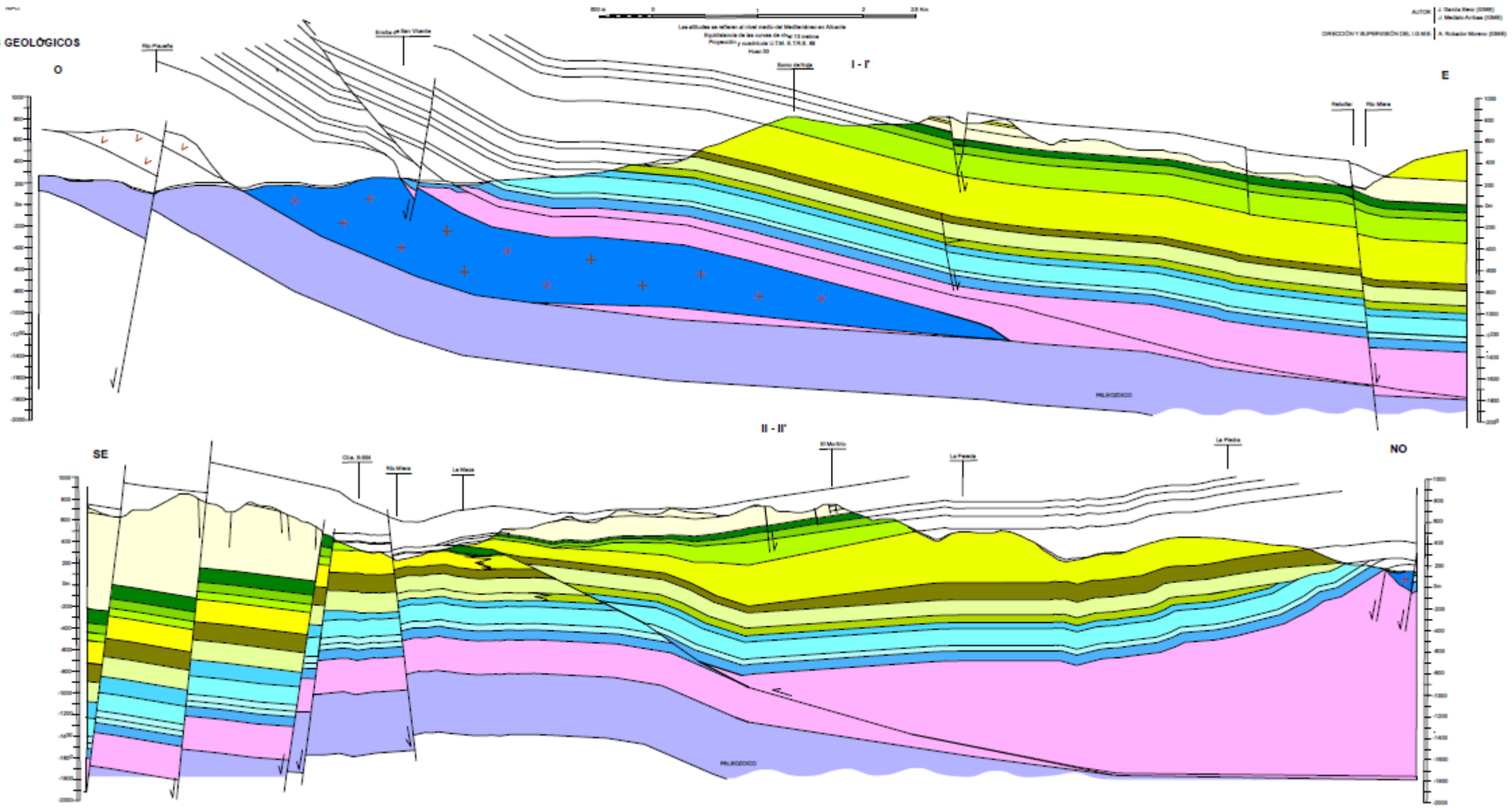
ESQUEMA TECTÓNICO



Escala 1:100.000

- Cuaternario
- Aptiense superior - Albiense (facies de plataforma mixta)
- Aptiense (facies de plataforma)
- Jurásico superior - Cretácico inferior (fc. Purbeck y Weald)
- Jurásico marino
- Triásico (ofitas y tobas)
- Triásico (facies Keuper)
- Triásico (facies Buntsandstein)

CORTES GEOLÓGICOS



3.3. TECTÓNICA

3.3.1 Tectónica Regional

Los primeros movimientos de los que se tiene evidencia corresponden al subciclo Paleoalpino 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 tiempos del Cenomaniense, durante el Maastrichtiense y el Paleoceno, deducibles a partir de la aparición de condensaciones de capas y reducciones 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 probablemente a los bordes de los surcos sedimentarios. De esta manera, al no aflorar en nuestras hojas los sedimentos superiores al Cuisiense, solo podemos afirmar que las fases de los plegamientos fundamentales corresponden a las del subciclo Neoalpino, es decir, a la Pirenaica y a la Sánica y Satírica.

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.

Además destaca la zona tectonizada de Toranzo, donde inciden las fallas de Esles y la de Saro.

3.3.2 Principales Estructuras

Las estructuras más importantes a destacar son las fallas y fracturas de tendencia radial y circular, de claro influjo diapírico.

3.3.2.1 Diapiros

Por lo que respecta a las estructuras que se observan en superficie, los pliegues tienen orientaciones generales E-O, y entre las fallas destacan las de tendencia circular con dirección preferente E-O y otras NO-SE y SO-NE.

Aparecen las siguientes áreas diapíricas:

- *Diapiro la bahía de Santander,* que probablemente continúa en toda la amplitud de la citada bahía, cubierto por las marismas y por el mar. Su inyección ha dado lugar a cabalgamientos de las facies Weald sobre el resto del Cretácico.

- *Diapiro de la ría de Solía.* Es la continuación del de Parbayón, intruido a partir de una gran zona de debilidad de dirección E.NE-O.SO. En sus alrededores existen cabalgamientos locales del Aptiense sobre el Santoniense.

- *Diapiro de Obregón*: Se encuentra muy próximo al diapiro de Parbayon y muy probablemente enlace con él en profundidad. Está emplazado siguiendo una zona de debilidad de dirección N-S y atraviesa materiales de la facies Weald y del Apítense-Albiense. Sus rasgos más característicos son la existencia de ofitas muy alteradas,

que dan origen a afloramientos de aspecto arenoso y la aparición, en su borde oeste, de sedimentos del Lías calizo-dolomítico y del Lías margoso.

- *Diapiro de Saron:* Es continuación de los existentes en el borde sur de la hoja de Santander. Estas áreas han funcionado como umbrales o altos paleográficos localizados, que dieron lugar a zonas de erosión preferente y/o deposición de parte del jurasico marino y de la totalidad de las facies Purbeck durante los tiempos correspondientes a las fases Neokimmericas. El Keuper perfora sedimento de la facies Weald quedando en sus bordes retazos de Lías.

Al este de la penetración diapírica se sitúa un anticlinal fallado, con núcleo de ofitas cuyo eje tiene una dirección NE-SO.

Al SE de este área diapírica existe un amplio sinclinal desarrollado sobre materiales de Weald, originado, muy probablemente, a causa de la existencia del macizo resistente de la terminación de la franja cabalgante del escudo de Cabuérniga, que constituía una unidad rígida durante el proceso del levantamiento de las intumescencias salinas del borde sur de la hoja de Santander.

3.3.2.2. Plegamientos

Por lo que respecta a las estructuras de plegamiento, se observa que las orientaciones preferentes son E.NE-O.SO y NE-SO, existiendo algunas inflexiones en los pliegues a partir del meridiano de Ajo, hacia el este. Estas inflexiones probablemente estén en relación con las zonas preferentes de inyección lateral.

- Anticlinal de Ajo.
- Anticlinal de Liermo.
- Anticlinal de Solórzano.
- Área sinclinal de Ribamontán al Mar.
- Sierra de Villanueva (Cretácico marino).
- Sinclinal de Cayón.

3.4 HIDROGEOLOGÍA

3.3.1 Características generales de la región

Cantabria, con una superficie de 5.288 km2, limita al Norte con el mar Cantábrico; al Este, con Vizcaya; al Sur, con Burgos y Palencia, y al Oeste, con León y Asturias.

Se trata de una región de relieve muy accidentado, con el 42 % de la superficie a cotas por encima de los 700 m. La Cordillera Cantábrica atraviesa toda la región por su parte sur, paralelamente a la costa. Disminuye de altitud hacia el Este.
Con la excepción del Ebro, la red hidrográfica está formada por ríos de corto recorrido y carácter torrencial que desembocan en el Cantábrico. Destacan el Deva, Nansa, Saja, Besaya, Pas, etc., cuya longitud no sobrepasa, individualmente, los 70 km.
Dentro de la variedad de áreas, en conjunto, el clima de la región puede clasificarse como templado húmedo, notablemente condicionado por la altitud de la región, proximidad al mar y características y orientación de las regiones montañosas.
Las temperaturas anuales medias oscilan entre los 4º C en las regiones de montaña y los 13-14º C, en la costa. La lluvia media varía entre 900-1.000 mm/año (Castro-Urdiales) y más de 2.000 mm/año en las montañas. Las precipitaciones son abundantes todo el año, excepto en las zonas de Liébana, Campóo y algunos valles interiores.
La población total de la región era en 2001 de 526116 habitantes, distribuidos en 102 municipios, de los que nueve sobrepasaban los 10.000 habitantes y uno (Santander) tenía población superior a los 100.000. El rasgo demográfico característico es la concentración de la población en la zona central de la franja costera (74%.) y la dispersión del resto en núcleos casi siempre inferiores a 500 habitantes.

En la economía, el sector de servicios (muy concentrado territorialmente) ha sobrepasado al industrial y agrario. El sector industrial, situado en el eje Santander-Meseita, ocupa actualmente el segundo lugar y centra su actividad en la transformación metálica, industrias químicas, construcción, alimentación y en la industria metálica básica. El sector agrario, por su parte, se centra en la ganadería (86 % de la producción agraria), mientras el subsector agrícola es complementario de la ganadería, de apoyo a la economía familiar y en regresión en los últimos años. En la región cántabra se encuentran enclavados los sistemas acuíferos de Santander- Santillana y San Vicente de la Barquera, la unidad Sur de las Caldas de Besaya, y el complejo de la zona oriental de Cantabria, cuya distribución se presenta en la figura siguiente y cuyas principales características se señalan a continuación

.

Nuestra traza se encuentra en el Sistema 4: SANTANDER-SANTILLANA Y SAN VICENTE DE LA BARQUERA

El sistema está situado en la zona centro occidental de Cantabria, en una franja costera de 689 km2, desarrollada entre Solares y Unquera. Limita al Norte con el mar Cantábrico; al Sur, con la denominada <.Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga >, impermeable y, al Este y Oeste, con materiales impermeables triásicos y paleozoicos.

La región presenta relieves suaves, con altitudes inferiores por lo general a los 300 m, y está atravesada por numerosos ríos y arroyos, entre los que destacan: Deva, Nansa, Besaya, Saja y Pas. El clima es templado-húmedo, con precipitaciones medias entre 1.000 y 1.700 mm/año en la costa y el interior, respectivamente. La temperatura media anual es de 13-14" C.

La población en 1981 se estimaba en 346.000 habitantes. Las poblaciones más importantes son Santander (180.000 hab.) y Torrelavega (56.000 hab.). En esta zona se concentra la mayor parte de la industria regional, particularmente en los anteriores municipios y en El Astillero y Camargo.

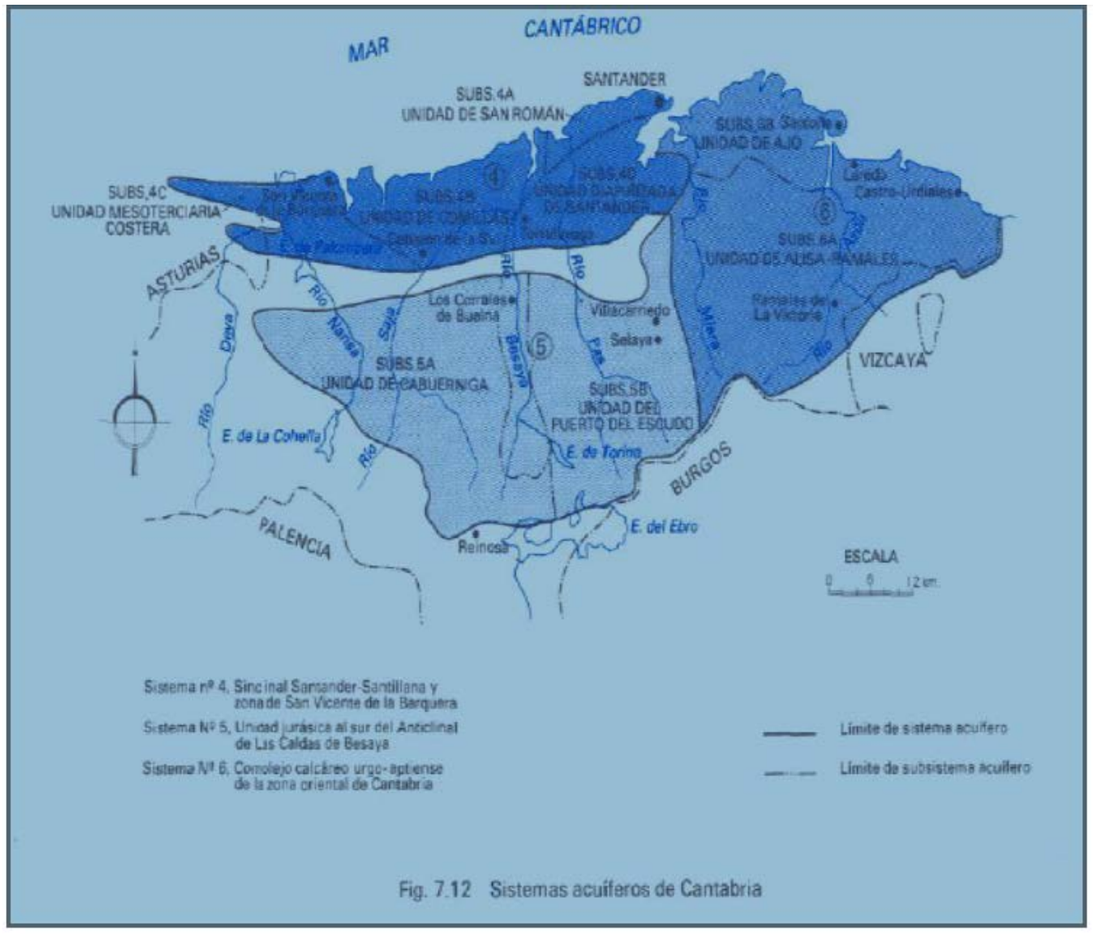


Fig. 7.12 Sistemas acuíferos de Cantabria

3.3.2 Sistemas Acuíferos

Como ya hemos dicho la zona se estudia se encuentra en el sistema 4.

En dicha unidad los acuíferos más importantes son:

Acuífero Calcáreo

Estos materiales calcáreos y dolomíticos tienen transmisividades y coeficientes de almacenamiento muy variables en función del grado de fracturación y karstificación de las calizas en superficie, aunque se desconoce que profundidad alcanzan estas fisuras en el subsuelo. El sustrato impermeable de dichas calizas son los materiales arcillosos y areniscosos del Triásico que son atravesados por la futura autovía. En relación a su funcionamiento hidráulico, los materiales jurásicos constituyen un manto acuífero libre. La alimentación del Sistema se realiza mediante:

La infiltración del agua de lluvia a través de los afloramientos de estas calizas, que se encuentran muy fisuradas, alteradas, fracturadas y karstificadas en superficie.

Por el agua de los ríos y arroyos que atraviesan el Sistema que recogen escorrentías procedentes de otras formaciones impermeables o semipermeables del entorno.

La descarga se realiza a través de manantiales y ríos, pero no es posible determinar la descarga subterránea hacia otros acuíferos subyacentes ó al mar. En función de las infiltraciones y las descargas se calculan datos de recursos subterráneos pertenecientes a

este subsistema del orden de 35-52 hm3/año.

En cuanto a las zonas con posibles problemas de infiltración en acuíferos, se corresponderían éstas, con aquellos puntos donde existen formas exokársticas, dolinas, poljés, etc.... a través de estos puntos, los cuales se comportan como sumideros hacia niveles profundos de los acuíferos carbonatados. Puede producirse la infiltración, por lo tanto el problema de infiltración en acuíferos carbonatados se deberá tener en cuenta.

Acuífero Detrítico

Además del acuífero anteriormente definido destaca la presencia del acuífero aluvial de carácter libre íntimamente asociado a los cauces actuales, concretamente de los ríos Pas,

Pisueña y el arroyo Suscuaja. La porosidad es de tipo intergranular (gravas y arenas en empaquetamiento denso que dejan poros libres por donde circula el agua) de forma que la circulación de agua es a favor de la gravedad en dirección al mar. La recarga se produce a partir de la escorrentía superficial y a través de la alimentación de manantiales y rezumes subterráneos a favor de las laderas adyacentes y filtraciones del propio río.

Este acuífero se emplaza a lo largo de la Llanura aluvial del río Pas y del Pisueña., a las márgenes de estos ríos se asocia un nivel freático poco profundo configurando áreas de drenaje deficiente, saturadas de agua. Son materiales, que se comportan superficialmente como materiales semi-impermeables, aunque en conjunto conformen un acuífero tipo multicapa con niveles de gravas intercalados entre niveles arcillo-limosos de carácter impermeable.

El conjunto se comporta como un acuífero libre, recargado por infiltración de lluvia y drenado por manantiales y por los ríos y arroyos que lo atraviesan.

La infiltración del sistema se cifra, a partir de la lluvia, en unos 35-52 hm3 año. La inexistencia de estaciones de aforo imposibilita la medida del drenaje del acuífero por los ríos. La explotación por sondeo (0,3 hm3 año) se limita a un pequeño acuífero calcáreo jurásico. Las reservas (100 m acuífero. 1% porosidad) se estiman en 130 hm3 año.

El conjunto del sistema está muy poco explotado. Las aguas son en general de buena calidad, aptas para todo uso. No obstante, existen ligeros problemas zonales en cuanto a abastecimiento urbano por la presencia ocasional de nitritos y amoniaco. Estas zonas se sitúan entre Comillas Novales y Pulmaverde, lejos de la zona de estudio, los compuestos químicos se deben al abonado de prados y huertas y el lixiviado de explotaciones ganaderas.

3.3.3 Características hidrogeológicas de los materiales

En referencia a los materiales que encontramos a lo largo de la traza de nuestro tramo y en relación a sus características hidrogeológicas debemos mencionar:

Los materiales del periodo triásico se caracterizan por una permeabilidad baja, teniendo las areniscas y lutitas una permeabilidad baja por fracturación y porosidad intergranular, por su parte las ofitas (Keuper) presentarán una permeabilidad muy baja por fracturación.

En cuanto a los estratos del cuaternario, se calificarán como de permeabilidad alta-media por porosidad intragranular.

La disposición de estos estratos en la llanura del Valle desarrollado por el rio Pisueña en nuestra zona de estudio, en los cuales se combinan estratos permeables descansando sobre otros impermeables de areniscas y ofitas, dan como resultado el acuífero dietrico del que hemos hablado anteriormente y que afectará a la traza del nuevo tramo.

En especial se verá afectado por la elevada cota del nivel freático de este acuífero, con lo que deberá prestarse atención a los estudios y sistemas de drenajes los cuales no se contemplan dentro del alcance de este proyecto.

ANEJO Nº4 – SISMICIDAD

Índice

1. SISMICIDAD 3

1.1 CONSIDERACIONES GENERALES 3

1.1.1 - Peligrosidad sísmica 3

1.1.2 - Aplicación de la Norma 3

1.1.3 – Conclusiones 3

1. SISMICIDAD

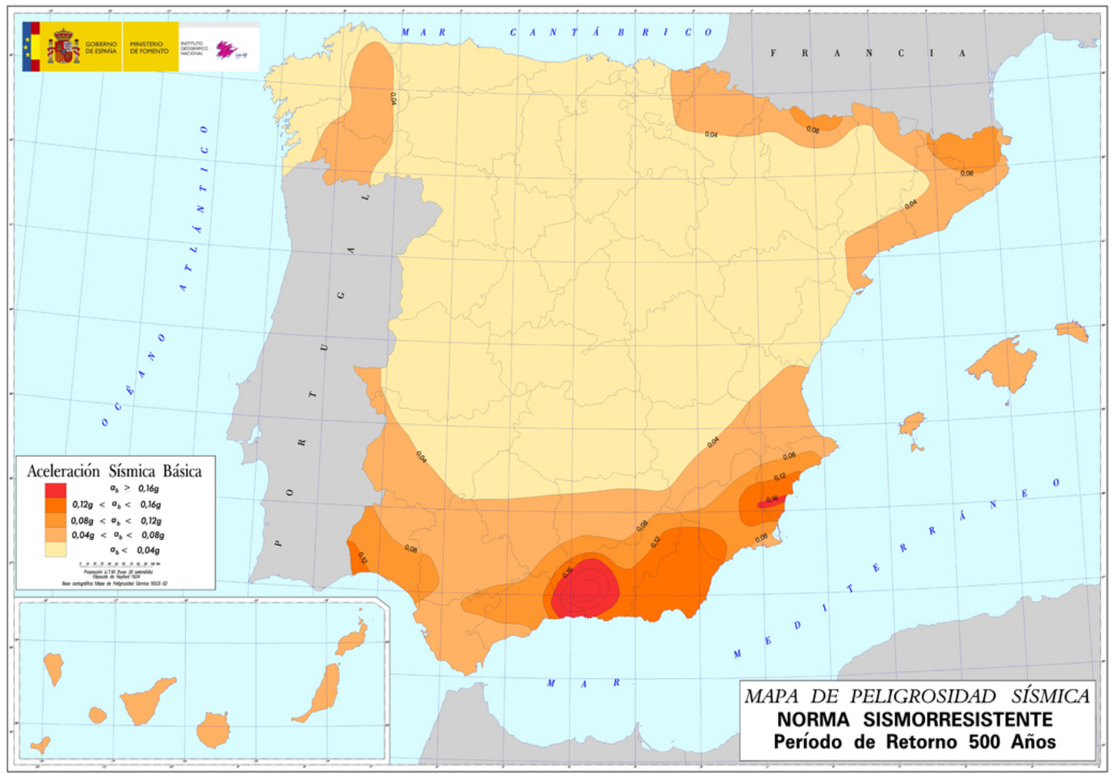
1.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Se encuentra actualmente en vigor la 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 la citada Norma Sismorresistente NCSE-02 (que indica el mínimo que debe cumplirse a la hora de redactar cualquier proyecto de estructuras dentro del territorio nacional. En ella se establecen y especifican los criterios de para su aplicación). Dentro de esta Norma se encuentra el presente Anejo.

En los puentes será de aplicación la Norma de construcción sismorresistente puente (NCSP-07).Real Decreto 637/2007 de 18 de Mayo.(BOE de 02 de Junio de 2007)

1.1.1 - Peligrosidad sísmica
1.1.2 - Aplicación de la Norma

Según el artículo 1.2.3., no es obligatoria la aplicación de la Norma citada en ninguna construcción cuando la aceleración sísmica básica *ab* sea inferior a 0,04 g .



1.1.3 – Conclusiones

No es precisa la aplicación de la Norma Sismorresistente para el diseño y cálculo construcciones situadas en la Comunidad Autónoma de Cantabria

ANEJO Nº5 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Índice

1. INTRODUCCIÓN 4
2. CLIMATOLOGÍA....4
2.1. Introducción 4
2.2. Precipitaciones 6
2.3. NIEVE 6
2.4. TEMPERATURAS 6
2.5. PRESIÓN ATMOSFÉRICA 8
2.6. VIENTOS....9
2.7. HUMEDAD ATMOSFÉRICA 9
2.8. INSOLACIÓN....9
2.9. CONCLUSIONES 10

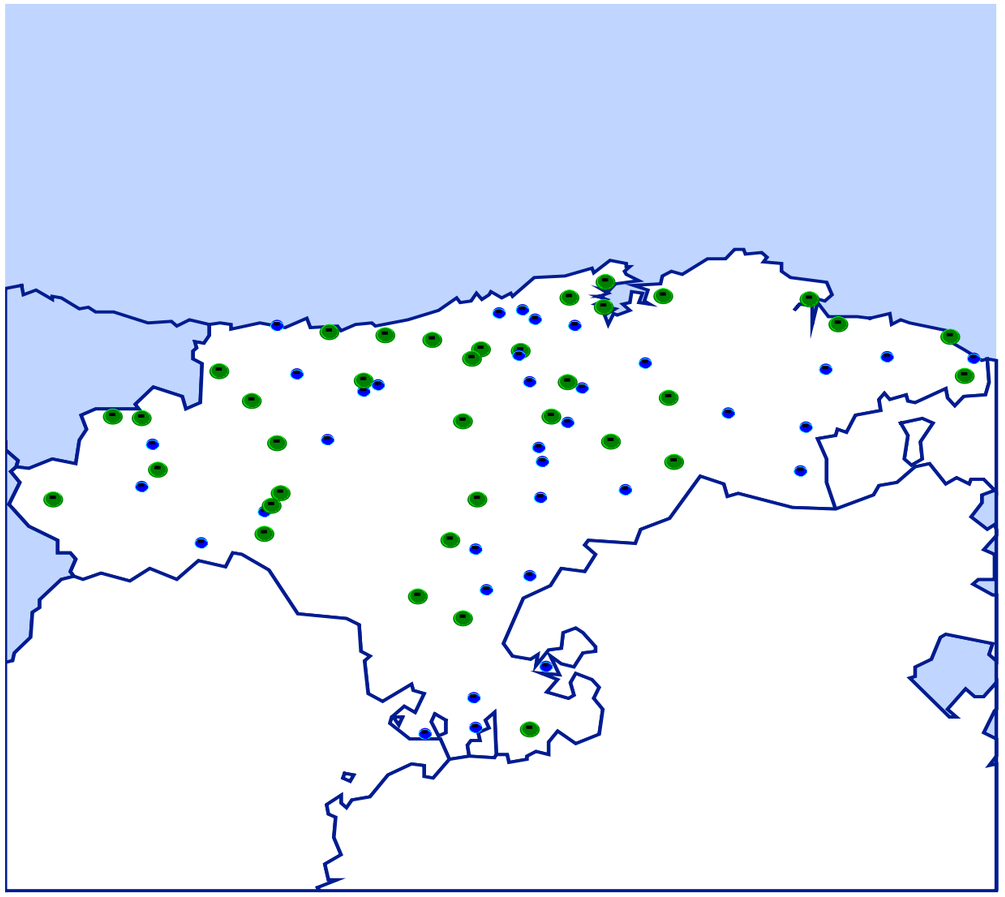
1. INTRODUCCIÓN

El objeto del Anejo de “Climatología, e Hidrología” es la obtención de las variables meteorológicas necesarias para la caracterización climática del ámbito geográfico de la actuación.

En este anejo intentaremos analizar las características climáticas e hidrológicas que presenta la zona de interés, con el fin de tenerlas en cuenta a la hora de proyectar las vías y las infraestructuras necesarias.

Para la determinación del clima, nos basaremos en sus principales características térmicas, pluviométricas e higrométricas, prestando especial atención a la permeabilidad, escorrentía, drenaje y erosión.

El área de estudio está influenciada por el río Pisueña .



2. CLIMATOLOGÍA

2.1. Introducción

La zona estudiada se caracterizada por un clima marítimo cálido. Influenciado por las perturbaciones atlánticas, se caracteriza por inviernos suaves, veranos frescos, alta humedad, abundante nubosidad y precipitaciones frecuentes en todas las estaciones del año.

Para la obtención de la información climática se han utilizado los datos disponibles del Instituto Nacional de Meteorología. Para ello, las estaciones usadas debido a su proximidad al territorio que nos afecta han sido las de Parayas y la de Sta. María de Cayón.

Registros dentro del área de control de ambas estaciones

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

SANTANDER (AEROPUERTO DE PARAYAS Y STA. MARÍA DE CAYÓN)

Periodo: 1971-2000 Altitud (m): 6 Latitud: 43 25 42 Longitud: 3 49 10

MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
ENE	9.5	13.3	5.6	123	74	13	0	1	1	3	3	88
FEB	9.9	13.8	5.9	104	74	12	0	1	1	1	3	100
MAR	10.7	14.9	6.5	105	73	12	0	1	2	1	3	134
ABR	12.0	15.9	8.0	125	73	13	0	1	2	0	3	147
MAY	14.6	18.5	10.7	89	75	11	0	2	2	0	2	169
JUN	17.1	20.8	13.4	62	76	8	0	1	2	0	3	174
JUL	19.4	23.1	15.6	52	78	7	0	2	1	0	5	189
AGO	19.9	23.7	16.1	72	78	7	0	1	2	0	4	182
SEP	18.3	22.5	14.1	85	78	9	0	1	3	0	4	157
OCT	15.4	19.6	11.3	135	77	12	0	1	4	0	3	127
NOV	12.2	16.1	8.2	146	76	13	0	1	3	0	3	98
DIC	10.7	14.4	6.9	117	73	12	0	1	1	2	3	74
AÑO	14.1	18.1	10.2	1246	75	128	1	14	24	7	38	1638

2.2. Precipitaciones

Nos centraremos en el estudio realizado de la precipitación total mensual durante el periodo 1970-1994, de donde sacamos las siguientes conclusiones:

- Otoño e invierno son las estaciones más lluviosas.
- En Noviembre se ha registrado tradicionalmente una mayor precipitación, con un valor medio de 145,7mm.

- En Julio se ha registrado tradicionalmente la menor precipitación, con un valor medio de 44,2 mm.
- La precipitación media anual es elevada: 1193 mm.

Se observa una gran frecuencia de las precipitaciones en la zona, posiblemente debida de los vientos del NW. Si estos vientos coinciden con el paso de un frente, se originan lluvias más intensas que las provocadas por las perturbaciones de los frentes montañosos locales (zona de la Garma, el monte Morriones y Careobillo).

2.3. NIEVE

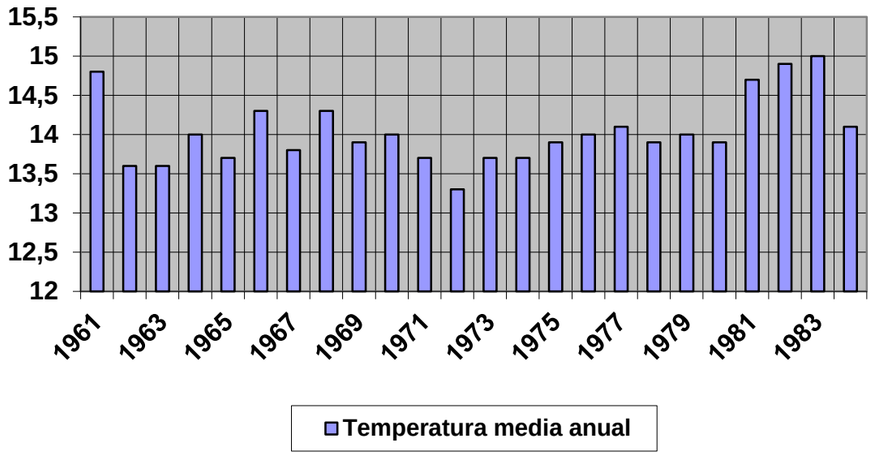
Este fenómeno metereológico es prácticamente inexistente en la zona de actuación y en su entorno. Baste decir que a lo largo de 24 años sólo ha habido 23 días de nieve.

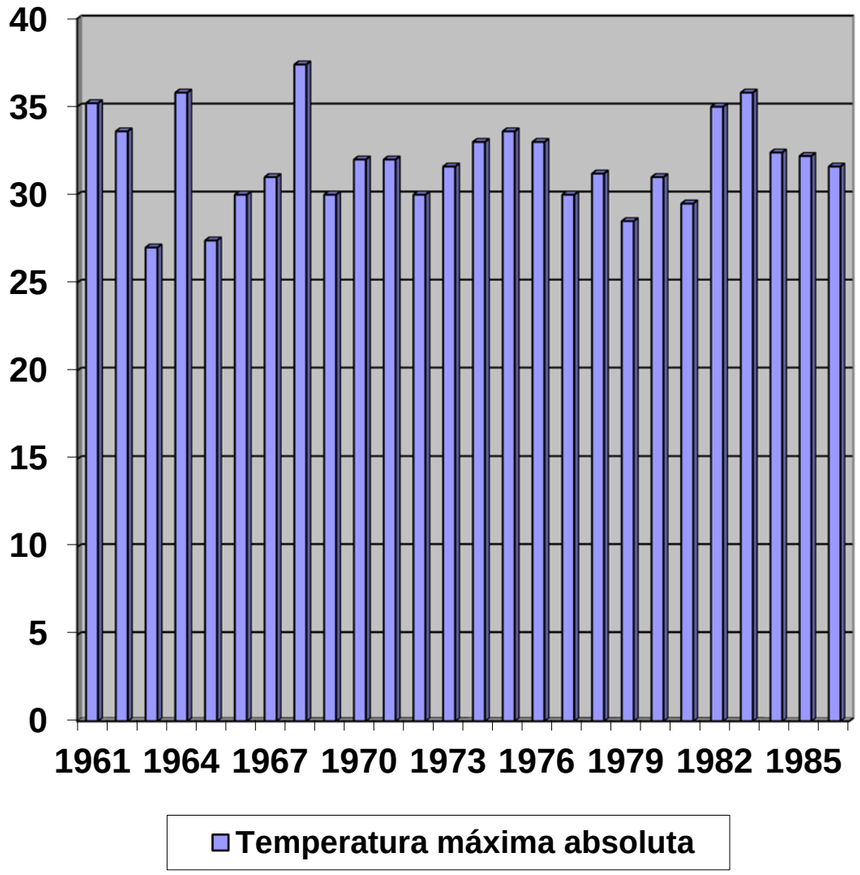
2.4. TEMPERATURAS

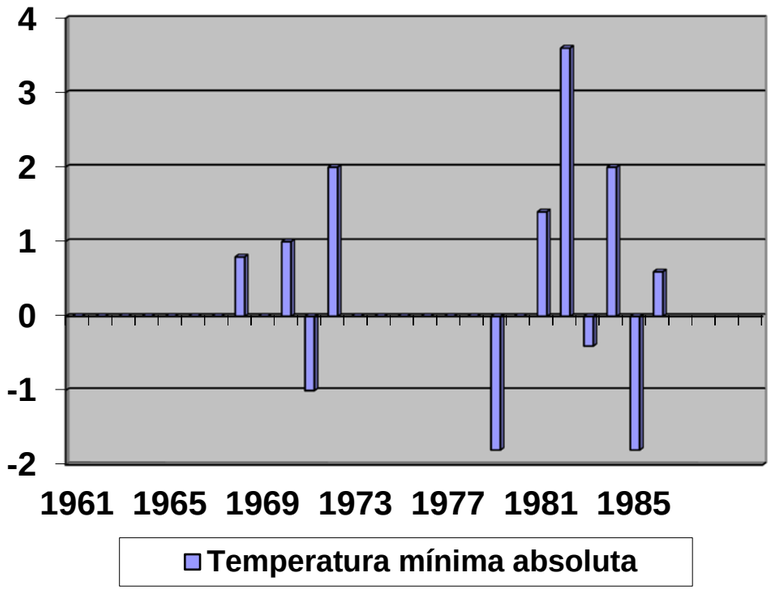
Debido a la cercanía del mar las variaciones de temperatura son bastante suaves en la zona de actuación, de donde extraemos las siguientes conclusiones a la vista de las gráficas que se adjuntan:

- La temperatura media anual es de 14,5ºC, siendo el mes de Agosto el más cálido, con 20ºC, y enero el más frío, con 9,2ºC. Podemos deducir a partir de estos datos que la oscilación térmica media es de 10,5ºC.

ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
9.2	9.3	10.7	11.8	14.4	16.8	19.5	20.0	18.3	15.2	11.3	9.3	14.9


15,5
15
14,5
14
13,5
13
12,5
12
1961
1963
1965
1967
1969
1971
1973
1975
1977
1979
1981
1983
Temperatura media anual


40
35
30
25
20
15
10
5
0
1961 1964 1967 1970 1973 1976 1979 1982 1985
Temperatura máxima absoluta



- ✓ *Durante los meses de Diciembre y Enero*, coincidiendo con un máximo general de la Península, por extenderse hacia España el fuerte anticiclón de

  invierno centrado en el interior del continente europeo, que provoca un predominio de componente sur en los vientos.

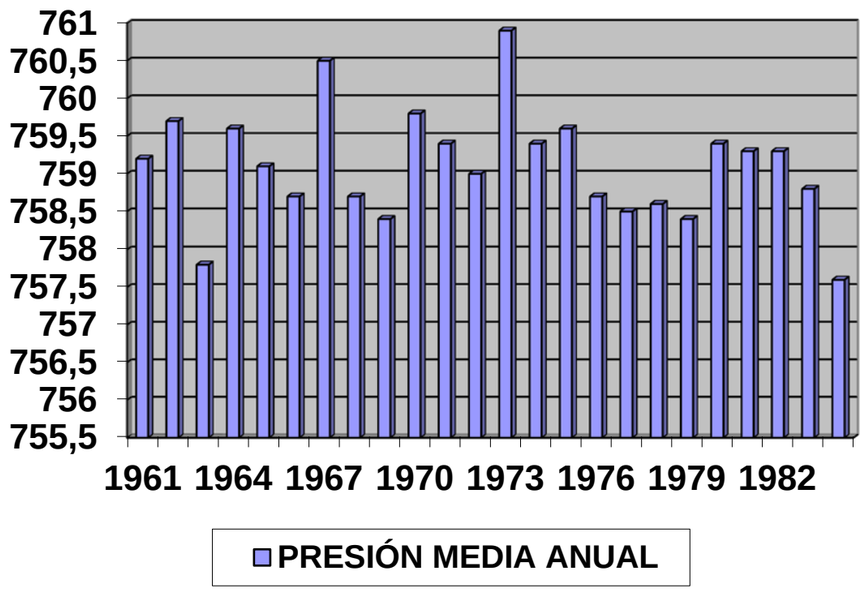
- ✓ *Durante el verano,* en contraposición con la Península, por el caldeamiento interior de ésta que produce un aumento de la temperatura del aire y su consiguiente menor peso, apareciendo bajas presiones de origen térmico en el interior. Esto ocasiona que el anticiclón de las Azores no pueda extenderse sobre España y busque tierras menos cálidas como Gran Bretaña y Francia, tocando a su paso con los bordes de la región de Cantabria, lo que origina un predominio de la componente Norte de los vientos.

A continuación se muestra un gráfico con la presión media anual del Observatorio Meteorológico de Santander.

2.5. PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Como ya se ha comentado, el clima de Cantabria es típicamente Atlántico, templado y húmedo, estando condicionado en gran medida por la orografía y la proximidad al mar. Toda la zona costera esta situada dentro de la influencia de las grandes borrascas atlánticas que hacen que, especialmente en otoño y primavera, las masas de aire adquieran gran movilidad por el paso frecuente de los anticiclones y borrascas que se trasladan desde el Atlántico a Europa. Al ser más extensas las borrascas la presión da un promedio de valores relativamente bajos en estas estaciones.

Los valores máximos de presión atmosférica se presentan en dos épocas del año:



2.6. VIENTOS

Los datos utilizados en este estudio pertenecen al periodo 1986 - 1991, de donde obtenemos las siguientes conclusiones:

- El porcentaje de calmas anuales es de 36,9%.

- La dirección dominante de los vientos es la oeste, con una frecuencia del 12,3%, seguida del noreste con una frecuencia de 11,4%.

- La racha máxima en la dirección oeste tiene una frecuencia de 17,7% y la velocidad media de la misma es de 46,6 Km/h. La racha máxima en la dirección nordeste tiene una frecuencia de 22,8% y la velocidad media de la misma es de 3 1,5 Km/h.

- Los vientos con mayor velocidad media provienen del Sur (25,9 Km/h), seguidos de los vientos del oeste (22,2 Km/h). La velocidad máxima absoluta es de 147Km/h, produciéndose ésta en la dirección sur.

2.7. HUMEDAD ATMOSFÉRICA

La humedad atmosférica es la cantidad de vapor de agua contenido en el aire. Se trata de un factor climatológico de primera magnitud muy relacionado, a través de diversos mecanismos físicos, con la nubosidad, la precipitación, la visibilidad, y de forma muy especial con la temperatura, ya que la cantidad de agua en forma de vapor que puede encontrarse en la atmósfera está en función directa de la temperatura.

Según el observatorio meteorológico de Santander la humedad atmosférica media anual es del 74.88%.

2.8. INSOLACIÓN

La insolación se define como el número de horas de sol, siendo estos valores bastante bajos en la zona de estudio. La media anual de horas de sol se establece en 1704.3, siendo Julio el mes más soleado y Diciembre el menos soleado.

2.9. CONCLUSIONES

Los pronósticos de nieblas, vientos, lluvias y cuantos otros parámetros climáticos se pudieran tener en cuenta alejan prudentemente la alerta de situaciones preocupantes.

A los efectos que inquietan, las variables climatológicas se muestran como no problemáticas en la zona de estudio, clasificando el lugar como de alto confort climático.

3. HIDROLOGÍA:

La traza del ferrocarril discurre por una llanura aluvial, en algunos tramos a poca distancia del cauce, por lo que deberá considerarse el área de inundación correspondiente al Pisueña para un periodo de retorno dado, u tomar las medidas pertinentes para que la obra sea capaza de soportar las consecuencias derivadas de una inundación.

ANEJO Nº2 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA Y GEOTECNÍA

Índice

1. PROCEDENCIA DE MATERIALES 3
1.1 Rellenos. 3
1.2 Materiales granulares. 3
1.2.1 DISTINTIVO DE CALIDAD ADIF EN CANTERAS 3
1.2.2 Requisitos del Árido: 4
1.3 Hormigones. 5
1.4 Materiales manufacturados. 5
2. UBICACIÓN DE VERTEDEROS 6
3. GEOTECNÍA: 7

1. PROCEDENCIA DE MATERIALES

1.1 Rellenos.

Los rellenos localizados, los generales tipo terraplén (cimiento, núcleo y espaldón) y/o pedraplén (cimiento, núcleo, espaldón, transición y zonas especiales) y los rellenos todo uno, se construirán con materiales procedentes de las excavaciones de la obra (tierra, tránsito o roca) aptos para su utilización y destino según lo especificado en el PPTP, complementados con materiales de préstamo procedentes de préstamos autorizados y canteras del entorno de la obra y de los tramos vecinos (30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma) aptos según su utilización y destino.

Los rellenos de coronación se construirán con materiales procedentes de las excavaciones de la obra (tierra, tránsito o roca), aptos para su utilización y destino según lo especificado en el PPTP, complementados con materiales procedentes de préstamos autorizados y canteras del entorno de la obra (distancia máxima 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma) y aptos según su utilización y destino.

Las areniscas de las que disponemos se pueden clasificar como un 10% todo uno y el resto como suelo tolerable, por lo que serán utilizadas para el núcleo y el cimiento del terraplén.

1.2 Materiales granulares.

Los materiales granulares intervinientes rellenos (localizados y generales), esqueleto de materiales compuestos (hormigón, mbc, etc.), elementos de drenaje, escolleras, etc. Provendrán íntegramente de canteras del entorno de la obra (distancia máxima 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).

La excepción a la distancia antes reseñada es la que hace referencia a materiales áridos destinados a la ejecución de las capas de balasto y subbalasto de la superestructura. Los materiales granulares destinados constituyentes de estas capas, serán transportados desde canteras autorizadas y reconocidas por Adif para el suministro de balasto, ya que está reconocido el cumplimiento de unas características requeridas por parte de esos materiales, que dadas sus especiales condiciones pueden no encontrase en el entorno de la obra.

Así pues, el material destinado a servir como balasto deberá proceder de una cantera que cuente con el distintivo de ADIF para ser suministradora de balasto.

1.2.1 DISTINTIVO DE CALIDAD ADIF EN CANTERAS

El Distintivo de Calidad otorgado por ADIF a una cantera, engloba tanto la calidad geotécnica de la masa canterable, la planta de fabricación y los frentes de explotación, de manera que se garantice, que el balasto producido se comporta adecuadamente en vía. Los certificados del Distintivo de Calidad ADIF tiene una vigencia de cinco años, por lo que deben actualizarse con carácter quinquenal.

El procedimiento a seguir para la obtención del Distintivo de Calidad consta de varias fases: una primera fase de estudio en la que los técnicos de ADIF realizan una inspección inicial de la cantera solicitante, y toman unas muestras para realizar ensayos de laboratorio preliminares, principalmente el de desgaste (Coeficiente de Los Ángeles); superada esta fase, se inicia la fase de estudio propiamente dicho, que consta de tres objetivos generales: demostrar la calidad geotécnica de la roca, demostrar la calidad de la planta y verificar la viabilidad y capacidad para asegurar los suministros de balasto.

En esta fase se redacta el estudio geológico y de explotación en el que se estudia la calidad geotécnica de la roca y el estudio geológico del entorno de la cantera, estudiando la información geológica publicada de la zona y realizar una cartografía de la zona de estudio. De esta forma se analizan las litologías, la estructura tectónica y el marco geomorfológico del área de estudio, con la finalidad de conocer los tipos de roca que existen en la explotación.

La calidad de la roca se establece mediante ensayos de laboratorio realizados sobre muestras tomadas en los frentes. Los ensayos realizados a las muestras requieren unas connotaciones técnicas propias que se especifican en el P.A.V. 3-4-0.0./7ª Edición.

Otra parte importante del estudio es el análisis de la planta de tratamiento y del conjunto de la maquinaria y medios de producción. Por ello se han de verificar las características de la trituradora primaria, los molinos secundarios y las cribas que intervienen en el proceso de fabricación del balasto.

Para el análisis de la viabilidad y continuidad de los suministros, se tiene en cuenta la evolución de las reservas de la cantera, el estudio de impacto ambiental y las medidas correctoras durante la explotación, de manera que estén solventados los posibles problemas que puedan surgir durante la vigencia del Distintivo de Calidad.

En general las rocas aptas para elaborar balasto son rocas silíceas de grano fino y tendencia a fábricas granulares, con alta resistencia a la compresión y desgastes bajos. Este tipo de rocas se encuentran en todos los grandes grupos de rocas, plutónicas, volcánicas, metamórficas y sedimentarias. Entre las primeras las óptimas son la ofitas y diabasas, pero son adecuadas también las serpentinitas, las dioritas, los porfidos y los granitos. Estos últimos tienen que ser granitos con mucho cuarzo y grano fino. Entre las rocas volcánicas se utilizan los basaltos, las andesitas y las traquitas. Las rocas metamórficas más adecuadas son las corneanas, rocas que son de textura granulas y grano fino, pero son también utilizadas las anfibolitas y algunos tipos de milonitas, a pesar de que éstas tengan una fábrica foliada.

Las ofitas destinadas a realizar las funciones de balasto procederán de las canteras reconocidas más próximas a la zona, como podrán ser las canteras de Minera Ofitas del Norte, u Ofitas San Felices (Haro- La Rioja). Será válido cualquier material procedente de una cantera en disposición del distintivo de calidad de cantera de Adif, que cumpla con las especificaciones del PPTP.

1.2.2 Requisitos del Árido:

La calidad de la roca se establece mediante ensayos de laboratorios realizados sobre muestras tomadas en los frentes. Estos ensayos tienen por objeto por un lado ver las propiedades del material y por otro verificar que el proceso de elaboración en la planta es el adecuado. Cada uno de estos aspectos tienen sus ensayos específicos. Los tipos y norma de ensayos se especifican en la Norma N.A.V. 3-4-0.2./4ª Edición de obtención del Distintivo de calidad ADIF y en la Norma N.A.V. 3-4-0.1./2ª Edición, de características técnicas del balasto.

Los ensayos para establecer la calidad de las rocas y sus límites son los siguientes.

– Coeficiente Desgaste Los Angeles. Esta propiedad es básica y mediante ella se clasifica en balasto en los siguientes tipos:

- **Balasto tipo 1: <14 % (apto para líneas de Alta velocidad)**
- **Balasto tipo 2: <16 %**

- **Balasto tipo 3: <20%**
- **Usos especiales: <12%**

– Resistencia a la compresión. El material debe tener una resistencia **>1.200 Kg/cm2**

– Absorción de agua. Se trata de que el agua no absorba agua que pueda helarse y fragmentar la piedra. Su límite es **< 0,5**. Si hay una absorción mayor pero menor de **1,5 %** hay que realizar un ensayo resistencia a la heladicidad mediante sulfato magnésico.

– Resistencia a la acción del sulfato magnésico: **<4 %**

– Densidad de la roca

– Densidad del balasto

– Ensayo de ebullición Sonnebrand en rocas basálticas: cambio CLA **<5 %**

Los ensayos para verificar la calidad del proceso de elaboración en la planta son los siguientes:

Homogeneidad, si fuera necesario

– Granulometría

- Suma retenido **40 y 31,5 >50%**

– Limpieza:

- **Partículas finas < 0,6**
- **Polvo: <0,5%**

– Elementos aciculares y lajosos:

- **Índice de forma: <10 %**

– Elementos retenidos entre 25 y 16 mm: **<27%**

– Elementos granulares menores de 16 mm: **<5%**

– Longitud máxima de partículas(100 mm): **<4%**

Todos estos ensayos se realizan en laboratorios homologados sobre muestras recogidas en el marco del estudio en los frentes, procurando que haya un número representativo de muestras para caracterizar los diferentes bancos de los frentes pero a este estudio se añade un análisis de los datos de ensayos anteriores, concretamente los que se realizan por parte de ADIF para control de la calidad de los suministros y elaboración del sistema de calidad de Penalización por Incumplimiento Tolerado (PIT), que son proporcionados por ADIF a los técnicos que realizan el estudio.

1.3 Hormigones.

Los hormigones a utilizar en la obra provendrán de plantas del entorno de la obra (distancia máxima 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma). Esto se refiere al 100 % del material en cuestión.

1.4 Materiales manufacturados.

Los materiales manufacturados a emplear en la obra, procederán de cualquiera de las fábricas que los produzcan y/o de los almacenes mayoristas, siendo su ámbito territorial el nacional (tanto para producción como para distribuidor en el caso de importación por mayorista), según el tipo de material de que se trate. Esto se refiere al 100 % del material en cuestión.

Las distancias de transporte especificadas ya han sido tenidas en cuenta a la hora de evaluar el precio de los materiales a pie de obra y, por tanto, consideradas en la elaboración

de los precios de las unidades de obra.

La clasificación de procedencias en tanto por ciento, para los rellenos y otros materiales referidos, ha sido tenida en cuenta en la elaboración de los precios de las unidades de obra por lo que estos se ajustan a tales hipótesis.

Se incluye en este anejo la ubicación de las principales canteras, plantas de hormigón y plantas de mezclas bituminosas que actualmente se hallan en funcionamiento en el entorno de la obra proyectada.

2. UBICACIÓN DE VERTEDEROS

Del cálculo del volumen de las excavaciones y rellenos y teniendo en cuenta las características de los materiales a excavar, se deduce la necesidad de préstamos de materiales de determinadas características para algunos rellenos y de vertederos para los productos no aptos y/o sobrantes de lasexcavaciones. Ya que en este tramos sobra mucho material, este puede ser utilizado para otros tramos deficitarios, no siendo necesario enviar a vertedero más que el que no cumplael pliego.

El vertedero más cercano se encuentra en la vaguada situada al noroeste de Sarón, cerca del eje.

En la actualidad está dedicada a plantaciones de eucalipto. Como camino de acceso se prevé la utilización de un camino desde el propio viario y las pistas forestales que actualmente acceden a la explotación, que deberán ser acondicionadas para el paso de la maquinaria.

El volumen previsto para este vertedero es de 1.480.458 m3 y su superficie de 97.073 m2.

Si el Contratista no considera adecuado el vertedero propuesto, puede proceder a su costa a la localización y empleo de otros lugares, siendo en este caso de su cuenta, además de las gestiones, gastos, etc. que le corresponden según lo recogido en el presente proyecto para los aquí propuestos, todos los adicionales que se le puedan generar como consecuencia del empleo de otros lugares diferentes de los propuestos.

Los vertidos se realizarán de forma que las nuevas superficies y volúmenes generados se adapten al terreno, de tal manera que, si bien han de variar la orografía de este, una vez revegetados queden integrados en el paisaje. A estos efectos, la altura y distribución serán tales que las pendientes sean suaves y acordes con las del entorno, lo cual es plenamente factible dada su ubicación.

Habrá de cuidarse en todo momento el drenaje, para lo cual se prevé la modificación o ampliación de obras de fábrica y cunetas.

En cualquier caso, habrán de corregirse los impactos medioambientales que se puedan generar, por obvias razones ecológicas y paisajísticas. En especial se cuidará la gestión de las tierras vegetales procedentes de las zonas de vertido, al igual que en cualquier otra obra de movimiento de tierras. Se excavarán y retirarán, acopiándolas convenientemente, previamente a la realización de cualquier vertido, y una vez finalizados los movimientos de tierras se emplearán para la cobertura y regeneración de los taludes.

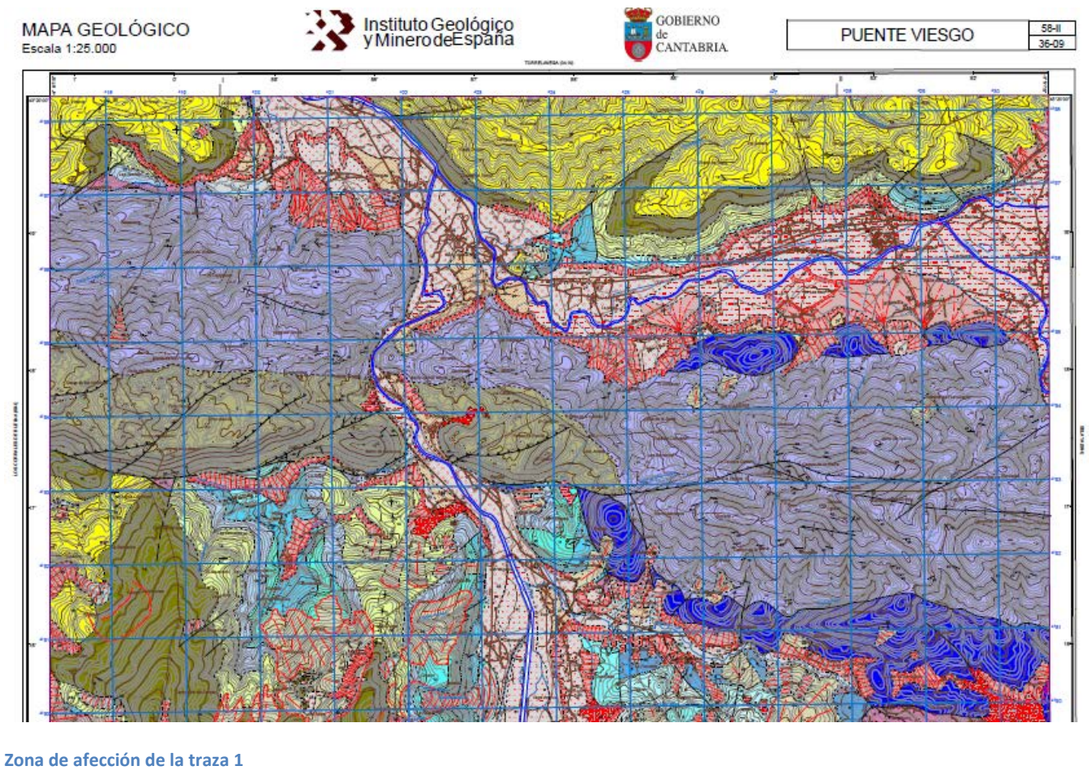
Posteriormente se realizará la hidrosiembra de toda la superficie. Dado que las pendientes de los taludes generados serán similares a las existentes, la superficie de los vertederos podrá recuperarse para su uso actual, reduciendo así al mínimo cualquier impacto residual.

3. GEOTECNÍA:

En vista de los datos aportados en el anejo de geología, y los materiales que atraviesa la traza, en el aspecto geotécnico se puede resaltar que los desmontes se realizarán sobre materiales predominantemente rocosos, areniscas, lutitas y ofitas, lo cual nos permitirá adoptar unos taludes en desmonte de 2:3.

En zonas puntuales en las que la altura de los mismos lo requiere puede optarse por la realización de bermas y/o el establecimiento de las medidas pertinentes de estabilización de taludes, como la disposición de mallas de triple torsión para evitar el desprendimiento de materiales procedentes de la meteorización del talud.

En cuanto a los terraplenes, pedraplenes, estos se realizarán con materiales procedentes de la traza, a los cuales se les dará un talud 2:1 con el principal objetivo de garantizar su estabilidad, así como de facilitar las labores de integración ambiental.



Zona de afección de la traza 1

ANEJO Nº7 – REPLANTEO

Tabla de contenido

1. CÁLCULO MECANIZADO 3
1.1 Replanteo 3
1.2 Informe de Replanteo 4
1.3 Informe de tramos singulares 16

CÁLCULO MECANIZADO

A continuación se incluyen las salidas proporcionadas por el programa Autocad Civil 3D de los cálculos mecanizados del tronco en el tramo objeto del presente proyecto, tanto de puntos singulares como de puntos cada 20 m, los cuales completan los correspondientes planos de trazado en planta y alzado.

1.1 Replanteo

Punto Base:

Coord X: 4.795.050,3800,;Coord Y: 428.816,2800

Punto de Referencia:

Coord X: 4.794.591,7654;Coord Y: 430.736,6915

Intervalo de Estación: 20 m

1.2 Informe de Replanteo

Nombre de alineación: alineacionFINAL
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 7+801,90
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4.795.050,3800, abscisa 428.816,2800
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4.794.591,7654, abscisa 430.736,6915
Incremento de P.K.: 20,00
Desfase: 0,00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	338,5748 (d)	3.050,389m	4.795.474,5922m	431.837,0274m
0+020,00	338,8033 (d)	3.034,489m	4.795.460,3946m	431.822,9409m
0+040,00	339,0341 (d)	3.018,638m	4.795.446,1971m	431.808,8544m
0+060,00	339,2675 (d)	3.002,836m	4.795.431,9995m	431.794,7679m
0+080,00	339,5032 (d)	2.987,085m	4.795.417,8019m	431.780,6814m
0+100,00	339,7415 (d)	2.971,384m	4.795.403,6044m	431.766,5949m
0+120,00	339,9823 (d)	2.955,736m	4.795.389,4068m	431.752,5084m
0+140,00	340,2257 (d)	2.940,141m	4.795.375,2092m	431.738,4220m
0+160,00	340,4716 (d)	2.924,599m	4.795.361,0117m	431.724,3355m
0+180,00	340,7202 (d)	2.909,111m	4.795.346,8141m	431.710,2490m
0+200,00	340,9714 (d)	2.893,679m	4.795.332,6166m	431.696,1625m
0+220,00	341,2254 (d)	2.878,304m	4.795.318,4190m	431.682,0760m
0+240,00	341,4820 (d)	2.862,985m	4.795.304,2214m	431.667,9895m
0+260,00	341,7414 (d)	2.847,724m	4.795.290,0239m	431.653,9030m
0+280,00	342,0036 (d)	2.832,523m	4.795.275,8263m	431.639,8165m
0+300,00	342,2686 (d)	2.817,381m	4.795.261,6288m	431.625,7300m
0+320,00	342,5365 (d)	2.802,300m	4.795.247,4312m	431.611,6435m
0+340,00	342,8073 (d)	2.787,281m	4.795.233,2336m	431.597,5570m
0+360,00	343,0809 (d)	2.772,325m	4.795.219,0361m	431.583,4705m
0+380,00	343,3576 (d)	2.757,433m	4.795.204,8385m	431.569,3841m
0+400,00	343,6372 (d)	2.742,606m	4.795.190,6409m	431.555,2976m
0+420,00	343,9199 (d)	2.727,846m	4.795.176,4434m	431.541,2111m
0+440,00	344,2057 (d)	2.713,152m	4.795.162,2458m	431.527,1246m
0+460,00	344,4945 (d)	2.698,526m	4.795.148,0483m	431.513,0381m
0+480,00	344,7865 (d)	2.683,970m	4.795.133,8507m	431.498,9516m

0+500,00	345,0817 (d)	2.669,484m	4.795.119,6531m	431.484,8651m
0+520,00	345,3801 (d)	2.655,070m	4.795.105,4556m	431.470,7786m
0+540,00	345,6818 (d)	2.640,729m	4.795.091,2580m	431.456,6921m
0+560,00	345,9867 (d)	2.626,461m	4.795.077,0605m	431.442,6056m
0+580,00	346,2949 (d)	2.612,269m	4.795.062,8629m	431.428,5191m
0+600,00	346,6065 (d)	2.598,153m	4.795.048,6653m	431.414,4326m
0+620,00	346,9215 (d)	2.584,115m	4.795.034,4678m	431.400,3462m
0+640,00	347,2400 (d)	2.570,156m	4.795.020,2702m	431.386,2597m
0+660,00	347,5619 (d)	2.556,277m	4.795.006,0726m	431.372,1732m
0+680,00	347,8873 (d)	2.542,480m	4.794.991,8751m	431.358,0867m
0+700,00	348,2162 (d)	2.528,766m	4.794.977,6775m	431.344,0002m
0+720,00	348,5487 (d)	2.515,135m	4.794.963,4800m	431.329,9137m
0+740,00	348,8849 (d)	2.501,591m	4.794.949,2824m	431.315,8272m
0+760,00	349,2246 (d)	2.488,133m	4.794.935,0848m	431.301,7407m
0+780,00	349,5681 (d)	2.474,764m	4.794.920,8873m	431.287,6542m
0+800,00	349,9153 (d)	2.461,485m	4.794.906,6897m	431.273,5677m
0+820,00	350,2662 (d)	2.448,297m	4.794.892,4924m	431.259,4810m
0+840,00	350,6207 (d)	2.435,191m	4.794.878,3057m	431.245,3836m
0+860,00	350,9783 (d)	2.422,141m	4.794.864,1538m	431.231,2513m
0+880,00	351,3384 (d)	2.409,122m	4.794.850,0619m	431.217,0591m
0+900,00	351,7005 (d)	2.396,107m	4.794.836,0557m	431.202,7823m
0+920,00	352,0642 (d)	2.383,070m	4.794.822,1613m	431.188,3969m
0+940,00	352,4288 (d)	2.369,984m	4.794.808,4052m	431.173,8790m
0+960,00	352,7939 (d)	2.356,823m	4.794.794,8148m	431.159,2060m
0+980,00	353,1589 (d)	2.343,561m	4.794.781,4183m	431.144,3559m
1+000,00	353,5231 (d)	2.330,171m	4.794.768,2447m	431.129,3077m
1+020,00	353,8860 (d)	2.316,629m	4.794.755,3237m	431.114,0421m
1+040,00	354,2473 (d)	2.302,920m	4.794.742,6751m	431.098,5501m
1+060,00	354,6067 (d)	2.289,044m	4.794.730,3039m	431.082,8357m
1+080,00	354,9643 (d)	2.275,004m	4.794.718,2140m	431.066,9039m
1+100,00	355,3200 (d)	2.260,800m	4.794.706,4092m	431.050,7596m
1+120,00	355,6738 (d)	2.246,433m	4.794.694,8933m	431.034,4081m
1+140,00	356,0255 (d)	2.231,906m	4.794.683,6699m	431.017,8544m
1+160,00	356,3752 (d)	2.217,220m	4.794.672,7425m	431.001,1038m
1+180,00	356,7227 (d)	2.202,376m	4.794.662,1146m	430.984,1616m

1+200,00	357,0680 (d)	2.187,376m	4.794.651,7896m	430.967,0332m
1+220,00	357,4110 (d)	2.172,221m	4.794.641,7707m	430.949,7239m
1+240,00	357,7517 (d)	2.156,913m	4.794.632,0611m	430.932,2393m
1+260,00	358,0900 (d)	2.141,454m	4.794.622,6639m	430.914,5848m
1+280,00	358,4258 (d)	2.125,844m	4.794.613,5819m	430.896,7660m
1+300,00	358,7589 (d)	2.110,087m	4.794.604,8182m	430.878,7886m
1+320,00	359,0895 (d)	2.094,183m	4.794.596,3754m	430.860,6583m
1+340,00	359,4172 (d)	2.078,134m	4.794.588,2563m	430.842,3807m
1+360,00	359,7422 (d)	2.061,943m	4.794.580,4634m	430.823,9617m
1+380,00	0,0642 (d)	2.045,610m	4.794.572,9991m	430.805,4071m
1+400,00	0,3832 (d)	2.029,137m	4.794.565,8659m	430.786,7227m
1+420,00	0,6990 (d)	2.012,527m	4.794.559,0659m	430.767,9145m
1+440,00	1,0116 (d)	1.995,782m	4.794.552,6014m	430.748,9883m
1+460,00	1,3209 (d)	1.978,902m	4.794.546,4743m	430.729,9502m
1+480,00	1,6267 (d)	1.961,891m	4.794.540,6866m	430.710,8062m
1+500,00	1,9290 (d)	1.944,750m	4.794.535,2402m	430.691,5624m
1+520,00	2,2275 (d)	1.927,481m	4.794.530,1367m	430.672,2248m
1+540,00	2,5223 (d)	1.910,087m	4.794.525,3778m	430.652,7995m
1+560,00	2,8130 (d)	1.892,568m	4.794.520,9650m	430.633,2926m
1+580,00	3,0997 (d)	1.874,929m	4.794.516,8996m	430.613,7104m
1+600,00	3,3821 (d)	1.857,170m	4.794.513,1830m	430.594,0591m
1+620,00	3,6602 (d)	1.839,294m	4.794.509,8163m	430.574,3447m
1+640,00	3,9336 (d)	1.821,303m	4.794.506,8006m	430.554,5737m
1+660,00	4,2024 (d)	1.803,199m	4.794.504,1368m	430.534,7521m
1+680,00	4,4663 (d)	1.784,986m	4.794.501,8259m	430.514,8864m
1+700,00	4,7250 (d)	1.766,665m	4.794.499,8684m	430.494,9826m
1+720,00	4,9786 (d)	1.748,239m	4.794.498,2651m	430.475,0473m
1+740,00	5,2266 (d)	1.729,710m	4.794.497,0164m	430.455,0866m
1+760,00	5,4690 (d)	1.711,082m	4.794.496,1228m	430.435,1068m
1+780,00	5,7055 (d)	1.692,356m	4.794.495,5844m	430.415,1143m
1+800,00	5,9359 (d)	1.673,536m	4.794.495,4016m	430.395,1154m
1+820,00	6,1599 (d)	1.654,624m	4.794.495,5743m	430.375,1164m
1+840,00	6,3773 (d)	1.635,623m	4.794.496,1025m	430.355,1237m
1+860,00	6,5878 (d)	1.616,537m	4.794.496,9860m	430.335,1434m
1+880,00	6,7912 (d)	1.597,368m	4.794.498,2246m	430.315,1821m

1+900,00	6,9871 (d)	1.578,119m	4.794.499,8178m	430.295,2459m
1+920,00	7,1752 (d)	1.558,794m	4.794.501,7652m	430.275,3412m
1+940,00	7,3553 (d)	1.539,396m	4.794.504,0661m	430.255,4743m
1+960,00	7,5270 (d)	1.519,928m	4.794.506,7198m	430.235,6514m
1+980,00	7,6899 (d)	1.500,395m	4.794.509,7255m	430.215,8788m
2+000,00	7,8436 (d)	1.480,799m	4.794.513,0822m	430.196,1628m
2+020,00	7,9878 (d)	1.461,145m	4.794.516,7889m	430.176,5095m
2+040,00	8,1220 (d)	1.441,436m	4.794.520,8444m	430.156,9253m
2+060,00	8,2458 (d)	1.421,677m	4.794.525,2473m	430.137,4162m
2+080,00	8,3588 (d)	1.401,872m	4.794.529,9964m	430.117,9885m
2+100,00	8,4603 (d)	1.382,025m	4.794.535,0901m	430.098,6483m
2+120,00	8,5500 (d)	1.362,140m	4.794.540,5268m	430.079,4017m
2+140,00	8,6272 (d)	1.342,224m	4.794.546,3047m	430.060,2548m
2+160,00	8,6914 (d)	1.322,280m	4.794.552,4222m	430.041,2136m
2+180,00	8,7419 (d)	1.302,314m	4.794.558,8771m	430.022,2842m
2+200,00	8,7782 (d)	1.282,331m	4.794.565,6676m	430.003,4725m
2+220,00	8,7994 (d)	1.262,337m	4.794.572,7913m	429.984,7845m
2+240,00	8,8050 (d)	1.242,337m	4.794.580,2453m	429.966,2257m
2+260,00	8,7951 (d)	1.222,339m	4.794.588,0095m	429.947,7945m
2+280,00	8,7705 (d)	1.202,345m	4.794.596,0497m	429.929,4820m
2+300,00	8,7323 (d)	1.182,361m	4.794.604,3317m	429.911,2775m
2+320,00	8,6814 (d)	1.162,389m	4.794.612,8220m	429.893,1692m
2+340,00	8,6191 (d)	1.142,428m	4.794.621,4873m	429.875,1439m
2+360,00	8,5465 (d)	1.122,480m	4.794.630,2949m	429.857,1878m
2+380,00	8,4649 (d)	1.102,542m	4.794.639,2125m	429.839,2859m
2+400,00	8,3758 (d)	1.082,615m	4.794.648,2080m	429.821,4231m
2+420,00	8,2805 (d)	1.062,695m	4.794.657,2496m	429.803,5835m
2+440,00	8,1806 (d)	1.042,779m	4.794.666,3062m	429.785,7516m
2+460,00	8,0768 (d)	1.022,867m	4.794.675,3634m	429.767,9200m
2+480,00	7,9689 (d)	1.002,958m	4.794.684,4205m	429.750,0883m
2+500,00	7,8567 (d)	983,053m	4.794.693,4777m	429.732,2566m
2+520,00	7,7398 (d)	963,151m	4.794.702,5348m	429.714,4250m
2+540,00	7,6179 (d)	943,254m	4.794.711,5920m	429.696,5933m
2+560,00	7,4908 (d)	923,362m	4.794.720,6491m	429.678,7617m
2+580,00	7,3581 (d)	903,474m	4.794.729,7063m	429.660,9300m

2+600,00	7,2195 (d)	883,591m	4.794.738,7634m	429.643,0983m
2+620,00	7,0744 (d)	863,714m	4.794.747,8206m	429.625,2667m
2+640,00	6,9225 (d)	843,842m	4.794.756,8777m	429.607,4350m
2+660,00	6,7633 (d)	823,977m	4.794.765,9348m	429.589,6034m
2+680,00	6,5963 (d)	804,118m	4.794.774,9920m	429.571,7717m
2+700,00	6,4207 (d)	784,267m	4.794.784,0491m	429.553,9400m
2+720,00	6,2361 (d)	764,423m	4.794.793,1063m	429.536,1084m
2+740,00	6,0416 (d)	744,588m	4.794.802,1634m	429.518,2767m
2+760,00	5,8365 (d)	724,761m	4.794.811,2206m	429.500,4451m
2+780,00	5,6198 (d)	704,945m	4.794.820,2777m	429.482,6134m
2+800,00	5,3907 (d)	685,139m	4.794.829,3349m	429.464,7817m
2+820,00	5,1478 (d)	665,345m	4.794.838,3920m	429.446,9501m
2+840,00	4,8901 (d)	645,563m	4.794.847,4492m	429.429,1184m
2+860,00	4,6161 (d)	625,796m	4.794.856,5063m	429.411,2868m
2+880,00	4,3242 (d)	606,043m	4.794.865,5635m	429.393,4551m
2+900,00	4,0127 (d)	586,307m	4.794.874,6206m	429.375,6235m
2+920,00	3,6795 (d)	566,590m	4.794.883,6778m	429.357,7918m
2+940,00	3,3223 (d)	546,894m	4.794.892,7349m	429.339,9601m
2+960,00	2,9383 (d)	527,220m	4.794.901,7921m	429.322,1285m
2+980,00	2,5247 (d)	507,572m	4.794.910,8492m	429.304,2968m
3+000,00	2,0777 (d)	487,952m	4.794.919,9064m	429.286,4652m
3+020,00	1,5934 (d)	468,365m	4.794.928,9635m	429.268,6335m
3+040,00	1,0668 (d)	448,814m	4.794.938,0207m	429.250,8018m
3+060,00	0,4923 (d)	429,304m	4.794.947,0778m	429.232,9702m
3+080,00	359,8631 (d)	409,842m	4.794.956,1350m	429.215,1385m
3+100,00	359,1713 (d)	390,434m	4.794.965,1921m	429.197,3069m
3+120,00	358,4073 (d)	371,088m	4.794.974,2493m	429.179,4752m
3+140,00	357,5594 (d)	351,816m	4.794.983,3064m	429.161,6435m
3+160,00	356,6135 (d)	332,630m	4.794.992,3635m	429.143,8119m
3+180,00	355,5520 (d)	313,546m	4.795.001,4207m	429.125,9802m
3+200,00	354,3535 (d)	294,584m	4.795.010,4778m	429.108,1486m
3+220,00	352,9908 (d)	275,767m	4.795.019,5350m	429.090,3169m
3+240,00	351,4295 (d)	257,130m	4.795.028,5921m	429.072,4852m
3+260,00	349,6258 (d)	238,713m	4.795.037,6493m	429.054,6536m
3+280,00	347,5230 (d)	220,573m	4.795.046,7064m	429.036,8219m

3+300,00	345,0474 (d)	202,782m	4.795.055,7636m	429.018,9903m
3+320,00	342,1025 (d)	185,442m	4.795.064,8207m	429.001,1586m
3+340,00	338,5617 (d)	168,692m	4.795.073,8779m	428.983,3269m
3+360,00	334,2611 (d)	152,725m	4.795.082,9350m	428.965,4953m
3+380,00	328,9945 (d)	137,816m	4.795.091,9922m	428.947,6636m
3+400,00	322,5213 (d)	124,344m	4.795.101,0493m	428.929,8320m
3+420,00	314,6059 (d)	112,826m	4.795.110,1065m	428.912,0003m
3+440,00	305,1209 (d)	103,913m	4.795.119,1636m	428.894,1687m
3+460,00	294,2202 (d)	98,316m	4.795.128,2208m	428.876,3370m
3+480,00	282,4847 (d)	96,614m	4.795.137,2779m	428.858,5053m
3+500,00	270,8323 (d)	99,007m	4.795.146,3351m	428.840,6737m
3+520,00	260,1444 (d)	105,217m	4.795.155,3922m	428.822,8420m
3+540,00	250,9264 (d)	114,625m	4.795.164,4494m	428.805,0104m
3+560,00	243,2707 (d)	126,519m	4.795.173,5065m	428.787,1787m
3+580,00	237,0209 (d)	140,268m	4.795.182,5637m	428.769,3470m
3+600,00	231,9347 (d)	155,380m	4.795.191,6189m	428.751,5144m
3+620,00	227,7695 (d)	171,481m	4.795.200,6514m	428.733,6703m
3+640,00	224,3181 (d)	188,300m	4.795.209,6296m	428.715,7988m
3+660,00	221,4177 (d)	205,643m	4.795.218,5216m	428.697,8842m
3+680,00	218,9432 (d)	223,373m	4.795.227,2951m	428.679,9113m
3+700,00	216,7997 (d)	241,388m	4.795.235,9177m	428.661,8656m
3+720,00	214,9149 (d)	259,614m	4.795.244,3566m	428.643,7333m
3+740,00	213,2333 (d)	277,994m	4.795.252,5786m	428.625,5016m
3+760,00	211,7120 (d)	296,484m	4.795.260,5499m	428.607,1590m
3+780,00	210,3175 (d)	315,049m	4.795.268,2360m	428.588,6952m
3+800,00	209,0236 (d)	333,661m	4.795.275,6043m	428.570,1022m
3+820,00	207,8127 (d)	352,302m	4.795.282,6410m	428.551,3812m
3+840,00	206,6724 (d)	370,962m	4.795.289,3438m	428.532,5381m
3+860,00	205,5925 (d)	389,634m	4.795.295,7105m	428.513,5789m
3+880,00	204,5648 (d)	408,311m	4.795.301,7392m	428.494,5094m
3+900,00	203,5824 (d)	426,986m	4.795.307,4280m	428.475,3358m
3+920,00	202,6397 (d)	445,653m	4.795.312,7750m	428.456,0641m
3+940,00	201,7319 (d)	464,309m	4.795.317,7786m	428.436,7004m
3+960,00	200,8548 (d)	482,949m	4.795.322,4372m	428.417,2508m
3+980,00	200,0050 (d)	501,569m	4.795.326,7493m	428.397,7214m

4+000,00	199,1806 (d)	520,169m	4.795.330,7228m	428.378,1203m
4+020,00	198,3820 (d)	538,758m	4.795.334,3881m	428.358,4593m
4+040,00	197,6101 (d)	557,346m	4.795.337,7793m	428.338,7490m
4+060,00	196,8656 (d)	575,941m	4.795.340,9310m	428.318,9990m
4+080,00	196,1491 (d)	594,554m	4.795.343,8778m	428.299,2174m
4+100,00	195,4611 (d)	613,194m	4.795.346,6546m	428.279,4111m
4+120,00	194,8023 (d)	631,869m	4.795.349,2964m	428.259,5864m
4+140,00	194,1730 (d)	650,589m	4.795.351,8385m	428.239,7486m
4+160,00	193,5738 (d)	669,360m	4.795.354,3159m	428.219,9027m
4+180,00	193,0050 (d)	688,191m	4.795.356,7641m	428.200,0531m
4+200,00	192,4663 (d)	707,085m	4.795.359,2088m	428.180,2030m
4+220,00	191,9556 (d)	726,038m	4.795.361,6536m	428.160,3530m
4+240,00	191,4710 (d)	745,046m	4.795.364,0984m	428.140,5030m
4+260,00	191,0106 (d)	764,105m	4.795.366,5431m	428.120,6530m
4+280,00	190,5725 (d)	783,210m	4.795.368,9879m	428.100,8030m
4+300,00	190,1554 (d)	802,359m	4.795.371,4327m	428.080,9530m
4+320,00	189,7577 (d)	821,549m	4.795.373,8774m	428.061,1030m
4+340,00	189,3782 (d)	840,777m	4.795.376,3222m	428.041,2529m
4+360,00	189,0157 (d)	860,039m	4.795.378,7670m	428.021,4029m
4+380,00	188,6690 (d)	879,335m	4.795.381,2117m	428.001,5529m
4+400,00	188,3373 (d)	898,661m	4.795.383,6565m	427.981,7029m
4+420,00	188,0196 (d)	918,017m	4.795.386,1013m	427.961,8529m
4+440,00	187,7149 (d)	937,399m	4.795.388,5460m	427.942,0029m
4+460,00	187,4227 (d)	956,807m	4.795.390,9908m	427.922,1528m
4+480,00	187,1420 (d)	976,238m	4.795.393,4356m	427.902,3028m
4+500,00	186,8723 (d)	995,693m	4.795.395,8803m	427.882,4528m
4+520,00	186,6130 (d)	1.015,168m	4.795.398,3251m	427.862,6028m
4+540,00	186,3634 (d)	1.034,663m	4.795.400,7699m	427.842,7528m
4+560,00	186,1231 (d)	1.054,178m	4.795.403,2146m	427.822,9028m
4+580,00	185,8915 (d)	1.073,710m	4.795.405,6594m	427.803,0527m
4+600,00	185,6682 (d)	1.093,259m	4.795.408,1042m	427.783,2027m
4+620,00	185,4527 (d)	1.112,824m	4.795.410,5489m	427.763,3527m
4+640,00	185,2447 (d)	1.132,404m	4.795.412,9937m	427.743,5027m
4+660,00	185,0437 (d)	1.151,999m	4.795.415,4384m	427.723,6527m
4+680,00	184,8495 (d)	1.171,608m	4.795.417,8832m	427.703,8027m

4+700,00	184,6617 (d)	1.191,229m	4.795.420,3280m	427.683,9527m
4+720,00	184,4800 (d)	1.210,863m	4.795.422,7727m	427.664,1026m
4+740,00	184,3040 (d)	1.230,509m	4.795.425,2175m	427.644,2526m
4+760,00	184,1336 (d)	1.250,165m	4.795.427,6623m	427.624,4026m
4+780,00	183,9685 (d)	1.269,833m	4.795.430,1070m	427.604,5526m
4+800,00	183,8084 (d)	1.289,511m	4.795.432,5518m	427.584,7026m
4+820,00	183,6531 (d)	1.309,198m	4.795.434,9966m	427.564,8526m
4+840,00	183,5025 (d)	1.328,895m	4.795.437,4413m	427.545,0025m
4+860,00	183,3562 (d)	1.348,601m	4.795.439,8861m	427.525,1525m
4+880,00	183,2141 (d)	1.368,316m	4.795.442,3309m	427.505,3025m
4+900,00	183,0761 (d)	1.388,038m	4.795.444,7756m	427.485,4525m
4+920,00	182,9420 (d)	1.407,768m	4.795.447,2204m	427.465,6025m
4+940,00	182,8115 (d)	1.427,506m	4.795.449,6652m	427.445,7525m
4+960,00	182,6846 (d)	1.447,251m	4.795.452,1099m	427.425,9025m
4+980,00	182,5612 (d)	1.467,003m	4.795.454,5547m	427.406,0524m
5+000,00	182,4410 (d)	1.486,762m	4.795.456,9995m	427.386,2024m
5+020,00	182,3239 (d)	1.506,527m	4.795.459,4442m	427.366,3524m
5+040,00	182,2099 (d)	1.526,298m	4.795.461,8890m	427.346,5024m
5+060,00	182,0988 (d)	1.546,075m	4.795.464,3338m	427.326,6524m
5+080,00	181,9906 (d)	1.565,858m	4.795.466,7785m	427.306,8024m
5+100,00	181,8850 (d)	1.585,646m	4.795.469,2233m	427.286,9523m
5+120,00	181,7820 (d)	1.605,439m	4.795.471,6681m	427.267,1023m
5+140,00	181,6815 (d)	1.625,238m	4.795.474,1128m	427.247,2523m
5+160,00	181,5835 (d)	1.645,041m	4.795.476,5576m	427.227,4023m
5+180,00	181,4878 (d)	1.664,849m	4.795.479,0024m	427.207,5523m
5+200,00	181,3943 (d)	1.684,661m	4.795.481,4471m	427.187,7023m
5+220,00	181,3030 (d)	1.704,478m	4.795.483,8919m	427.167,8522m
5+240,00	181,2138 (d)	1.724,300m	4.795.486,3367m	427.148,0022m
5+260,00	181,1267 (d)	1.744,125m	4.795.488,7814m	427.128,1522m
5+280,00	181,0415 (d)	1.763,954m	4.795.491,2262m	427.108,3022m
5+300,00	180,9581 (d)	1.783,787m	4.795.493,6710m	427.088,4522m
5+320,00	180,8767 (d)	1.803,624m	4.795.496,1157m	427.068,6022m
5+340,00	180,7970 (d)	1.823,464m	4.795.498,5605m	427.048,7522m
5+360,00	180,7189 (d)	1.843,307m	4.795.501,0020m	427.028,9017m
5+380,00	180,6415 (d)	1.863,150m	4.795.503,4143m	427.009,0478m

5+400,00	180,5639 (d)	1.882,988m	4.795.505,7622m	426.989,1861m
5+420,00	180,4849 (d)	1.902,817m	4.795.508,0104m	426.969,3129m
5+440,00	180,4034 (d)	1.922,632m	4.795.510,1234m	426.949,4248m
5+460,00	180,3187 (d)	1.942,426m	4.795.512,0657m	426.929,5195m
5+480,00	180,2296 (d)	1.962,195m	4.795.513,8019m	426.909,5951m
5+500,00	180,1354 (d)	1.981,930m	4.795.515,2961m	426.889,6511m
5+520,00	180,0353 (d)	2.001,624m	4.795.516,5129m	426.869,6883m
5+540,00	179,9283 (d)	2.021,268m	4.795.517,4163m	426.849,7090m
5+560,00	179,8138 (d)	2.040,852m	4.795.517,9739m	426.829,7170m
5+580,00	179,6919 (d)	2.060,370m	4.795.518,1761m	426.809,7183m
5+600,00	179,5627 (d)	2.079,817m	4.795.518,0228m	426.789,7191m
5+620,00	179,4264 (d)	2.099,190m	4.795.517,5139m	426.769,7259m
5+640,00	179,2834 (d)	2.118,484m	4.795.516,6498m	426.749,7448m
5+660,00	179,1340 (d)	2.137,699m	4.795.515,4408m	426.729,7816m
5+680,00	178,9793 (d)	2.156,840m	4.795.513,9196m	426.709,8397m
5+700,00	178,8204 (d)	2.175,916m	4.795.512,1222m	426.689,9208m
5+720,00	178,6582 (d)	2.194,935m	4.795.510,0842m	426.670,0250m
5+740,00	178,4937 (d)	2.213,907m	4.795.507,8413m	426.650,1513m
5+760,00	178,3279 (d)	2.232,843m	4.795.505,4288m	426.630,2973m
5+780,00	178,1616 (d)	2.251,755m	4.795.502,8824m	426.610,4601m
5+800,00	177,9957 (d)	2.270,653m	4.795.500,2374m	426.590,6358m
5+820,00	177,8310 (d)	2.289,549m	4.795.497,5290m	426.570,8201m
5+840,00	177,6683 (d)	2.308,454m	4.795.494,7924m	426.551,0082m
5+860,00	177,5082 (d)	2.327,376m	4.795.492,0529m	426.531,1967m
5+880,00	177,3508 (d)	2.346,317m	4.795.489,3133m	426.511,3852m
5+900,00	177,1958 (d)	2.365,275m	4.795.486,5738m	426.491,5737m
5+920,00	177,0433 (d)	2.384,250m	4.795.483,8342m	426.471,7622m
5+940,00	176,8932 (d)	2.403,241m	4.795.481,0947m	426.451,9508m
5+960,00	176,7455 (d)	2.422,249m	4.795.478,3551m	426.432,1393m
5+980,00	176,6000 (d)	2.441,273m	4.795.475,6156m	426.412,3278m
6+000,00	176,4568 (d)	2.460,312m	4.795.472,8760m	426.392,5163m
6+020,00	176,3158 (d)	2.479,366m	4.795.470,1365m	426.372,7048m
6+040,00	176,1770 (d)	2.498,435m	4.795.467,3969m	426.352,8933m
6+060,00	176,0403 (d)	2.517,518m	4.795.464,6574m	426.333,0819m
6+080,00	175,9056 (d)	2.536,616m	4.795.461,9178m	426.313,2704m

6+100,00	175,7729 (d)	2.555,727m	4.795.459,1783m	426.293,4589m
6+120,00	175,6422 (d)	2.574,852m	4.795.456,4387m	426.273,6474m
6+140,00	175,5135 (d)	2.593,990m	4.795.453,6992m	426.253,8359m
6+160,00	175,3866 (d)	2.613,141m	4.795.450,9597m	426.234,0244m
6+180,00	175,2616 (d)	2.632,305m	4.795.448,2201m	426.214,2130m
6+200,00	175,1384 (d)	2.651,481m	4.795.445,4806m	426.194,4015m
6+220,00	175,0169 (d)	2.670,669m	4.795.442,7410m	426.174,5900m
6+240,00	174,8972 (d)	2.689,869m	4.795.440,0015m	426.154,7785m
6+260,00	174,7792 (d)	2.709,080m	4.795.437,2619m	426.134,9670m
6+280,00	174,6628 (d)	2.728,303m	4.795.434,5224m	426.115,1555m
6+300,00	174,5481 (d)	2.747,537m	4.795.431,7828m	426.095,3441m
6+320,00	174,4349 (d)	2.766,782m	4.795.429,0433m	426.075,5326m
6+340,00	174,3234 (d)	2.786,037m	4.795.426,3037m	426.055,7211m
6+360,00	174,2133 (d)	2.805,303m	4.795.423,5642m	426.035,9096m
6+380,00	174,1048 (d)	2.824,579m	4.795.420,8246m	426.016,0981m
6+400,00	173,9977 (d)	2.843,865m	4.795.418,0851m	425.996,2866m
6+420,00	173,8921 (d)	2.863,161m	4.795.415,3455m	425.976,4752m
6+440,00	173,7879 (d)	2.882,467m	4.795.412,6060m	425.956,6637m
6+460,00	173,6851 (d)	2.901,781m	4.795.409,8664m	425.936,8522m
6+480,00	173,5836 (d)	2.921,105m	4.795.407,1269m	425.917,0407m
6+500,00	173,4835 (d)	2.940,439m	4.795.404,3898m	425.897,2289m
6+520,00	173,3850 (d)	2.959,785m	4.795.401,6640m	425.877,4155m
6+540,00	173,2881 (d)	2.979,144m	4.795.398,9595m	425.857,5992m
6+560,00	173,1930 (d)	2.998,520m	4.795.396,2861m	425.837,7787m
6+580,00	173,1000 (d)	3.017,914m	4.795.393,6538m	425.817,9527m
6+600,00	173,0091 (d)	3.037,328m	4.795.391,0724m	425.798,1200m
6+620,00	172,9204 (d)	3.056,764m	4.795.388,5520m	425.778,2794m
6+640,00	172,8341 (d)	3.076,224m	4.795.386,1024m	425.758,4300m
6+660,00	172,7505 (d)	3.095,710m	4.795.383,7337m	425.738,5708m
6+680,00	172,6695 (d)	3.115,222m	4.795.381,4558m	425.718,7010m
6+700,00	172,5912 (d)	3.134,761m	4.795.379,2762m	425.698,8201m
6+720,00	172,5157 (d)	3.154,328m	4.795.377,1961m	425.678,9286m
6+740,00	172,4430 (d)	3.173,919m	4.795.375,2154m	425.659,0269m
6+760,00	172,3728 (d)	3.193,536m	4.795.373,3343m	425.639,1156m
6+780,00	172,3053 (d)	3.213,177m	4.795.371,5527m	425.619,1951m

6+800,00	172,2403 (d)	3.232,840m	4.795.369,8708m	425.599,2660m
6+820,00	172,1779 (d)	3.252,525m	4.795.368,2885m	425.579,3287m
6+840,00	172,1179 (d)	3.272,231m	4.795.366,8060m	425.559,3838m
6+860,00	172,0604 (d)	3.291,958m	4.795.365,4232m	425.539,4316m
6+880,00	172,0052 (d)	3.311,704m	4.795.364,1401m	425.519,4729m
6+900,00	171,9524 (d)	3.331,468m	4.795.362,9569m	425.499,5079m
6+920,00	171,9020 (d)	3.351,251m	4.795.361,8735m	425.479,5373m
6+940,00	171,8538 (d)	3.371,050m	4.795.360,8900m	425.459,5615m
6+960,00	171,8078 (d)	3.390,865m	4.795.360,0063m	425.439,5811m
6+980,00	171,7640 (d)	3.410,695m	4.795.359,2226m	425.419,5965m
7+000,00	171,7224 (d)	3.430,541m	4.795.358,5388m	425.399,6082m
7+020,00	171,6829 (d)	3.450,399m	4.795.357,9539m	425.379,6167m
7+040,00	171,6454 (d)	3.470,270m	4.795.357,4601m	425.359,6229m
7+060,00	171,6096 (d)	3.490,152m	4.795.357,0475m	425.339,6271m
7+080,00	171,5754 (d)	3.510,042m	4.795.356,7061m	425.319,6300m
7+100,00	171,5425 (d)	3.529,940m	4.795.356,4260m	425.299,6320m
7+120,00	171,5108 (d)	3.549,844m	4.795.356,1970m	425.279,6333m
7+140,00	171,4802 (d)	3.569,753m	4.795.356,0093m	425.259,6342m
7+160,00	171,4504 (d)	3.589,666m	4.795.355,8527m	425.239,6348m
7+180,00	171,4212 (d)	3.609,582m	4.795.355,7174m	425.219,6353m
7+200,00	171,3926 (d)	3.629,500m	4.795.355,5934m	425.199,6357m
7+220,00	171,3642 (d)	3.649,419m	4.795.355,4716m	425.179,6360m
7+240,00	171,3362 (d)	3.669,339m	4.795.355,3499m	425.159,6364m
7+260,00	171,3085 (d)	3.689,260m	4.795.355,2282m	425.139,6368m
7+280,00	171,2811 (d)	3.709,181m	4.795.355,1064m	425.119,6372m
7+300,00	171,2540 (d)	3.729,104m	4.795.354,9847m	425.099,6375m
7+320,00	171,2272 (d)	3.749,027m	4.795.354,8630m	425.079,6379m
7+340,00	171,2007 (d)	3.768,951m	4.795.354,7412m	425.059,6383m
7+360,00	171,1744 (d)	3.788,876m	4.795.354,6195m	425.039,6386m
7+380,00	171,1484 (d)	3.808,802m	4.795.354,4978m	425.019,6390m
7+400,00	171,1227 (d)	3.828,728m	4.795.354,3760m	424.999,6394m
7+420,00	171,0973 (d)	3.848,655m	4.795.354,2543m	424.979,6397m
7+440,00	171,0721 (d)	3.868,583m	4.795.354,1326m	424.959,6401m
7+460,00	171,0472 (d)	3.888,512m	4.795.354,0108m	424.939,6405m
7+480,00	171,0225 (d)	3.908,441m	4.795.353,8891m	424.919,6409m

7+500,00	170,9981 (d)	3.928,372m	4.795.353,7674m	424.899,6412m
7+520,00	170,9739 (d)	3.948,302m	4.795.353,6456m	424.879,6416m
7+540,00	170,9500 (d)	3.968,234m	4.795.353,5239m	424.859,6420m
7+560,00	170,9263 (d)	3.988,166m	4.795.353,4022m	424.839,6423m
7+580,00	170,9028 (d)	4.008,099m	4.795.353,2804m	424.819,6427m
7+600,00	170,8796 (d)	4.028,033m	4.795.353,1587m	424.799,6431m
7+620,00	170,8566 (d)	4.047,967m	4.795.353,0369m	424.779,6435m
7+640,00	170,8338 (d)	4.067,902m	4.795.352,9152m	424.759,6438m
7+660,00	170,8113 (d)	4.087,837m	4.795.352,7935m	424.739,6442m
7+680,00	170,7889 (d)	4.107,773m	4.795.352,6717m	424.719,6446m
7+700,00	170,7668 (d)	4.127,710m	4.795.352,5500m	424.699,6449m
7+720,00	170,7449 (d)	4.147,647m	4.795.352,4283m	424.679,6453m
7+740,00	170,7232 (d)	4.167,585m	4.795.352,3065m	424.659,6457m
7+760,00	170,7017 (d)	4.187,524m	4.795.352,1848m	424.639,6460m
7+780,00	170,6805 (d)	4.207,463m	4.795.352,0631m	424.619,6464m
7+800,00	170,6594 (d)	4.227,403m	4.795.351,9413m	424.599,6468m
7+801,90	170,6574 (d)	4.229,292m	4.795.351,9298m	424.597,7517m

1.3 Informe de tramos singulares

Description:

	Tangent Data		
Length:	812.294	Course:	S 44° 46' 30.0130" W

	Spiral Curve Data: clothoid		
Length:	200.000	L Tan:	133.389
Radius:	1.125.000	S Tan:	66.717
Theta:	05° 05' 34.6494"	P:	1.481
X:	199.842	K:	99.974
Y:	5.923	A:	474.342
Chord:	199.930	Course:	S 46° 28' 21.1539" W

	Circular Curve Data		
Delta:	61° 57' 58.4646"	Type:	RIGHT
Radius:	1.125.000		
Length:	1.216.704	Tangent:	675.517
Mid-Ord:	160.516	External:	187.230
Chord:	1.158.267	Course:	S 80° 51' 03.8947" W

	Spiral Curve Data: clothoid		
Length:	200.000	L Tan:	133.389
Radius:	1.125.000	S Tan:	66.717
Theta:	05° 05' 34.6494"	P:	1.481
X:	199.842	K:	99.974
Y:	5.923	A:	474.342
Chord:	199.930	Course:	N 64° 46' 13.3645" W

	Tangent Data		
Length:	1.156.765	Course:	N 63° 04' 22.2235" W

	Spiral Curve Data: clothoid		
Length:	200.000	L Tan:	133.389
Radius:	1.125.000	S Tan:	66.717
Theta:	05° 05' 34.6494"	P:	1.481
X:	199.842	K:	99.974
Y:	5.923	A:	474.342
Chord:	199.930	Course:	N 64° 46' 13.3645" W

	Circular Curve Data		
Delta:	09° 43' 11.8039"	Type:	LEFT
Radius:	1.125.000		
Length:	190.851	Tangent:	95.655
Mid-Ord:	4.045	External:	4.059
Chord:	190.622	Course:	N 73° 01' 32.7749" W

	Spiral Curve Data: clothoid		
Length:	200.000	L Tan:	133.389
Radius:	1.125.000	S Tan:	66.717
Theta:	05° 05' 34.6494"	P:	1.481

X:	199.842	K:	99.974
Y:	5.923	A:	474.342
Chord:	199.930	Course:	N 81° 16' 52.1854" W

Tangent Data

Length:	1.166.897	Course:	N 82° 58' 43.3263" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	200.000	L Tan:	133.389
Radius:	1.125.000	S Tan:	66.717
Theta:	05° 05' 34.6494"	P:	1.481
X:	199.842	K:	99.974
Y:	5.923	A:	474.342
Chord:	199.930	Course:	N 84° 40' 34.4673" W

Circular Curve Data

Delta:	04° 42' 30.0922"	Type:	LEFT
Radius:	1.125.000		
Length:	92.448	Tangent:	46.250
Mid-Ord:	0.950	External:	0.950
Chord:	92.422	Course:	S 89° 34' 26.9781" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	200.000	L Tan:	133.389
Radius:	1.125.000	S Tan:	66.717
Theta:	05° 05' 34.6494"	P:	1.481
X:	199.842	K:	99.974
Y:	5.923	A:	474.342
Chord:	199.930	Course:	S 83° 49' 28.4235" W

Tangent Data

Length:	641.187	Course:	S 82° 07' 37.2826" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	200.000	L Tan:	133.338
Radius:	4.000.000	S Tan:	66.671
Theta:	01° 25' 56.6202"	P:	0.417
X:	199.988	K:	99.998
Y:	1.667	A:	894.427
Chord:	199.994	Course:	S 82° 36' 16.1469" W

Circular Curve Data

Delta:	04° 39' 33.9991"	Type:	RIGHT
Radius:	4.000.000		
Length:	325.291	Tangent:	162.735
Mid-Ord:	3.306	External:	3.309
Chord:	325.201	Course:	S 85° 53' 20.9023" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	200.000	L Tan:	133.338
Radius:	4.000.000	S Tan:	66.671
Theta:	01° 25' 56.6202"	P:	0.417
X:	199.988	K:	99.998
Y:	1.667	A:	894.427
Chord:	199.994	Course:	S 89° 10' 25.6577" W

Tangent Data

Length:	599.458	Course:	S 89° 39' 04.5219" W

ANEJO Nº8 – TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

1.1 ALTERNATVAS DE TRAZADO CONSIDERADAS 3

1.2. PARÁMETROS GEOMÉTRICOS 5

2. *TRAZADO EN PLANTA* 5

2.1 Informe de trazado en planta 6

3. TRAZADO EN ALZADO 9

3.2. INFORME DE TRAZADO EN ALZADO: 10

Vertical Alignment: ACUERDOS VERTICALES 10

1. INTRODUCCIÓN

En base a la cartografía disponible, y tras el estudio previo de varias alternativas, individuales así como de conjunto con el tramo precedente y siguiente al que nos ocupa en este proyecto se ha realizado el trazado, tanto en planta como perfil del tramo correspondiente a la Nueva línea de ferrocarril de alta velocidad entre Santander y Burgos, en su recorrido entre las Poblaciones de Sarón y Pomaluengo, localidades pertenecientes a los municipios de Santa María de Cayón y Castañeda, ambos en la Comunidad Autonóma de Cantabria.

En la definición de los diferentes parámetros de trazado se ha respetado en todo momento los valores Normales estipulados en la Norma IPG3 del 2006 (INSTRUCCIONES Y RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE PLATAFORMA).

Para este tramo se ha adoptado una velocidad máxima de proyecto de 150 km/h, debido tanto a los condicionantes morfológicos del terreno como a la presencia de edificaciones intercaladas entre ambos municipios, así como la presencia de uno de ellos (Santa Mª de Cayón) al comienzo del tramo, hecho este último que condiciona el trazado del tramo en su conjunto.

El trazado no debe adaptarse únicamente a los núcleos de población, sino que debe seguir una trayectoria que le permita adaptarse de una manera adecuada a la superficie del terreno, de tal modo que no se de lugar a excesivos desmontes o terraplenes.

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, hace necesaria la asunción de radios de curvatura inferiores a los que cabe esperar para una línea de alta velocidad.

1.1 ALTERNATVAS DE TRAZADO CONSIDERADAS

La redacción del presente proyecto que se encarga del trazado del tramo entre Sarón y Pomaluengo de la nueva Linea de Alta Velocidad Santander-Burgos requiere en primer lugar unas nociones generales sobre cual va a ser el trazado general de la línea, así como la definición de aquello puntos por los que debe discurrir el trazado de la vía.

En nuestro caso nos corresponde la redacción del tramo que se desarrolla entre los puntos de

Punto 1	Latitud	N43° 18' 29.80324931”
	Longitud	W3° 50' 25.33355556”

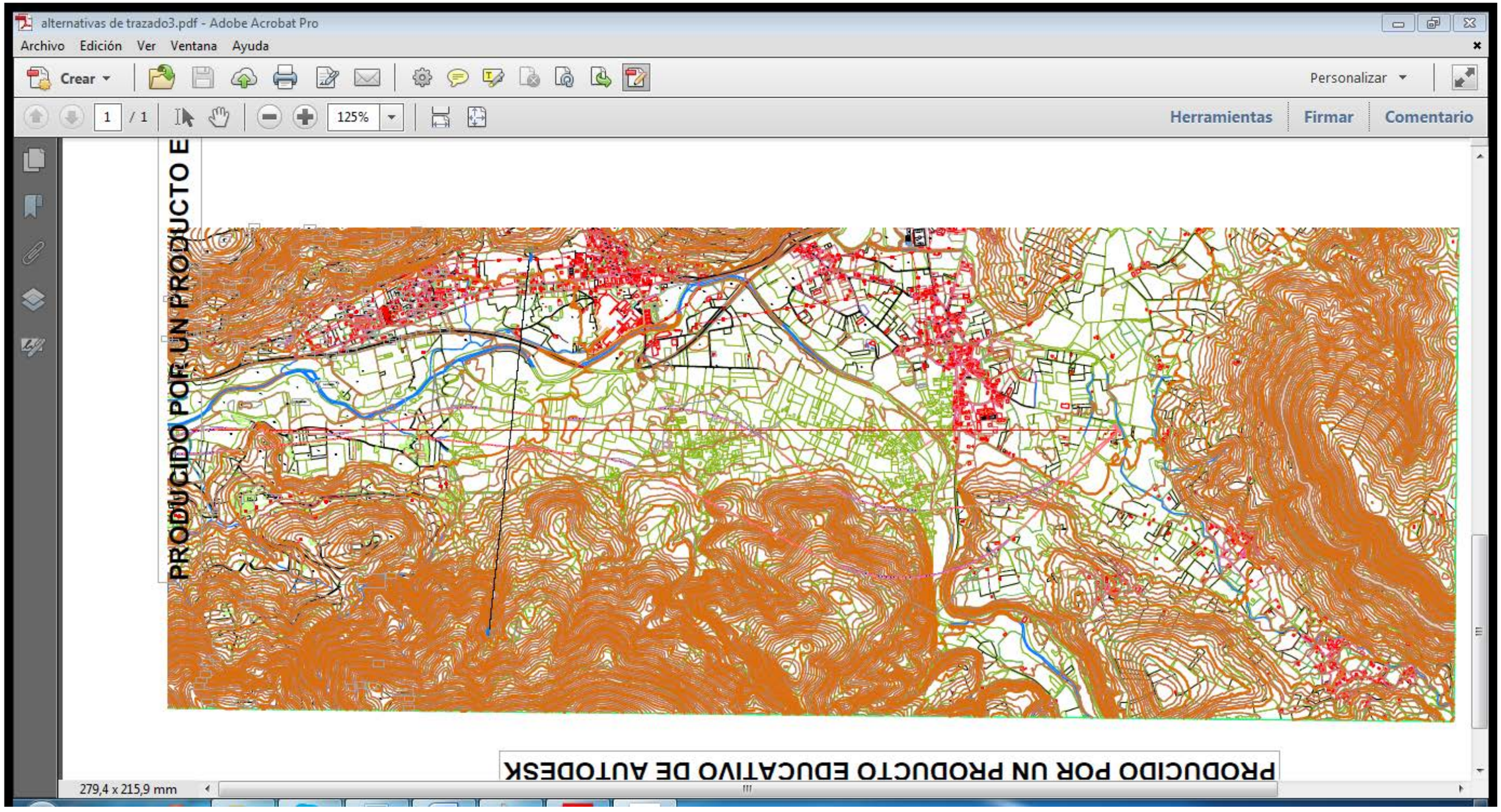
Punto 2	Latitud	N43° 18' 27.25941567”
	Longitud	W3° 55' 55.51394040"

Para realizar la conexión entre los dos puntos definidos se plantearon varias alternativas, exponiéndose a continuación dos de ellas a modo de ejemplo.

En nuestro caso el principal condicionante en la zona en la que discurre el tramo no es el orográfico, sino la presencia y proximidad de núcleos urbanos, así como de edificaciones distribuidas a lo largo del valle , lo que condiciona enormemente el trazado, especialmente si tenemos en cuenta que los radios mínimos con los que este se desarrolla son de 1125m.

Por tanto y a fin de reducir el impacto al mínimo se ha optado por una solución que trata de bordear en la medida de lo posible las poblaciones principales, tratando de reducir al mínimo la expropiación de viviendas pero no sin aprovechar por ello las características orográficas que nos brinda el valle de Cayón.

Por tanto, la solución adoptada trata de alcanzar un compromiso óptimo entre integración Amnbiental, mínima intervención en los entornos urbanos y viabilidad económica al emplearse la ejecución de estructuras tipo túnel o viaducto de forma racional.


alternativas de trazado3.pdf - Adobe Acrobat Pro
Archivo Edición Ver Ventana Ayuda
Crear
Personalizar
1 / 1
125%
Herramientas
Firmar
Comentario
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
279,4 x 215,9 mm

1.2. PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

Previo al inicio de este estudio se citarán los parámetros geométricos que condicionan la definición en planta de este trazado, en el que se podrán combinar tramos rectos y curvas circulares unidos mediante clotoides, con unos desarrollos para los radios mínimos de 1125 m.

A continuación se expone el listado de todos los parámetros geométricos utilizados para la definición del trazado en planta, obtenidos de la normativa vigente **IPG-3 2006.**

- ✓ Velocidad de diseño: 150 km/h.
- ✓ Radio mínimo de alineaciones circulares: 1125 m.
- ✓ Peralte teórico: $H_t = 13.7*v^2/R$
- ✓ Peralte máximo: 160 mm.
- ✓ Tipo de curva de transición: clotoide.
- ✓ Aceleración sin compensar: 0.65 m/s^2.
- ✓ Insuficiencia de peralte: 115 mm.
- ✓ Velocidad máxima viajeros: 150 km/h.
- ✓ Diagrama de peraltes en la curva de transición: lineal.
- ✓ Máxima pendiente del diagrama de peraltes: 1.0 mm/m.
- ✓ Máxima variación de peralte: 45 mm/s.
- ✓ Máxima variación de la insuficiencia de peralte: 35 mm/s.
- ✓ Máxima variación de la aceleración sin compensar o coeficiente de calidad en una transición: 0.20 m/s^2.
- ✓ Longitud de la curva de transición:
  - Normal: $L \geq 7.94*v*H*10^{-3}$
  - Mínimo $L \geq 6.81*v*H*10^{-3}$

2. TRAZADO EN PLANTA

El trazado en planta de un tramo se compondrá de la adecuada combinación de los siguientes elementos: rectas, clotoides y curvas circulares.

El desarrollo en planta obtenido para el trazado diseñado se ha obtenido siguiendo la Instrucción que reúne las normas y especificaciones necesarias para proyectar el trazado de una plataforma ferroviaria en España. Dicha norma es la instrucción IPG-3 2006 y engloba todo lo referente al trazado tanto en planta como en alzado, del que se hablará en el siguiente apartado.

A continuación se muestra la tabla, extraída de dicha norma (IPG-3 2006), de la que para la velocidad de proyecto de 150 km/h se obtiene el radio mínimo para las curvas y el peralte máximo de las mismas.

Los radios mínimos que hemos admitido para las alineaciones curvas son de un valor de 1125 metros. El tipo de curva de transición elegido entre los tramos rectos y curvos es la clotoide, la cual tendrá una longitud mínima de 200 metros.

La clotoide se caracteriza por ser la curva que mejor se adapta para conseguir que el tránsito de una trayectoria curvilínea de radio constante, circular, a una trayectoria rectilínea

o viceversa se haga gradualmente.

La formulación general de la clotoide responde a la siguiente expresión:

A2

= R * L

- **R:** radio de la curva en un punto cualquiera en metros.
- **L:** longitud en metros de la curva entre R = infinito y el punto de radio R.

adif — SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

INSTRUCCIONES Y RECOMENDACIONES PARA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE PLATAFORMA IGP - 2006

TABLA IV - GEOMETRÍA DEL TRAZADO PARA DISTINTAS VELOCIDADES

Velocidad máxima de proyecto (km/h)	Velocidad mínima admisible de trenes lentos (km/h)	Radio mínimo curva circular (m)		Longitud mínima de clotoide (m)		Parámetro mínimo en acuerdos verticales (m)	
		Normal	Excepcional	Normal	Excepcional	Normal	Excepcional
140	75	1.000	750	190	160	7.000	5.000
150	80	1.125	900	200	160	8.000	5.900
160	85	1.275	1.000	210	160	9.000	6.300
170	90	1.450	1.110	220	160	10.000	7.100
180	95	1.600	1.250	240	170	11.500	8.000
190	100	1.800	1.400	250	170	12.500	8.900
200	105	2.200	1.850	350	240	15.000	8.900
210	110	2.400	2.050	350	240	16.000	9.600
220	115	2.600	2.200	350	240	17.000	10.600
230	120	2.850	2.450	350	240	19.000	11.500
240	125	3.100	2.650	350	240	21.000	12.600
250	135	3.550	3.100	470	290	22.000	12.600
260	140	3.850	3.350	470	290	24.000	13.600
270	145	4.150	3.600	470	290	26.000	14.300
280	150	4.450	3.900	470	290	28.000	15.400
290	155	4.750	4.200	470	290	30.000	16.500
300	165	5.350	4.750	470	320	32.000	16.500
310	170	5.700	5.100	470	320	34.000	17.000
320	175	6.100	5.400	470	320	36.000	18.000
330	180	6.500	5.750	470	320	39.000	20.000
340	185	6.850	6.100	470	320	41.000	21.000
350	190	7.250	6.500	470	320	45.000	25.000

IGP-3.1 Parámetros de diseño del trazado 5/5

2.1 Informe de trazado en planta

lignment Curve Report

Cliente: Empresa cliente

Nombre del proyecto: C:\Users\Pablo\Documents\AAA4ºIng civil\PROYECTO\trazadoDefinitivocntunel.dwg

Descripción de proyecto:

Fecha del informe: 23/08/2014 14:03:18

Preparado por: Preparador

Alignment: alineacionFINAL

Description:

Tangent Data

Length:	812.294	Course:	S 44° 46' 30.0130" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	200.000	L Tan:	133.389
Radius:	1.125.000	S Tan:	66.717
Theta:	05° 05' 34.6494"	P:	1.481
X:	199.842	K:	99.974
Y:	5.923	A:	474.342
Chord:	199.930	Course:	S 46° 28' 21.1539" W

Circular Curve Data

Delta:	61° 57' 58.4646"	Type:	RIGHT
Radius:	1.125.000		
Length:	1.216.704	Tangent:	675.517
Mid-Ord:	160.516	External:	187.230
Chord:	1.158.267	Course:	S 80° 51' 03.8947" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	200.000	L Tan:	133.389
Radius:	1.125.000	S Tan:	66.717
Theta:	05° 05' 34.6494"	P:	1.481
X:	199.842	K:	99.974
Y:	5.923	A:	474.342
Chord:	199.930	Course:	N 64° 46' 13.3645" W

Tangent Data

Length:	1.156.765	Course:	N 63° 04' 22.2235" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	200.000	L Tan:	133.389
Radius:	1.125.000	S Tan:	66.717
Theta:	05° 05' 34.6494"	P:	1.481
X:	199.842	K:	99.974
Y:	5.923	A:	474.342
Chord:	199.930	Course:	N 64° 46' 13.3645" W

Circular Curve Data

Delta:	09° 43' 11.8039"	Type:	LEFT
Radius:	1.125.000		
Length:	190.851	Tangent:	95.655
Mid-Ord:	4.045	External:	4.059
Chord:	190.622	Course:	N 73° 01' 32.7749" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	200.000	L Tan:	133.389
Radius:	1.125.000	S Tan:	66.717
Theta:	05° 05' 34.6494"	P:	1.481
X:	199.842	K:	99.974
Y:	5.923	A:	474.342
Chord:	199.930	Course:	N 81° 16' 52.1854" W

Tangent Data

Length:	1.166.897	Course:	N 82° 58' 43.3263" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	200.000	L Tan:	133.389
Radius:	1.125.000	S Tan:	66.717
Theta:	05° 05' 34.6494"	P:	1.481
X:	199.842	K:	99.974
Y:	5.923	A:	474.342
Chord:	199.930	Course:	N 84° 40' 34.4673" W

Circular Curve Data

Delta:	04° 42' 30.0922"	Type:	LEFT
Radius:	1.125.000		
Length:	92.448	Tangent:	46.250
Mid-Ord:	0.950	External:	0.950
Chord:	92.422	Course:	S 89° 34' 26.9781" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	200.000	L Tan:	133.389
Radius:	1.125.000	S Tan:	66.717
Theta:	05° 05' 34.6494"	P:	1.481
X:	199.842	K:	99.974
Y:	5.923	A:	474.342
Chord:	199.930	Course:	S 83° 49' 28.4235" W

Tangent Data

Length:	641.187	Course:	S 82° 07' 37.2826" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	200.000	L Tan:	133.338
Radius:	4.000.000	S Tan:	66.671
Theta:	01° 25' 56.6202"	P:	0.417
X:	199.988	K:	99.998
Y:	1.667	A:	894.427
Chord:	199.994	Course:	S 82° 36' 16.1469" W

Circular Curve Data

Delta:	04° 39' 33.9991"	Type:	RIGHT
Radius:	4.000.000		
Length:	325.291	Tangent:	162.735
Mid-Ord:	3.306	External:	3.309
Chord:	325.201	Course:	S 85° 53' 20.9023" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	200.000	L Tan:	133.338
Radius:	4.000.000	S Tan:	66.671
Theta:	01° 25' 56.6202"	P:	0.417
X:	199.988	K:	99.998
Y:	1.667	A:	894.427
Chord:	199.994	Course:	S 89° 10' 25.6577" W

Tangent Data

Length:	599.458	Course:	S 89° 39' 04.5219" W

3. TRAZADO EN ALZADO

Los elementos que determinan el trazado en alzado son las alineaciones verticales formadas por las rasantes en rampa o pendiente y los acuerdos entre las mismas. Para la definición de los acuerdos entre las rasantes, que pueden ser cóncavos o convexos, se toman parábolas que se especifican mediante el parámetro Kv, que representa la longitud de curva por unidad de variación de pendiente, y también el radio de curvatura en el vértice. Dichas parábolas responden a la ecuación:

Y= X2 / (2 * Kv)

Mediante las relaciones que se establecen entre los distintos valores de diseño, podemos llegar a otras formulaciones como son:

T = Kv * Ø / 2

D = Kv * Ø2 / 8

siendo

T = longitud de la tangente en metros

D = longitud de la bisectriz en metros

Ø = valor absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes en tanto por uno.

Para el parámetro K. tomaremos los valores recogidos en la normativa vigente (Instrucción IPG-3 2006) con los siguientes valores que se recogían en la tabla anterior:

A la vista de esta tabla, los valores tomados para el trazado en alzado de Kv, tanto para los

acuerdos cóncavos como para los convexos, se encuentran en todos los casos dentro de la clasificación de normales, según los valores de los parámetros que en esta instrucción se especifican.

El trazado de una línea de ferrocarril es muy sensible a la pendiente. Para este tipo de línea se especifica una pendiente máxima de 25 milésimas, pudiéndose llegar a admitir una pendiente máxima excepcional de 30 milésimas , la cual no será superada en ningún punto del tramo.
La máxima pendiente dentro del tramo será: 18/1000.

INCLUIR TABLA CON EL INFORME DEL TRAZADO EN ALZADO
En nuestro caso, no se verá sobrepasado en ningún caso el máximo de la pendiente del 5%.

3.2. INFORME DE TRAZADO EN ALZADO:

Vertical Alignment: ACUERDOS VERTICALES

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.279	104.000	0.897 %	0.000
2	23+80.000	125.341	-1.874 %	221.628
3	48+00.000	80.000	-0.736 %	90.979
4	77+87.750	58.000		

Alineación vertical: ACUERDOS VERTICALES
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,28, fin: 7+787,75

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	2+269,19	Elevación:	124,347m
P.K. de VAV:	2+380,00	Elevación:	125,341m
P.K. de PTV:	2+490,81	Elevación:	123,264m
Punto alto:	2+340,93	Elevación:	124,669m
Inclinación de rasante T.E. (%):	0,90%	Inclinación de rasante T.S. (%):	-1,87%
Cambio (%):	2,77%	K:	80,000m
Longitud de curva:	221,628m	Radio de curva	8.000,000m
Distancia de adelantamiento:	668,998m	Distancia de parada:	350,703m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	4+754,51	Elevación:	80,852m
P.K. de VAV:	4+800,00	Elevación:	80,000m
P.K. de PTV:	4+845,49	Elevación:	79,665m
Punto bajo:	4+845,49	Elevación:	79,665m
Inclinación de rasante T.E. (%):	-1,87%	Inclinación de rasante T.S. (%):	-0,74%
Cambio (%):	1,14%	K:	80,000m
Longitud de curva:	90,979m	Radio de curva	8.000,000m
Distancia de iluminación:			

Alineación vertical: ACUERDOS VERTICALES
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,28, fin: 7+787,75
Incremento de P.K: 20,00

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación

0+000,28	104,000m		VAV
0+020,28	104,179m	0,90%	
0+040,28	104,359m	0,90%	
0+060,28	104,538m	0,90%	
0+080,28	104,717m	0,90%	
0+100,28	104,897m	0,90%	
0+120,28	105,076m	0,90%	
0+140,28	105,255m	0,90%	
0+160,28	105,435m	0,90%	
0+180,28	105,614m	0,90%	
0+200,28	105,794m	0,90%	
0+220,28	105,973m	0,90%	
0+240,28	106,152m	0,90%	
0+260,28	106,332m	0,90%	
0+280,28	106,511m	0,90%	
0+300,28	106,690m	0,90%	
0+320,28	106,870m	0,90%	
0+340,28	107,049m	0,90%	
0+360,28	107,228m	0,90%	
0+380,28	107,408m	0,90%	
0+400,28	107,587m	0,90%	
0+420,28	107,766m	0,90%	
0+440,28	107,946m	0,90%	
0+460,28	108,125m	0,90%	
0+480,28	108,304m	0,90%	
0+500,28	108,484m	0,90%	
0+520,28	108,663m	0,90%	
0+540,28	108,843m	0,90%	
0+560,28	109,022m	0,90%	
0+580,28	109,201m	0,90%	
0+600,28	109,381m	0,90%	
0+620,28	109,560m	0,90%	
0+640,28	109,739m	0,90%	
0+660,28	109,919m	0,90%	

0+680,28	110,098m	0,90%	
0+700,28	110,277m	0,90%	
0+720,28	110,457m	0,90%	
0+740,28	110,636m	0,90%	
0+760,28	110,815m	0,90%	
0+780,28	110,995m	0,90%	
0+800,28	111,174m	0,90%	
0+820,28	111,354m	0,90%	
0+840,28	111,533m	0,90%	
0+860,28	111,712m	0,90%	
0+880,28	111,892m	0,90%	
0+900,28	112,071m	0,90%	
0+920,28	112,250m	0,90%	
0+940,28	112,430m	0,90%	
0+960,28	112,609m	0,90%	
0+980,28	112,788m	0,90%	
1+000,28	112,968m	0,90%	
1+020,28	113,147m	0,90%	
1+040,28	113,326m	0,90%	
1+060,28	113,506m	0,90%	
1+080,28	113,685m	0,90%	
1+100,28	113,864m	0,90%	
1+120,28	114,044m	0,90%	
1+140,28	114,223m	0,90%	
1+160,28	114,403m	0,90%	
1+180,28	114,582m	0,90%	
1+200,28	114,761m	0,90%	
1+220,28	114,941m	0,90%	
1+240,28	115,120m	0,90%	
1+260,28	115,299m	0,90%	
1+280,28	115,479m	0,90%	
1+300,28	115,658m	0,90%	
1+320,28	115,837m	0,90%	
1+340,28	116,017m	0,90%	

1+360,28	116,196m	0,90%	
1+380,28	116,375m	0,90%	
1+400,28	116,555m	0,90%	
1+420,28	116,734m	0,90%	
1+440,28	116,913m	0,90%	
1+460,28	117,093m	0,90%	
1+480,28	117,272m	0,90%	
1+500,28	117,452m	0,90%	
1+520,28	117,631m	0,90%	
1+540,28	117,810m	0,90%	
1+560,28	117,990m	0,90%	
1+580,28	118,169m	0,90%	
1+600,28	118,348m	0,90%	
1+620,28	118,528m	0,90%	
1+640,28	118,707m	0,90%	
1+660,28	118,886m	0,90%	
1+680,28	119,066m	0,90%	
1+700,28	119,245m	0,90%	
1+720,28	119,424m	0,90%	
1+740,28	119,604m	0,90%	
1+760,28	119,783m	0,90%	
1+780,28	119,962m	0,90%	
1+800,28	120,142m	0,90%	
1+820,28	120,321m	0,90%	
1+840,28	120,501m	0,90%	
1+860,28	120,680m	0,90%	
1+880,28	120,859m	0,90%	
1+900,28	121,039m	0,90%	
1+920,28	121,218m	0,90%	
1+940,28	121,397m	0,90%	
1+960,28	121,577m	0,90%	
1+980,28	121,756m	0,90%	
2+000,28	121,935m	0,90%	
2+020,28	122,115m	0,90%	

2+040,28	122,294m	0,90%	
2+060,28	122,473m	0,90%	
2+080,28	122,653m	0,90%	
2+100,28	122,832m	0,90%	
2+120,28	123,011m	0,90%	
2+140,28	123,191m	0,90%	
2+160,28	123,370m	0,90%	
2+180,28	123,550m	0,90%	
2+200,28	123,729m	0,90%	
2+220,28	123,908m	0,90%	
2+240,28	124,088m	0,90%	
2+260,28	124,267m	0,90%	
2+269,19	124,347m	0,90%	PAV
2+280,28	124,439m	0,83%	
2+300,28	124,565m	0,63%	
2+320,28	124,642m	0,38%	
2+340,28	124,668m	0,13%	
2+360,28	124,645m	-0,12%	
2+380,00	124,573m	-0,37%	Convexo
2+380,28	124,572m	-0,49%	
2+400,28	124,448m	-0,62%	
2+420,28	124,275m	-0,87%	
2+440,28	124,052m	-1,12%	
2+460,28	123,778m	-1,37%	
2+480,28	123,455m	-1,62%	
2+490,81	123,264m	-1,81%	PTV
2+500,28	123,087m	-1,87%	
2+520,28	122,712m	-1,87%	
2+540,28	122,338m	-1,87%	
2+560,28	121,963m	-1,87%	
2+580,28	121,588m	-1,87%	
2+600,28	121,213m	-1,87%	
2+620,28	120,839m	-1,87%	
2+640,28	120,464m	-1,87%	

2+660,28	120,089m	-1,87%	
2+680,28	119,715m	-1,87%	
2+700,28	119,340m	-1,87%	
2+720,28	118,965m	-1,87%	
2+740,28	118,590m	-1,87%	
2+760,28	118,216m	-1,87%	
2+780,28	117,841m	-1,87%	
2+800,28	117,466m	-1,87%	
2+820,28	117,092m	-1,87%	
2+840,28	116,717m	-1,87%	
2+860,28	116,342m	-1,87%	
2+880,28	115,967m	-1,87%	
2+900,28	115,593m	-1,87%	
2+920,28	115,218m	-1,87%	
2+940,28	114,843m	-1,87%	
2+960,28	114,469m	-1,87%	
2+980,28	114,094m	-1,87%	
3+000,28	113,719m	-1,87%	
3+020,28	113,344m	-1,87%	
3+040,28	112,970m	-1,87%	
3+060,28	112,595m	-1,87%	
3+080,28	112,220m	-1,87%	
3+100,28	111,846m	-1,87%	
3+120,28	111,471m	-1,87%	
3+140,28	111,096m	-1,87%	
3+160,28	110,721m	-1,87%	
3+180,28	110,347m	-1,87%	
3+200,28	109,972m	-1,87%	
3+220,28	109,597m	-1,87%	
3+240,28	109,223m	-1,87%	
3+260,28	108,848m	-1,87%	
3+280,28	108,473m	-1,87%	
3+300,28	108,098m	-1,87%	
3+320,28	107,724m	-1,87%	

3+340,28	107,349m	-1,87%	
3+360,28	106,974m	-1,87%	
3+380,28	106,600m	-1,87%	
3+400,28	106,225m	-1,87%	
3+420,28	105,850m	-1,87%	
3+440,28	105,475m	-1,87%	
3+460,28	105,101m	-1,87%	
3+480,28	104,726m	-1,87%	
3+500,28	104,351m	-1,87%	
3+520,28	103,977m	-1,87%	
3+540,28	103,602m	-1,87%	
3+560,28	103,227m	-1,87%	
3+580,28	102,852m	-1,87%	
3+600,28	102,478m	-1,87%	
3+620,28	102,103m	-1,87%	
3+640,28	101,728m	-1,87%	
3+660,28	101,354m	-1,87%	
3+680,28	100,979m	-1,87%	
3+700,28	100,604m	-1,87%	
3+720,28	100,229m	-1,87%	
3+740,28	99,855m	-1,87%	
3+760,28	99,480m	-1,87%	
3+780,28	99,105m	-1,87%	
3+800,28	98,731m	-1,87%	
3+820,28	98,356m	-1,87%	
3+840,28	97,981m	-1,87%	
3+860,28	97,606m	-1,87%	
3+880,28	97,232m	-1,87%	
3+900,28	96,857m	-1,87%	
3+920,28	96,482m	-1,87%	
3+940,28	96,108m	-1,87%	
3+960,28	95,733m	-1,87%	
3+980,28	95,358m	-1,87%	
4+000,28	94,983m	-1,87%	

4+020,28	94,609m	-1,87%	
4+040,28	94,234m	-1,87%	
4+060,28	93,859m	-1,87%	
4+080,28	93,485m	-1,87%	
4+100,28	93,110m	-1,87%	
4+120,28	92,735m	-1,87%	
4+140,28	92,360m	-1,87%	
4+160,28	91,986m	-1,87%	
4+180,28	91,611m	-1,87%	
4+200,28	91,236m	-1,87%	
4+220,28	90,862m	-1,87%	
4+240,28	90,487m	-1,87%	
4+260,28	90,112m	-1,87%	
4+280,28	89,737m	-1,87%	
4+300,28	89,363m	-1,87%	
4+320,28	88,988m	-1,87%	
4+340,28	88,613m	-1,87%	
4+360,28	88,238m	-1,87%	
4+380,28	87,864m	-1,87%	
4+400,28	87,489m	-1,87%	
4+420,28	87,114m	-1,87%	
4+440,28	86,740m	-1,87%	
4+460,28	86,365m	-1,87%	
4+480,28	85,990m	-1,87%	
4+500,28	85,615m	-1,87%	
4+520,28	85,241m	-1,87%	
4+540,28	84,866m	-1,87%	
4+560,28	84,491m	-1,87%	
4+580,28	84,117m	-1,87%	
4+600,28	83,742m	-1,87%	
4+620,28	83,367m	-1,87%	
4+640,28	82,992m	-1,87%	
4+660,28	82,618m	-1,87%	
4+680,28	82,243m	-1,87%	

4+700,28	81,868m	-1,87%	
4+720,28	81,494m	-1,87%	
4+740,28	81,119m	-1,87%	
4+754,51	80,852m	-1,87%	PAV
4+760,28	80,746m	-1,84%	
4+780,28	80,411m	-1,68%	
4+800,00	80,129m	-1,43%	Cóncavo
4+800,28	80,126m	-1,30%	
4+820,28	79,890m	-1,18%	
4+840,28	79,705m	-0,93%	
4+845,49	79,665m	-0,77%	PTV
4+860,28	79,556m	-0,74%	
4+880,28	79,409m	-0,74%	
4+900,28	79,262m	-0,74%	
4+920,28	79,114m	-0,74%	
4+940,28	78,967m	-0,74%	
4+960,28	78,820m	-0,74%	
4+980,28	78,673m	-0,74%	
5+000,28	78,525m	-0,74%	
5+020,28	78,378m	-0,74%	
5+040,28	78,231m	-0,74%	
5+060,28	78,083m	-0,74%	
5+080,28	77,936m	-0,74%	
5+100,28	77,789m	-0,74%	
5+120,28	77,642m	-0,74%	
5+140,28	77,494m	-0,74%	
5+160,28	77,347m	-0,74%	
5+180,28	77,200m	-0,74%	
5+200,28	77,053m	-0,74%	
5+220,28	76,905m	-0,74%	
5+240,28	76,758m	-0,74%	
5+260,28	76,611m	-0,74%	
5+280,28	76,464m	-0,74%	
5+300,28	76,316m	-0,74%	

5+320,28	76,169m	-0,74%	
5+340,28	76,022m	-0,74%	
5+360,28	75,874m	-0,74%	
5+380,28	75,727m	-0,74%	
5+400,28	75,580m	-0,74%	
5+420,28	75,433m	-0,74%	
5+440,28	75,285m	-0,74%	
5+460,28	75,138m	-0,74%	
5+480,28	74,991m	-0,74%	
5+500,28	74,844m	-0,74%	
5+520,28	74,696m	-0,74%	
5+540,28	74,549m	-0,74%	
5+560,28	74,402m	-0,74%	
5+580,28	74,254m	-0,74%	
5+600,28	74,107m	-0,74%	
5+620,28	73,960m	-0,74%	
5+640,28	73,813m	-0,74%	
5+660,28	73,665m	-0,74%	
5+680,28	73,518m	-0,74%	
5+700,28	73,371m	-0,74%	
5+720,28	73,224m	-0,74%	
5+740,28	73,076m	-0,74%	
5+760,28	72,929m	-0,74%	
5+780,28	72,782m	-0,74%	
5+800,28	72,635m	-0,74%	
5+820,28	72,487m	-0,74%	
5+840,28	72,340m	-0,74%	
5+860,28	72,193m	-0,74%	
5+880,28	72,045m	-0,74%	
5+900,28	71,898m	-0,74%	
5+920,28	71,751m	-0,74%	
5+940,28	71,604m	-0,74%	
5+960,28	71,456m	-0,74%	
5+980,28	71,309m	-0,74%	

6+000,28	71,162m	-0,74%	
6+020,28	71,015m	-0,74%	
6+040,28	70,867m	-0,74%	
6+060,28	70,720m	-0,74%	
6+080,28	70,573m	-0,74%	
6+100,28	70,426m	-0,74%	
6+120,28	70,278m	-0,74%	
6+140,28	70,131m	-0,74%	
6+160,28	69,984m	-0,74%	
6+180,28	69,836m	-0,74%	
6+200,28	69,689m	-0,74%	
6+220,28	69,542m	-0,74%	
6+240,28	69,395m	-0,74%	
6+260,28	69,247m	-0,74%	
6+280,28	69,100m	-0,74%	
6+300,28	68,953m	-0,74%	
6+320,28	68,806m	-0,74%	
6+340,28	68,658m	-0,74%	
6+360,28	68,511m	-0,74%	
6+380,28	68,364m	-0,74%	
6+400,28	68,216m	-0,74%	
6+420,28	68,069m	-0,74%	
6+440,28	67,922m	-0,74%	
6+460,28	67,775m	-0,74%	
6+480,28	67,627m	-0,74%	
6+500,28	67,480m	-0,74%	
6+520,28	67,333m	-0,74%	
6+540,28	67,186m	-0,74%	
6+560,28	67,038m	-0,74%	
6+580,28	66,891m	-0,74%	
6+600,28	66,744m	-0,74%	
6+620,28	66,597m	-0,74%	
6+640,28	66,449m	-0,74%	
6+660,28	66,302m	-0,74%	

6+680,28	66,155m	-0,74%	
6+700,28	66,007m	-0,74%	
6+720,28	65,860m	-0,74%	
6+740,28	65,713m	-0,74%	
6+760,28	65,566m	-0,74%	
6+780,28	65,418m	-0,74%	
6+800,28	65,271m	-0,74%	
6+820,28	65,124m	-0,74%	
6+840,28	64,977m	-0,74%	
6+860,28	64,829m	-0,74%	
6+880,28	64,682m	-0,74%	
6+900,28	64,535m	-0,74%	
6+920,28	64,388m	-0,74%	
6+940,28	64,240m	-0,74%	
6+960,28	64,093m	-0,74%	
6+980,28	63,946m	-0,74%	
7+000,28	63,798m	-0,74%	
7+020,28	63,651m	-0,74%	
7+040,28	63,504m	-0,74%	
7+060,28	63,357m	-0,74%	
7+080,28	63,209m	-0,74%	
7+100,28	63,062m	-0,74%	
7+120,28	62,915m	-0,74%	
7+140,28	62,768m	-0,74%	
7+160,28	62,620m	-0,74%	
7+180,28	62,473m	-0,74%	
7+200,28	62,326m	-0,74%	
7+220,28	62,179m	-0,74%	
7+240,28	62,031m	-0,74%	
7+260,28	61,884m	-0,74%	
7+280,28	61,737m	-0,74%	
7+300,28	61,589m	-0,74%	
7+320,28	61,442m	-0,74%	
7+340,28	61,295m	-0,74%	

7+360,28	61,148m	-0,74%	
7+380,28	61,000m	-0,74%	
7+400,28	60,853m	-0,74%	
7+420,28	60,706m	-0,74%	
7+440,28	60,559m	-0,74%	
7+460,28	60,411m	-0,74%	
7+480,28	60,264m	-0,74%	
7+500,28	60,117m	-0,74%	
7+520,28	59,969m	-0,74%	
7+540,28	59,822m	-0,74%	
7+560,28	59,675m	-0,74%	
7+580,28	59,528m	-0,74%	
7+600,28	59,380m	-0,74%	
7+620,28	59,233m	-0,74%	
7+640,28	59,086m	-0,74%	
7+660,28	58,939m	-0,74%	
7+680,28	58,791m	-0,74%	
7+700,28	58,644m	-0,74%	
7+720,28	58,497m	-0,74%	
7+740,28	58,350m	-0,74%	
7+760,28	58,202m	-0,74%	
7+780,28	58,055m	-0,74%	
7+787,75	58,000m	-0,74%	

ANEJO Nº9 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Índice

1. INTRODUCCIÓN 3

2. SECCIÓN TRANSVERSAL 3

3. TERRAPLENES 4

4. MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN DEL TÚNEL 4

5. DESMONTES 5

6. CONTROL DE VOLUMENES 6

7-Diagrama de Masas 1 18

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se van a fijar los parámetros que permiten definir las explanaciones a realizar para la ejecución de la plataforma en base a la existente, como son la sección transversal tipo y los taludes a adoptar en desmontes y terraplenes.

Para llevar a cabo estas tareas será necesario realizar un movimiento de tierras, ajustando lo mas posible la rasante al terreno y sin dejar de cumplir las especificaciones de acuerdos en alzado, pendientes máximas y condiciones de visibilidad. Así mismo, se intenta compensar el volumen de terreno a excavar en desmonte con el necesario para la realización de los terraplenes, es decir, se intenta conseguir un diagrama de masas compensado.

Con todas estas consideraciones tenidas en cuenta, una vez realizado el trazado, resulta un balance entre volúmenes de desmonte y terraplén sobran 42.000 m3

Considerando el proyecto en su totalidad, se prevé que se pueda compensar este volumen con otros tramos.

El material excedente junto al que no utilicemos tanto para la construcción de los terraplenes como de la explanada será llevado a vertedero.

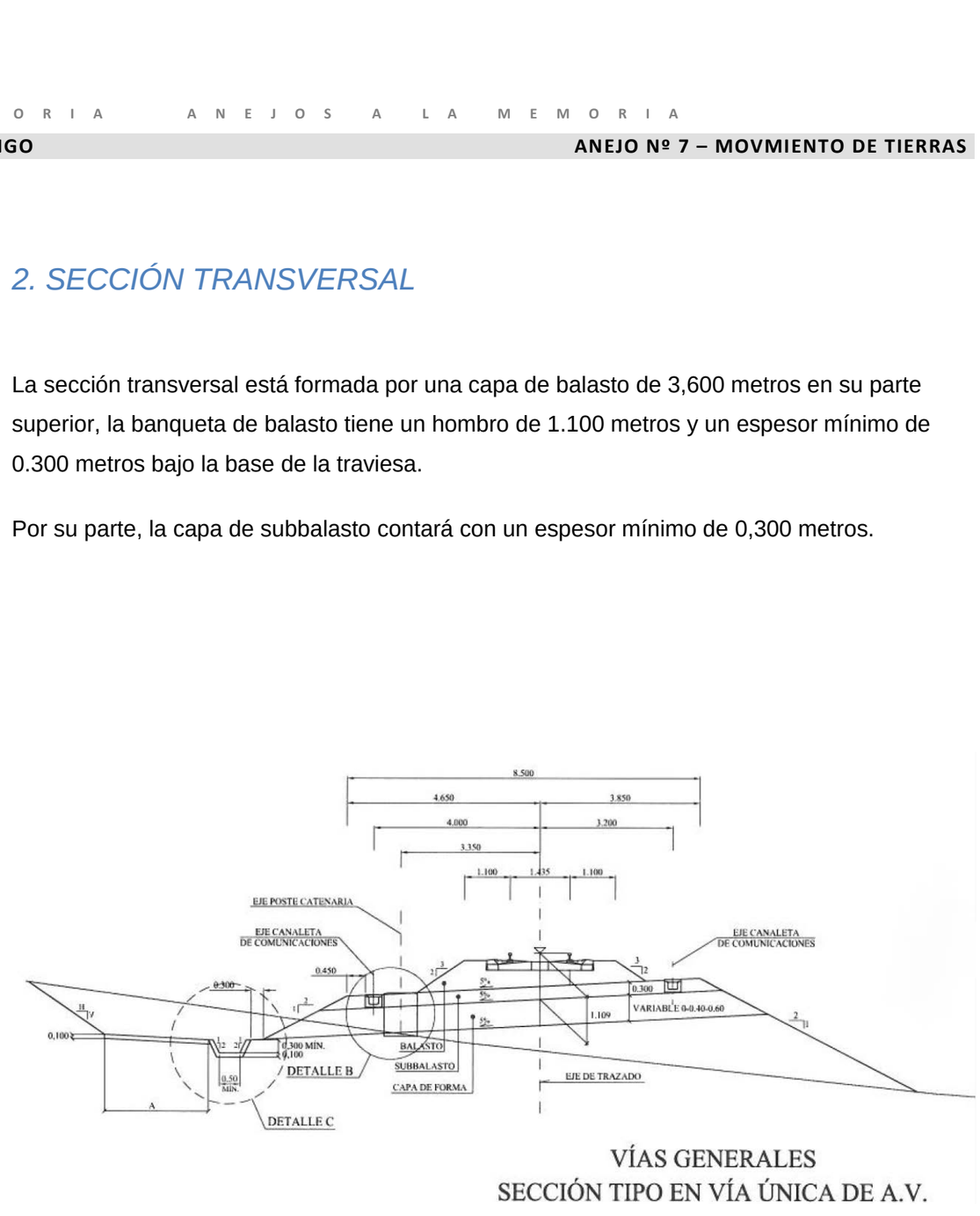
Se hace necesaria, por tanto, el transporte de material a vertedero. A tal efecto, estudiaremos los vertederos existentes en la zona.

Previamente se habrá realizado un primer despeje y desbroce del terreno afectado por la explanada que consistirá en la eliminación de una capa de terreno de unos 25cm de espesor. 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.

2. SECCIÓN TRANSVERSAL

La sección transversal está formada por una capa de balasto de 3,600 metros en su parte superior, la banqueta de balasto tiene un hombro de 1.100 metros y un espesor mínimo de 0.300 metros bajo la base de la traviesa.

Por su parte, la capa de subbalasto contará con un espesor mínimo de 0,300 metros.



Sección General Vía Recta 1

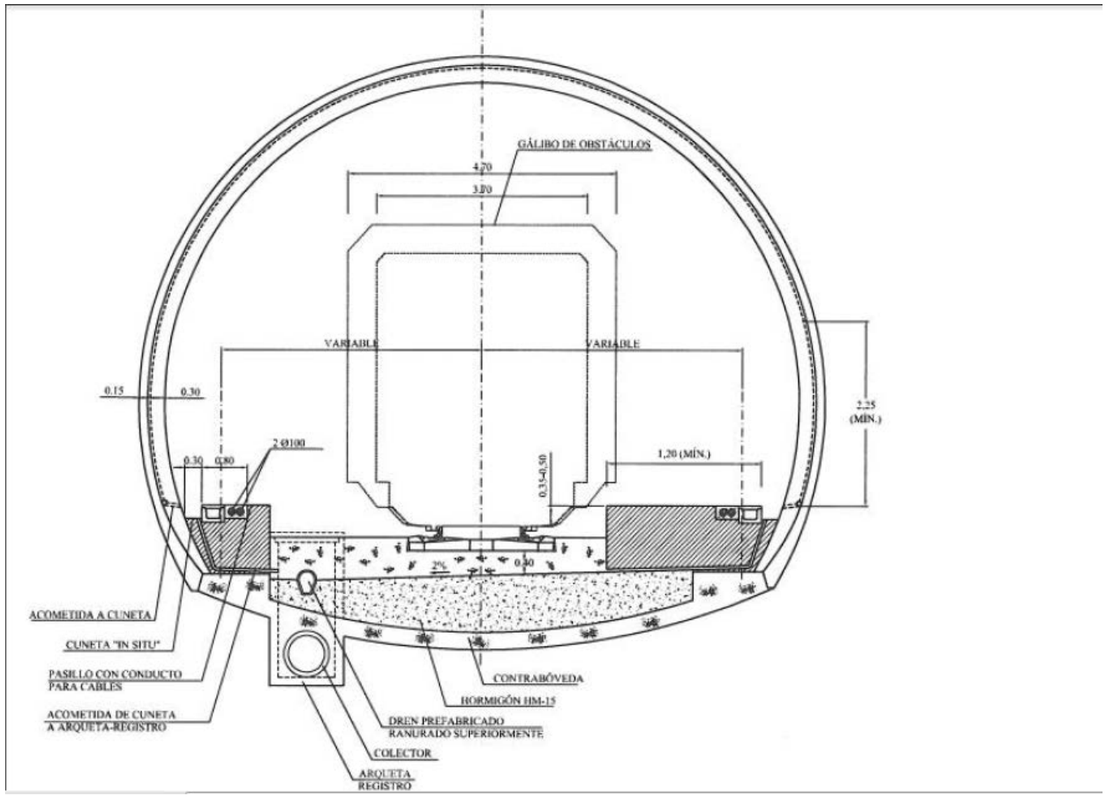
3. TERRAPLENES

Los rellenos compactados para la construcción de terraplenes se realizan utilizando materiales de la propia traza, de donde podemos llegar a aprovechar gran parte de los mismos, y materiales de préstamo.
Para la realización de los terraplenes se adoptarán unos taludes 2:1, con lo que se obtiene un volumen de terraplén para el conjunto del tramo de 754492.74
m³.

4. MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN DEL TÚNEL

Se realiza una estimación aproximada del volumen procedente de la excavación de la sección túnel pese a que no se consideren dentro del alcance de este proyecto la construcción del citado túnel.

Se estima, considerando los sobreanchos derivados de la excavación del túnel, una sección de 70 m², lo que a lo largo de los 1099 metros de longitud del túnel arroja un volumen total de 76930 m³.



Sección Túnel 1

5. DESMONTES

La mayor parte de los desmontes que precisan realizarse en la traza se desarrollarán el tramo correspondiente a las areniscas y lutitas del triásico, por lo que a la hora de definir una sección tipo, a partir de la cual calcular los volúmenes de desmonte, hemos optado por asumir como constante a lo largo de todo el tramo un perfil 3:2, para calcular de forma estimativa cual será el volumen de material procedente de los desmontes.

No obstante en aquellos casos que el terreno lo requiera o se atraviesen zonas de debilidad, planos de deslizamiento u otras vicisitudes será necesario adaptarse a las situaciones particulares de cada emplazamiento, reduciendo las pendiente de los taludes, o bien empleando anclajes, mallas o aquellos medios que se consideren oportunos.

6. CONTROL DE VOLUMENES

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+000.251	261.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+025.000	0.00	3237.87	3237.87	103.89	1285.55	3237.87	3237.87	1285.55	1952.32
0+050.000	0.00	0.00	0.00	114.05	2724.26	3237.87	3237.87	4009.82	-771.94
0+075.000	0.00	0.00	0.00	122.27	2954.01	3237.87	3237.87	6963.83	-3725.96
0+100.000	0.00	0.00	0.00	124.93	3089.91	3237.87	3237.87	10053.74	-6815.87
0+125.000	0.00	0.00	0.00	124.12	3113.08	3237.87	3237.87	13166.82	-9928.95
0+150.000	0.00	0.00	0.00	133.79	3223.84	3237.87	3237.87	16390.66	-13152.79
0+175.000	0.00	0.00	0.00	142.13	3448.94	3237.87	3237.87	19839.60	-16601.72
0+200.000	0.00	0.00	0.00	149.63	3646.96	3237.87	3237.87	23486.56	-20248.69
0+225.000	0.00	0.00	0.00	158.21	3847.99	3237.87	3237.87	27334.55	-24096.68
0+250.000	0.00	0.00	0.00	167.97	4077.30	3237.87	3237.87	31411.85	-28173.98
0+275.000	0.00	0.00	0.00	180.18	4351.96	3237.87	3237.87	35763.81	-32525.94
0+300.000	0.00	0.00	0.00	191.43	4645.18	3237.87	3237.87	40408.99	-37171.12
0+325.000	0.00	0.00	0.00	193.76	4814.90	3237.87	3237.87	45223.89	-41986.02
0+350.000	0.00	0.00	0.00	195.93	4871.14	3237.87	3237.87	50095.04	-46857.16
0+375.000	0.00	0.00	0.00	198.06	4924.87	3237.87	3237.87	55019.90	-51782.03

0+400.000	0.00	0.00	0.00	200.16	4977.69	3237.87	3237.87	59997.59	-56759.72
0+425.000	0.00	0.00	0.00	202.27	5030.32	3237.87	3237.87	65027.91	-61790.04
0+450.000	0.00	0.00	0.00	204.39	5083.22	3237.87	3237.87	70111.13	-66873.26
0+475.000	0.00	0.00	0.00	193.90	4978.63	3237.87	3237.87	75089.77	-71851.89
0+500.000	0.00	0.00	0.00	186.55	4755.65	3237.87	3237.87	79845.41	-76607.54
0+525.000	0.00	0.00	0.00	136.09	4032.97	3237.87	3237.87	83878.39	-80640.51
0+550.000	0.00	0.00	0.00	85.68	2772.11	3237.87	3237.87	86650.50	-83412.62
0+575.000	0.00	0.00	0.00	40.94	1582.76	3237.87	3237.87	88233.26	-84995.39
0+600.000	1.14	14.21	14.21	0.50	518.00	3252.08	3252.08	88751.26	-85499.17
0+625.000	43.99	564.06	564.06	0.00	6.25	3816.15	3816.15	88757.50	-84941.36
0+650.000	105.98	1874.60	1874.60	0.00	0.00	5690.74	5690.74	88757.50	-83066.76
0+675.000	176.34	3529.01	3529.01	0.00	0.00	9219.76	9219.76	88757.50	-79537.75
0+700.000	364.68	6762.81	6762.81	0.00	0.00	15982.57	15982.57	88757.50	-72774.94
0+725.000	709.82	13431.33	13431.33	0.00	0.00	29413.90	29413.90	88757.50	-59343.61
0+750.000	884.13	19924.40	19924.40	0.00	0.00	49338.30	49338.30	88757.50	-39419.21
0+775.000	898.69	22285.30	22285.30	0.00	0.00	71623.60	71623.60	88757.50	-17133.91
0+800.000	893.87	22407.00	22407.00	0.00	0.00	94030.60	94030.60	88757.50	5273.10
0+825.000	889.04	22286.37	22286.37	0.00	0.00	116316.97	116316.97	88757.50	27559.47
0+850.000	882.95	22149.92	22149.92	0.00	0.00	138466.89	138466.89	88757.50	49709.39
0+875.000	890.78	22171.57	22171.57	0.00	0.00	160638.46	160638.46	88757.50	71880.96
0+900.000	901.30	22401.00	22401.00	0.00	0.00	183039.47	183039.47	88757.50	94281.97
0+925.000	911.66	22662.02	22662.02	0.00	0.00	205701.49	205701.49	88757.50	116943.98
0+950.000	917.07	22859.13	22859.13	0.00	0.00	228560.62	228560.62	88757.50	139803.12
0+975.000	907.10	22802.21	22802.21	0.00	0.00	251362.83	251362.83	88757.50	162605.33
1+000.000	894.50	22525.74	22525.74	0.00	0.00	273888.57	273888.57	88757.50	185131.07
1+025.000	883.04	22225.83	22225.83	0.00	0.00	296114.40	296114.40	88757.50	207356.90
1+050.000	875.97	21994.47	21994.47	0.00	0.00	318108.87	318108.87	88757.50	229351.36

1+075.000	851.74	21602.51	21602.51	0.00	0.00	339711.38	339711.38	88757.50	250953.88
1+100.000	807.59	20746.78	20746.78	0.00	0.00	360458.16	360458.16	88757.50	271700.66
1+125.000	763.38	19641.56	19641.56	0.00	0.00	380099.72	380099.72	88757.50	291342.22
1+150.000	732.85	18705.16	18705.16	0.00	0.00	398804.88	398804.88	88757.50	310047.38
1+175.000	676.98	17619.53	17619.53	0.00	0.00	416424.42	416424.42	88757.50	327666.91
1+200.000	524.95	15020.15	15020.15	0.00	0.00	431444.57	431444.57	88757.50	342687.06
1+225.000	382.01	11336.15	11336.15	0.00	0.00	442780.72	442780.72	88757.50	354023.22
1+250.000	219.87	7522.11	7522.11	0.00	0.00	450302.83	450302.83	88757.50	361545.33
1+275.000	165.53	4816.93	4816.93	0.00	0.00	455119.76	455119.76	88757.50	366362.26
1+300.000	183.67	4368.61	4368.61	0.00	0.00	459488.37	459488.37	88757.50	370730.86
1+325.000	242.80	5338.87	5338.87	0.00	0.00	464827.24	464827.24	88757.50	376069.73
1+350.000	278.47	6522.72	6522.72	0.00	0.00	471349.95	471349.95	88757.50	382592.45
1+375.000	165.41	5553.35	5553.35	0.00	0.00	476903.30	476903.30	88757.50	388145.79
1+400.000	100.57	3330.84	3330.84	0.00	0.00	480234.14	480234.14	88757.50	391476.63
1+425.000	33.14	1674.63	1674.63	0.00	0.00	481908.77	481908.77	88757.50	393151.26
1+450.000	0.00	414.18	414.18	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+475.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+500.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+525.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+550.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+575.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+600.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+625.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+650.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+675.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+700.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+725.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44

1+750.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+775.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+800.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+825.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+850.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+875.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+900.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+925.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+950.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
1+975.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+000.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+025.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+050.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+075.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+100.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+125.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+150.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+175.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+200.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+225.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+250.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+275.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+300.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+325.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+350.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+375.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+400.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44

2+425.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+450.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+475.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+500.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+525.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+550.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+575.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+600.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+625.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	482322.94	482322.94	88757.50	393565.44
2+650.000	157.76	1971.99	1971.99	0.00	0.00	484294.94	484294.94	88757.50	395537.43
2+675.000	231.32	4863.47	4863.47	0.00	0.00	489158.41	489158.41	88757.50	400400.91
2+700.000	193.80	5313.97	5313.97	0.00	0.00	494472.38	494472.38	88757.50	405714.88
2+725.000	361.98	6947.24	6947.24	0.00	0.00	501419.62	501419.62	88757.50	412662.11
2+750.000	443.37	10066.85	10066.85	0.00	0.00	511486.47	511486.47	88757.50	422728.96
2+775.000	502.34	11821.34	11821.34	0.00	0.00	523307.80	523307.80	88757.50	434550.30
2+800.000	462.04	12054.69	12054.69	0.00	0.00	535362.49	535362.49	88757.50	446604.99
2+825.000	388.32	10629.51	10629.51	0.00	0.00	545992.00	545992.00	88757.50	457234.50
2+850.000	330.98	8991.32	8991.32	0.00	0.00	554983.32	554983.32	88757.50	466225.81
2+875.000	321.02	8150.05	8150.05	0.00	0.00	563133.36	563133.36	88757.50	474375.86
2+900.000	208.69	6621.46	6621.46	0.00	0.00	569754.83	569754.83	88757.50	480997.32
2+925.000	208.81	5218.76	5218.76	0.00	0.00	574973.58	574973.58	88757.50	486216.08
2+950.000	290.28	6238.57	6238.57	0.00	0.00	581212.15	581212.15	88757.50	492454.65
2+975.000	308.98	7490.76	7490.76	0.00	0.00	588702.91	588702.91	88757.50	499945.40
3+000.000	356.72	8321.27	8321.27	0.00	0.00	597024.18	597024.18	88757.50	508266.68
3+025.000	431.24	9849.50	9849.50	0.00	0.00	606873.68	606873.68	88757.50	518116.17
3+050.000	551.34	12282.27	12282.27	0.00	0.00	619155.95	619155.95	88757.50	530398.45
3+075.000	738.33	16120.95	16120.95	0.00	0.00	635276.90	635276.90	88757.50	546519.40

3+100.000	955.42	21171.90	21171.90	0.00	0.00	656448.80	656448.80	88757.50	567691.29
3+125.000	983.77	24239.85	24239.85	0.00	0.00	680688.64	680688.64	88757.50	591931.14
3+150.000	825.82	22619.82	22619.82	0.00	0.00	703308.47	703308.47	88757.50	614550.96
3+175.000	561.63	17343.06	17343.06	0.00	0.00	720651.53	720651.53	88757.50	631894.02
3+200.000	237.39	9987.77	9987.77	0.00	0.00	730639.29	730639.29	88757.50	641881.79
3+225.000	34.39	3397.29	3397.29	0.00	0.00	734036.58	734036.58	88757.50	645279.07
3+250.000	0.00	429.87	429.87	191.81	2397.61	734466.45	734466.45	91155.12	643311.33
3+275.000	0.00	0.00	0.00	267.34	5739.31	734466.45	734466.45	96894.42	637572.03
3+300.000	0.00	0.00	0.00	317.72	7313.24	734466.45	734466.45	104207.66	630258.79
3+325.000	0.00	0.00	0.00	279.07	7459.87	734466.45	734466.45	111667.53	622798.92
3+350.000	0.00	0.00	0.00	207.15	6077.74	734466.45	734466.45	117745.27	616721.18
3+375.000	0.00	0.00	0.00	156.57	4546.49	734466.45	734466.45	122291.76	612174.69
3+400.000	0.00	0.00	0.00	115.23	3397.48	734466.45	734466.45	125689.24	608777.21
3+425.000	0.00	0.00	0.00	62.10	2216.67	734466.45	734466.45	127905.91	606560.54
3+450.000	0.00	0.00	0.00	26.91	1112.69	734466.45	734466.45	129018.61	605447.84
3+475.000	0.00	0.00	0.00	12.72	495.48	734466.45	734466.45	129514.09	604952.37
3+500.000	0.00	0.00	0.00	10.62	291.84	734466.45	734466.45	129805.93	604660.52
3+525.000	0.00	0.00	0.00	29.29	498.88	734466.45	734466.45	130304.80	604161.65
3+550.000	0.00	0.00	0.00	55.79	1063.51	734466.45	734466.45	131368.31	603098.14
3+575.000	0.00	0.00	0.00	101.11	1961.28	734466.45	734466.45	133329.59	601136.86
3+600.000	0.00	0.00	0.00	114.15	2690.73	734466.45	734466.45	136020.32	598446.13
3+625.000	0.00	0.00	0.00	172.42	3582.15	734466.45	734466.45	139602.47	594863.99
3+650.000	0.00	0.00	0.00	218.16	4882.31	734466.45	734466.45	144484.77	589981.68
3+675.000	0.00	0.00	0.00	250.77	5861.71	734466.45	734466.45	150346.49	584119.97
3+700.000	0.00	0.00	0.00	281.50	6653.41	734466.45	734466.45	156999.89	577466.56
3+725.000	0.00	0.00	0.00	313.12	7432.69	734466.45	734466.45	164432.58	570033.87
3+750.000	0.00	0.00	0.00	313.28	7829.97	734466.45	734466.45	172262.55	562203.90

3+775.000	0.00	0.00	0.00	333.23	8089.18	734466.45	734466.45	180351.74	554114.71
3+800.000	0.00	0.00	0.00	332.16	8326.56	734466.45	734466.45	188678.30	545788.15
3+825.000	0.00	0.00	0.00	314.94	8098.14	734466.45	734466.45	196776.43	537690.02
3+850.000	0.00	0.00	0.00	308.95	7806.85	734466.45	734466.45	204583.28	529883.17
3+875.000	0.00	0.00	0.00	308.07	7719.99	734466.45	734466.45	212303.27	522163.18
3+900.000	0.00	0.00	0.00	310.36	7737.24	734466.45	734466.45	220040.52	514425.94
3+925.000	0.00	0.00	0.00	307.76	7731.88	734466.45	734466.45	227772.39	506694.06
3+950.000	0.00	0.00	0.00	298.26	7577.85	734466.45	734466.45	235350.24	499116.21
3+975.000	0.00	0.00	0.00	314.37	7659.73	734466.45	734466.45	243009.97	491456.48
4+000.000	0.00	0.00	0.00	336.91	8142.82	734466.45	734466.45	251152.80	483313.65
4+025.000	0.00	0.00	0.00	363.56	8756.47	734466.45	734466.45	259909.26	474557.19
4+050.000	0.00	0.00	0.00	394.79	9479.29	734466.45	734466.45	269388.56	465077.90
4+075.000	0.00	0.00	0.00	428.58	10292.08	734466.45	734466.45	279680.63	454785.82
4+100.000	0.00	0.00	0.00	415.35	10549.15	734466.45	734466.45	290229.78	444236.67
4+125.000	0.00	0.00	0.00	389.13	10055.99	734466.45	734466.45	300285.78	434180.67
4+150.000	0.00	0.00	0.00	384.95	9676.03	734466.45	734466.45	309961.81	424504.64
4+175.000	0.00	0.00	0.00	424.93	10123.61	734466.45	734466.45	320085.42	414381.03
4+200.000	0.00	0.00	0.00	462.46	11092.38	734466.45	734466.45	331177.80	403288.66
4+225.000	0.00	0.00	0.00	487.30	11872.00	734466.45	734466.45	343049.79	391416.66
4+250.000	0.00	0.00	0.00	451.49	11734.91	734466.45	734466.45	354784.71	379681.74
4+275.000	0.00	0.00	0.00	389.28	10509.58	734466.45	734466.45	365294.29	369172.16
4+300.000	0.00	0.00	0.00	343.51	9159.90	734466.45	734466.45	374454.19	360012.26
4+325.000	0.00	0.00	0.00	308.76	8153.47	734466.45	734466.45	382607.67	351858.79
4+350.000	0.00	0.00	0.00	291.81	7507.11	734466.45	734466.45	390114.78	344351.68
4+375.000	0.00	0.00	0.00	281.67	7168.40	734466.45	734466.45	397283.18	337183.28
4+400.000	0.00	0.00	0.00	265.75	6842.68	734466.45	734466.45	404125.85	330340.60
4+425.000	0.00	0.00	0.00	284.07	6872.70	734466.45	734466.45	410998.55	323467.90

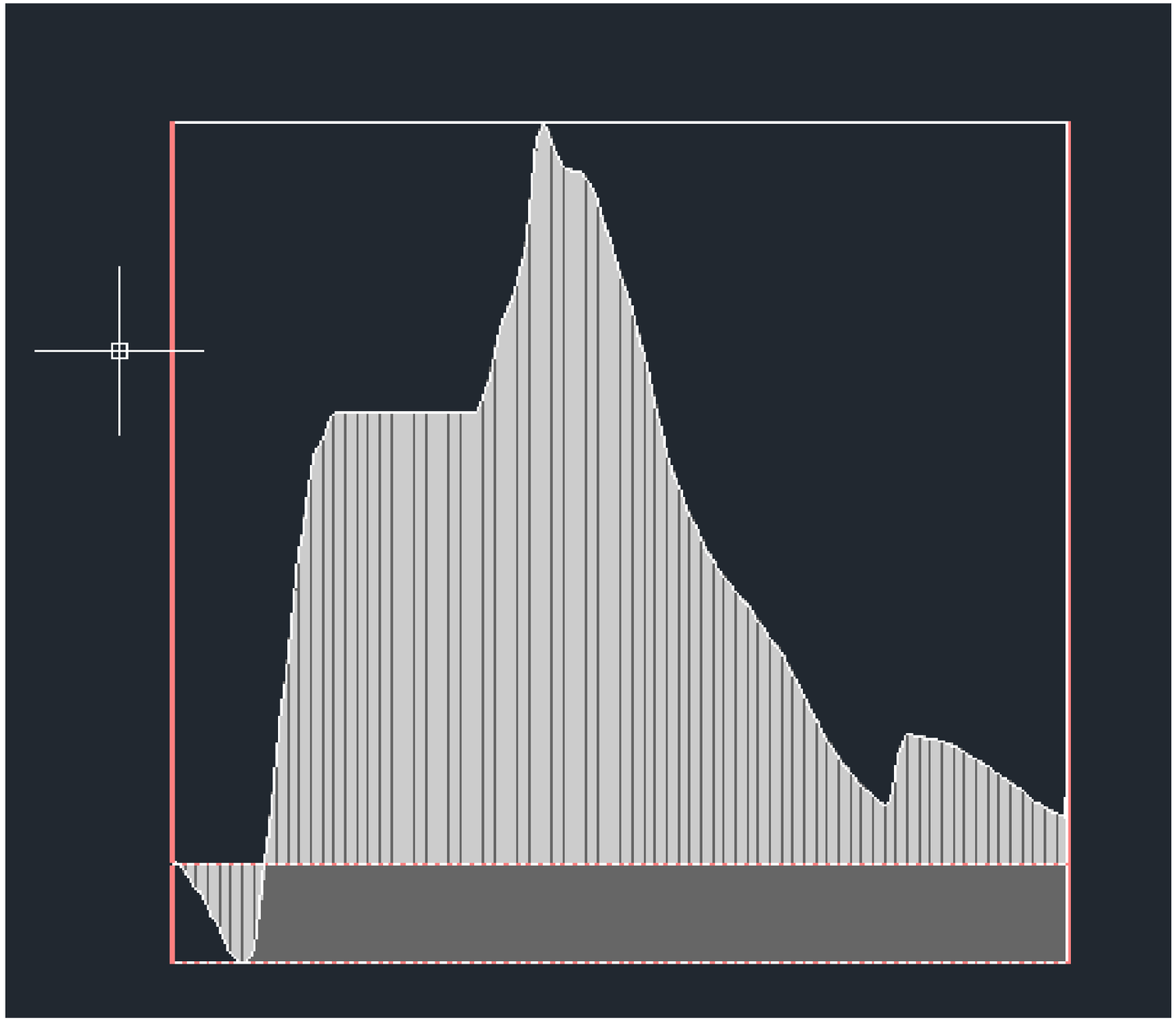
4+450.000	0.00	0.00	0.00	255.70	6747.13	734466.45	734466.45	417745.68	316720.78
4+475.000	0.00	0.00	0.00	198.12	5672.80	734466.45	734466.45	423418.48	311047.97
4+500.000	0.00	0.00	0.00	213.49	5145.10	734466.45	734466.45	428563.58	305902.87
4+525.000	0.00	0.00	0.00	204.94	5230.27	734466.45	734466.45	433793.84	300672.61
4+550.000	0.00	0.00	0.00	210.12	5188.21	734466.45	734466.45	438982.06	295484.39
4+575.000	0.00	0.00	0.00	222.46	5407.30	734466.45	734466.45	444389.36	290077.09
4+600.000	0.00	0.00	0.00	209.40	5398.23	734466.45	734466.45	449787.59	284678.86
4+625.000	0.00	0.00	0.00	198.53	5099.04	734466.45	734466.45	454886.63	279579.82
4+650.000	0.00	0.00	0.00	187.90	4830.31	734466.45	734466.45	459716.94	274749.51
4+675.000	0.00	0.00	0.00	177.89	4572.29	734466.45	734466.45	464289.23	270177.22
4+700.000	0.00	0.00	0.00	168.92	4335.09	734466.45	734466.45	468624.31	265842.14
4+725.000	0.00	0.00	0.00	159.90	4110.21	734466.45	734466.45	472734.52	261731.93
4+750.000	0.00	0.00	0.00	150.49	3879.84	734466.45	734466.45	476614.36	257852.09
4+775.000	0.00	0.00	0.00	140.50	3637.37	734466.45	734466.45	480251.74	254214.71
4+800.000	0.00	0.00	0.00	132.28	3409.68	734466.45	734466.45	483661.42	250805.03
4+825.000	0.00	0.00	0.00	125.73	3225.04	734466.45	734466.45	486886.46	247579.99
4+850.000	0.00	0.00	0.00	120.45	3077.20	734466.45	734466.45	489963.67	244502.79
4+875.000	0.00	0.00	0.00	117.66	2976.43	734466.45	734466.45	492940.09	241526.36
4+900.000	0.00	0.00	0.00	118.07	2946.67	734466.45	734466.45	495886.76	238579.69
4+925.000	0.00	0.00	0.00	119.48	2969.35	734466.45	734466.45	498856.11	235610.34
4+950.000	0.00	0.00	0.00	119.77	2990.57	734466.45	734466.45	501846.68	232619.77
4+975.000	0.00	0.00	0.00	117.15	2961.50	734466.45	734466.45	504808.18	229658.27
5+000.000	0.00	0.00	0.00	115.37	2906.58	734466.45	734466.45	507714.77	226751.68
5+025.000	0.00	0.00	0.00	126.09	3018.35	734466.45	734466.45	510733.12	223733.34
5+050.000	0.00	0.00	0.00	137.47	3294.60	734466.45	734466.45	514027.72	220438.73
5+075.000	0.00	0.00	0.00	149.31	3584.86	734466.45	734466.45	517612.58	216853.87
5+100.000	0.00	0.00	0.00	160.42	3871.63	734466.45	734466.45	521484.21	212982.24

5+125.000	0.00	0.00	0.00	155.98	3954.93	734466.45	734466.45	525439.14	209027.31
5+150.000	0.00	0.00	0.00	149.36	3816.74	734466.45	734466.45	529255.89	205210.57
5+175.000	0.00	0.00	0.00	142.88	3652.99	734466.45	734466.45	532908.88	201557.58
5+200.000	0.00	0.00	0.00	136.53	3492.63	734466.45	734466.45	536401.50	198064.95
5+225.000	0.00	0.00	0.00	130.32	3335.65	734466.45	734466.45	539737.16	194729.29
5+250.000	0.00	0.00	0.00	125.13	3193.12	734466.45	734466.45	542930.27	191536.18
5+275.000	0.00	0.00	0.00	140.09	3315.23	734466.45	734466.45	546245.51	188220.95
5+300.000	0.00	0.00	0.00	153.10	3664.84	734466.45	734466.45	549910.35	184556.10
5+325.000	0.00	0.00	0.00	163.48	3957.25	734466.45	734466.45	553867.59	180598.86
5+350.000	0.00	0.00	0.00	174.02	4218.74	734466.45	734466.45	558086.33	176380.12
5+375.000	0.00	0.00	0.00	184.72	4484.17	734466.45	734466.45	562570.50	171895.95
5+400.000	0.00	0.00	0.00	194.30	4737.70	734466.45	734466.45	567308.20	167158.25
5+425.000	0.00	0.00	0.00	201.02	4941.47	734466.45	734466.45	572249.68	162216.78
5+450.000	0.00	0.00	0.00	199.85	5010.86	734466.45	734466.45	577260.54	157205.91
5+475.000	0.00	0.00	0.00	200.10	4999.42	734466.45	734466.45	582259.96	152206.49
5+500.000	0.00	0.00	0.00	201.43	5019.19	734466.45	734466.45	587279.16	147187.30
5+525.000	0.00	0.00	0.00	203.44	5062.50	734466.45	734466.45	592341.65	142124.80
5+550.000	0.00	0.00	0.00	203.80	5092.41	734466.45	734466.45	597434.07	137032.38
5+575.000	0.00	0.00	0.00	199.19	5039.53	734466.45	734466.45	602473.60	131992.86
5+600.000	0.00	0.00	0.00	190.84	4877.47	734466.45	734466.45	607351.07	127115.38
5+625.000	0.00	0.00	0.00	183.32	4678.97	734466.45	734466.45	612030.03	122436.42
5+650.000	0.00	0.00	0.00	176.79	4503.25	734466.45	734466.45	616533.28	117933.17
5+675.000	0.00	0.00	0.00	172.01	4361.56	734466.45	734466.45	620894.84	113571.62
5+700.000	0.00	0.00	0.00	167.87	4248.56	734466.45	734466.45	625143.40	109323.05
5+725.000	0.00	0.00	0.00	161.51	4117.29	734466.45	734466.45	629260.68	105205.77
5+750.000	0.00	0.00	0.00	156.10	3970.13	734466.45	734466.45	633230.81	101235.64
5+775.000	0.00	0.00	0.00	150.16	3828.21	734466.45	734466.45	637059.03	97407.43

5+800.000	0.00	0.00	0.00	144.43	3682.37	734466.45	734466.45	640741.40	93725.06
5+825.000	0.00	0.00	0.00	135.52	3499.42	734466.45	734466.45	644240.81	90225.64
5+850.000	0.00	0.00	0.00	133.76	3366.01	734466.45	734466.45	647606.82	86859.63
5+875.000	0.00	0.00	0.00	130.93	3308.60	734466.45	734466.45	650915.41	83551.04
5+900.000	0.00	0.00	0.00	126.66	3219.80	734466.45	734466.45	654135.21	80331.24
5+925.000	0.00	0.00	0.00	120.97	3095.34	734466.45	734466.45	657230.56	77235.89
5+950.000	0.00	0.00	0.00	114.44	2942.61	734466.45	734466.45	660173.17	74293.28
5+975.000	0.00	0.00	0.00	108.56	2787.44	734466.45	734466.45	662960.61	71505.84
6+000.000	0.00	0.00	0.00	103.96	2656.41	734466.45	734466.45	665617.01	68849.44
6+025.000	0.00	0.00	0.00	99.41	2542.13	734466.45	734466.45	668159.14	66307.31
6+050.000	0.00	0.00	0.00	94.95	2429.57	734466.45	734466.45	670588.71	63877.74
6+075.000	0.00	0.00	0.00	90.53	2318.52	734466.45	734466.45	672907.24	61559.22
6+100.000	0.00	0.00	0.00	86.09	2207.77	734466.45	734466.45	675115.01	59351.45
6+125.000	0.00	0.00	0.00	81.39	2093.56	734466.45	734466.45	677208.56	57257.89
6+150.000	0.00	0.00	0.00	76.64	1975.44	734466.45	734466.45	679184.00	55282.45
6+175.000	0.00	0.00	0.00	71.79	1855.36	734466.45	734466.45	681039.36	53427.09
6+200.000	0.00	0.00	0.00	24.52	1203.85	734466.45	734466.45	682243.21	52223.24
6+225.000	58.46	730.73	730.73	0.00	306.51	735197.19	735197.19	682549.72	52647.46
6+250.000	196.61	3188.32	3188.32	0.00	0.00	738385.50	738385.50	682549.72	55835.78
6+275.000	479.68	8453.63	8453.63	0.00	0.00	746839.14	746839.14	682549.72	64289.41
6+300.000	652.88	14156.99	14156.99	0.00	0.00	760996.12	760996.12	682549.72	78446.40
6+325.000	564.60	15218.38	15218.38	0.00	0.00	776214.51	776214.51	682549.72	93664.78
6+350.000	361.46	11575.70	11575.70	0.00	0.00	787790.21	787790.21	682549.72	105240.49
6+375.000	133.93	6192.39	6192.39	0.00	0.00	793982.60	793982.60	682549.72	111432.88
6+400.000	19.83	1922.01	1922.01	0.00	0.00	795904.61	795904.61	682549.72	113354.89
6+425.000	0.00	247.87	247.87	20.26	253.26	796152.48	796152.48	682802.98	113349.50
6+450.000	0.00	0.00	0.00	28.63	611.13	796152.48	796152.48	683414.11	112738.37

6+475.000	0.00	0.00	0.00	25.67	678.79	796152.48	796152.48	684092.90	112059.59
6+500.000	0.00	0.00	0.00	23.04	608.92	796152.48	796152.48	684701.81	111450.67
6+525.000	0.00	0.00	0.00	20.72	546.96	796152.48	796152.48	685248.77	110903.72
6+550.000	0.00	0.00	0.00	18.77	493.62	796152.48	796152.48	685742.39	110410.09
6+575.000	0.00	0.00	0.00	17.31	450.99	796152.48	796152.48	686193.38	109959.11
6+600.000	0.00	0.00	0.00	15.97	415.89	796152.48	796152.48	686609.27	109543.22
6+625.000	0.00	0.00	0.00	17.12	413.62	796152.48	796152.48	687022.89	109129.59
6+650.000	0.00	0.00	0.00	20.40	469.04	796152.48	796152.48	687491.93	108660.55
6+675.000	0.00	0.00	0.00	24.63	562.88	796152.48	796152.48	688054.81	108097.67
6+700.000	0.00	0.00	0.00	30.85	693.48	796152.48	796152.48	688748.29	107404.20
6+725.000	0.00	0.00	0.00	35.77	832.67	796152.48	796152.48	689580.95	106571.53
6+750.000	0.00	0.00	0.00	39.40	939.64	796152.48	796152.48	690520.59	105631.89
6+775.000	0.00	0.00	0.00	41.72	1014.00	796152.48	796152.48	691534.59	104617.90
6+800.000	0.00	0.00	0.00	44.84	1081.90	796152.48	796152.48	692616.49	103535.99
6+825.000	0.00	0.00	0.00	51.71	1206.81	796152.48	796152.48	693823.29	102329.19
6+850.000	0.00	0.00	0.00	62.17	1423.50	796152.48	796152.48	695246.80	100905.68
6+875.000	0.00	0.00	0.00	67.62	1622.44	796152.48	796152.48	696869.24	99283.24
6+900.000	0.00	0.00	0.00	64.36	1649.76	796152.48	796152.48	698519.00	97633.48
6+925.000	0.00	0.00	0.00	60.77	1564.06	796152.48	796152.48	700083.06	96069.42
6+950.000	0.00	0.00	0.00	56.37	1464.24	796152.48	796152.48	701547.30	94605.18
6+975.000	0.00	0.00	0.00	52.04	1355.15	796152.48	796152.48	702902.45	93250.04
7+000.000	0.00	0.00	0.00	52.59	1307.82	796152.48	796152.48	704210.27	91942.21
7+025.000	0.00	0.00	0.00	62.37	1436.90	796152.48	796152.48	705647.17	90505.31
7+050.000	0.00	0.00	0.00	67.99	1629.48	796152.48	796152.48	707276.65	88875.83
7+075.000	0.00	0.00	0.00	69.45	1718.07	796152.48	796152.48	708994.71	87157.77
7+100.000	0.00	0.00	0.00	70.46	1748.97	796152.48	796152.48	710743.68	85408.80
7+125.000	0.00	0.00	0.00	71.00	1768.35	796152.48	796152.48	712512.03	83640.45

7+150.000	0.00	0.00	0.00	71.31	1778.97	796152.48	796152.48	714291.00	81861.48
7+175.000	0.00	0.00	0.00	69.89	1765.01	796152.48	796152.48	716056.01	80096.47
7+200.000	0.00	0.00	0.00	67.61	1718.72	796152.48	796152.48	717774.73	78377.76
7+225.000	0.00	0.00	0.00	65.34	1661.83	796152.48	796152.48	719436.56	76715.93
7+250.000	0.00	0.00	0.00	65.16	1631.19	796152.48	796152.48	721067.75	75084.73
7+275.000	0.00	0.00	0.00	70.77	1699.15	796152.48	796152.48	722766.90	73385.59
7+300.000	0.00	0.00	0.00	79.30	1875.91	796152.48	796152.48	724642.81	71509.68
7+325.000	0.00	0.00	0.00	88.86	2102.03	796152.48	796152.48	726744.83	69407.65
7+350.000	0.00	0.00	0.00	45.35	1677.65	796152.48	796152.48	728422.49	67730.00
7+375.000	0.00	0.00	0.00	45.98	1141.63	796152.48	796152.48	729564.12	66588.37
7+400.000	0.00	0.00	0.00	98.18	1801.94	796152.48	796152.48	731366.06	64786.43
7+425.000	0.00	0.00	0.00	91.85	2375.36	796152.48	796152.48	733741.42	62411.07
7+450.000	0.00	0.00	0.00	85.72	2219.71	796152.48	796152.48	735961.12	60191.36
7+475.000	0.00	0.00	0.00	79.78	2068.83	796152.48	796152.48	738029.95	58122.53
7+500.000	0.00	0.00	0.00	75.02	1935.01	796152.48	796152.48	739964.96	56187.52
7+525.000	0.00	0.00	0.00	70.79	1822.57	796152.48	796152.48	741787.53	54364.95
7+550.000	0.00	0.00	0.00	65.61	1704.92	796152.48	796152.48	743492.46	52660.03
7+575.000	0.00	0.00	0.00	59.48	1563.51	796152.48	796152.48	745055.97	51096.52
7+600.000	0.00	0.00	0.00	57.69	1464.58	796152.48	796152.48	746520.55	49631.93
7+625.000	0.00	0.00	0.00	55.22	1411.42	796152.48	796152.48	747931.97	48220.51
7+650.000	0.00	0.00	0.00	51.29	1331.37	796152.48	796152.48	749263.34	46889.14
7+675.000	0.00	0.00	0.00	47.32	1232.61	796152.48	796152.48	750495.95	45656.54
7+700.000	0.00	0.00	0.00	43.49	1135.19	796152.48	796152.48	751631.13	44521.35
7+725.000	0.00	0.00	0.00	39.82	1041.48	796152.48	796152.48	752672.61	43479.87
7+750.000	0.00	0.00	0.00	36.37	952.46	796152.48	796152.48	753625.07	42527.41
7+775.000	0.00	0.00	0.00	33.04	867.66	796152.48	796152.48	754492.74	41659.75



7-Diagrama de Masas 1

ANEJO Nº10–

INSTALACIONES FERROVIARIAS DE LA PLATAFORMA

Índice

1. INTRODUCCION: 3
2. ELEMENTOS DE LA EXPLANADA: 3
2.1 Plataforma: 3
2.2 Capas de asiento 3
2.3 Subbalasto: 4
2.4 Balasto: 4
3. ELEMENTOS DEL EJE FERROVIARIO 5
3.1 Traviesas: 5
3.2 Carriles 7
3.2.3 Fijaciones 8
4. RESUMEN DE MATERIALES 9

1. INTRODUCCION:

El tramo de nueve construcción propuesto para la nueva línea de Alta Velocidad Santander-Burgos, entre los pueblos de Sarón y Pomaluengo, tiene una velocidad de proyecto de 150km/h, sus características más relevantes se enumeran a continuación:

- Tráfico: Pasajeros
- Número de vías: Una
- Ancho de vía:1435mm
- Traviesa: Monobloque polivalente de hormigón pretensado
- Carril: UIC-60
- Radio mínimo en alineaciones circulares: 1125m
- Rampa máxima 18 milésimas.

La sección tipo puede estudiarse con mayor detalle en el documento referente a planos, no obstante se procede a realizar un resumen de las características principales:

- Ancho de la plataforma: 3.6 metros aproximadamente.
- Hombro de la banqueta de balasto: 1.10 metros
- Espesor mínimo de balasto: 30 cm
- Espesor mínimo de subbalasto: 30 cm

Los taludes adoptados, por los motivos que se detallan en el anejo de movimiento de tierras, son de 2H:1V en el caso de los terraplenes y 2H:3V en el caso de los desmontes, al producirse estos en terreno rocoso. No obstante se prestará atención a las particularidades y requisitos de cada tramo adoptándose las soluciones pertinentes.

2. ELEMENTOS DE LA EXPLANADA:

2.1Plataforma:

El diseño de la plataforma depende de la clasificación de los suelos y del tipo de tráfico.

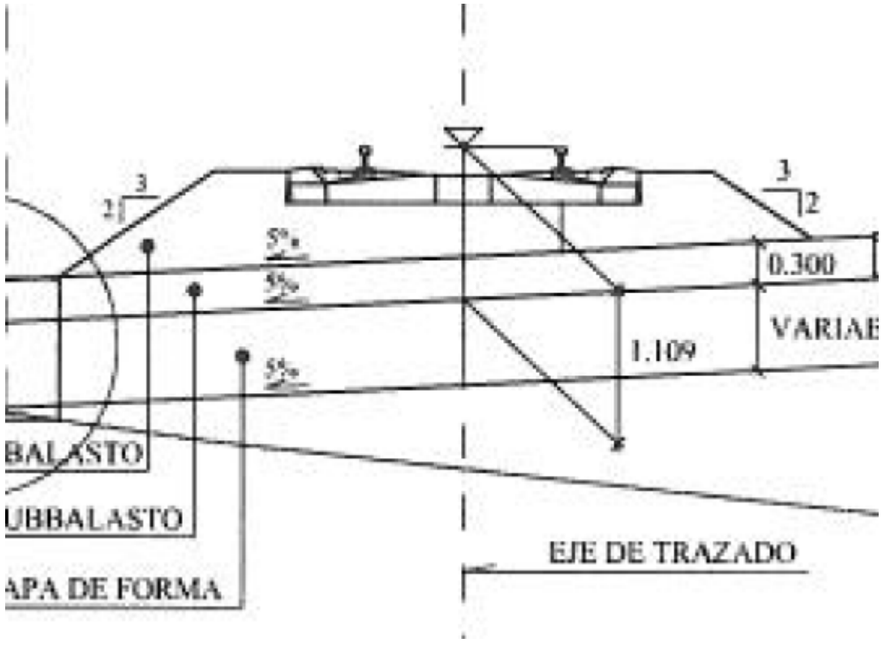
Para la clasificación del tráfico, la UIC propone una fórmula en función del tráfico de viajeros, mercancías y de locomotoras, con factores correctores. A partir de este tráfico ficticio se establecen unos grupos UIC.

2.2 Capas de asiento

El espesor conjunto de balasto y subbalasto se obtiene de las secciones generales que aparecen en el documento IPG-3.

.

En nuestro caso dispondremos de un espesor de 30 cm (medidos desde la parte inferior de la traviesa)de balasto, y 30 cm de subbalasto.



2.3 Subbalasto:

Se denomina así una capa de áridos de exigencias técnicas menores que el balasto que se coloca entre el balasto y la plataforma para proteger esta última.

El origen de su uso proviene del aprovechamiento del balasto viejo en renovaciones o modernizaciones de líneas. Se deja en estas obras el balasto viejo extendido sobre la plataforma y sobre el que se dispone la nueva banqueta.

El subbablasto constituye una capa formada por grava arenosa compactada al 105% de la densidad seca correspondiente al óptimo Proctor Normal. Sirve de capa de igualación y reparto.

Debe estar compuesta por algún porcentaje de finos, para que sea compactable, para que no se desligue bajo las acciones del tráfico durante la obra, para que sea insensible al hielo, para que proteja la plataforma de la erosión de las aguas de lluvia .y para realizar un reparto adecuado de las cargas transmitidas sobre la plataforma, obteniéndose el nivel de la parte superior de la plataforma las soluciones que tengan valores admisibles bajo el aspecto de la capacidad de carga del suelo o capacidad portante

2.4 Balasto:

El Balasto es un árido formado por piedra o roca machacada y cribada conforme a las normas que cada administración ferroviaria ha definido para su uso.

En líneas generales, el balasto viene a ser una grava limpia con una dimensión media de sus elementos *entre 30 y 60 mm de diámetro*.

Con balasto se constituyen las banquetas de los ferrocarriles modernos y por ello debe existir una correlación clara entre lo que se exige a las banquetas y las características del balasto elegido para formarlas.

El balasto será del tipo A, silíceo y cumplirá las exigencias que estipula el documento final áridos para balasto de vía férrea preparado por el Comité técnico CEN/TC/154/AD HOC GROUP “AGREGATES FOR RAILWAY BALLAST”, tal como se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

- El módulo de elasticidad debe ser siempre superior a 1600 Kp/cm²
- El coeficiente de calidad Deval Q debe valer 14.

- El coeficiente de Los Ángeles debe ser menor del 18% para el balasto tipo A.
- Se permitirá un tamaño comprendido entre 20 mm y 60 mm, pues si es menor de 20 mm el drenaje será ineficaz y se conseguirá un menor grado de arriostramiento transversal. Si es mayor de 60 mm, puede plantear dificultades para realizar la nivelación.

El uso granulométrico responderá a la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	% en peso que pasa
63	100
50	70-100
40	30-65
31.5	0-25
22.4	0-3
31.5-50	>50

El extendido del balasto se realizará en dos fases. El espesor mínimo bajo traviesa será , como se ha dicho de 30 cm, las anchuras de hombros, taludes y resto de dimensiones serán definidas en los planos. El espesor máximo de la primera tongada será de 15 cm.

3. ELEMENTOS DEL EJE FERROVIARIO

Englobaremos en este epígrafe las especificaciones de los elementos que forman parte de la superestructura proyectada. Estos elementos materializan físicamente la definición de la obra lineal, marcando el trazado de nuestro tramo. Dentro de estos elementos se incluyen las traviesas, carriles, elementos de sujeción como fijaciones y accesorios.

3.1 Traviesas:

Las traviesas de vía general se han previsto de hormigón pretensado, monobloque polivalente, de la serie JJM, concretamente PR-90, de 30 cm de anchura en la base y 2.60 metros de longitud. Son aptas para soportar esfuerzos de naturaleza estática y dinámica requeridas por las circulaciones a 150km/h.

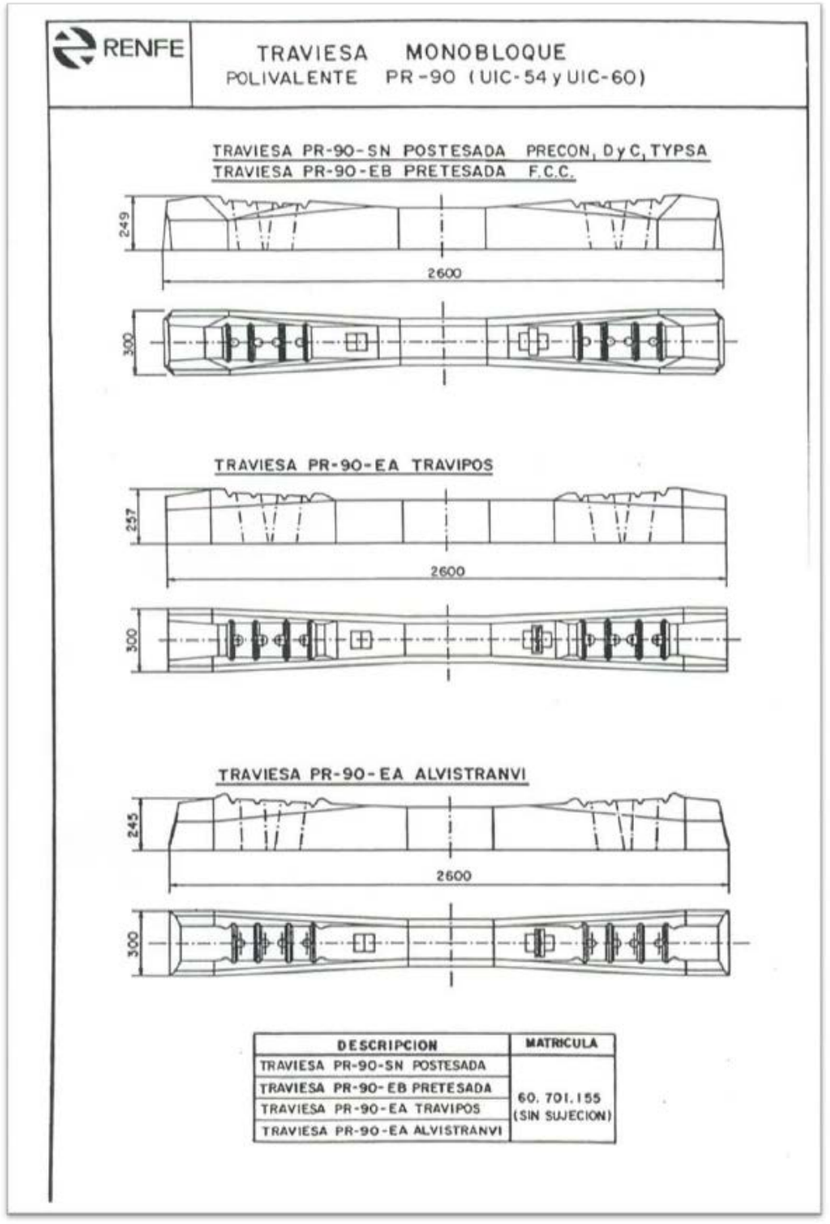
El peso de cada unidad no será inferior a 300 kg

Las características generales, dimensiones, tolerancias y condiciones de fabricación se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y son similares a las determinadas por el GIF (Gestor de Infraestructuras Ferroviarias) en concursos convocados con motivo de la construcción de la línea Madrid-Barcelona-Frontera Francesa y a las de la línea Madrid-Valladolid.

Las características generales, dimensiones y tolerancias serán:

- Peso mínimo de la traviesa: 300kg (Para obtener una resistencia transversal suficiente)
- Longitud de traviesa: 2,.60 metros
- Carril 60 E1 inclinado 1/20
- Ancho de vía : 1435 mm

- Resistencia a compresión del hormigón: El hormigón deberá pertenecer a la clase C 50/60 o a la clase 45/55. El estudio del hormigón correrá a cargo del fabricante
- Dosificación mínima fijada en 350 kg/m³
- Relación agua/cemento inferior a 0,45



Detalle de este tipo de traviesas

3.2 Carriles

El carril será de 60 kg/ml y calidad 260 (UIC 60 calidad 260). A partir de los estudios realizados para líneas similares de reciente construcción, tal como la línea Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, con datos reales de cargas por eje, velocidades y tráficos previstos y analizados aspectos económicos, de desgaste, de mantenimiento y con las tendencias actuales de distintas administraciones europeas , se ha llegado a la conclusión de la conveniencia de implantar dicho carril en las líneas de características similares a las que es objeto de este Proyecto.

Las características generales del carril son las siguientes:

- Carril 60E1
- Perfil de carril: Clase X
- Enderezado: clase A
- Grado del acero: 260 (Carbono-Manganeso)
- Longitud mínima de las barras elementales: 36m
- Resestencia a tracción: Rm> 880N/mm²
- Dureza: 260/300 HBW
- Alargamiento: A>10%

Esta información deberá ser certificada por el fabricante en todos sus suministros.

La masa lineal se ha calculado basándose en la densidad del acero 7.85 gr/cm³ y resulta ser de 60,34 kg/m

E lacero utilizado para la fabricación de los carriles estará desgasificado en vacío y colado en colada continua: Se precisa imperativamente una instalación de afino secundario en cuchara por arco eléctrico.

El fabricante describirá todos los procesos utilizados de enfriamiento lento o tratamiento i isotérmico de los tochos de acero.

La cascarilla se eliminará mediante chorros a presión durante el proceso de laminación para minimizar el deterioro y la rugosidad superficiales . El objetivo será producir carriles con una superficie de rodadura lisa.

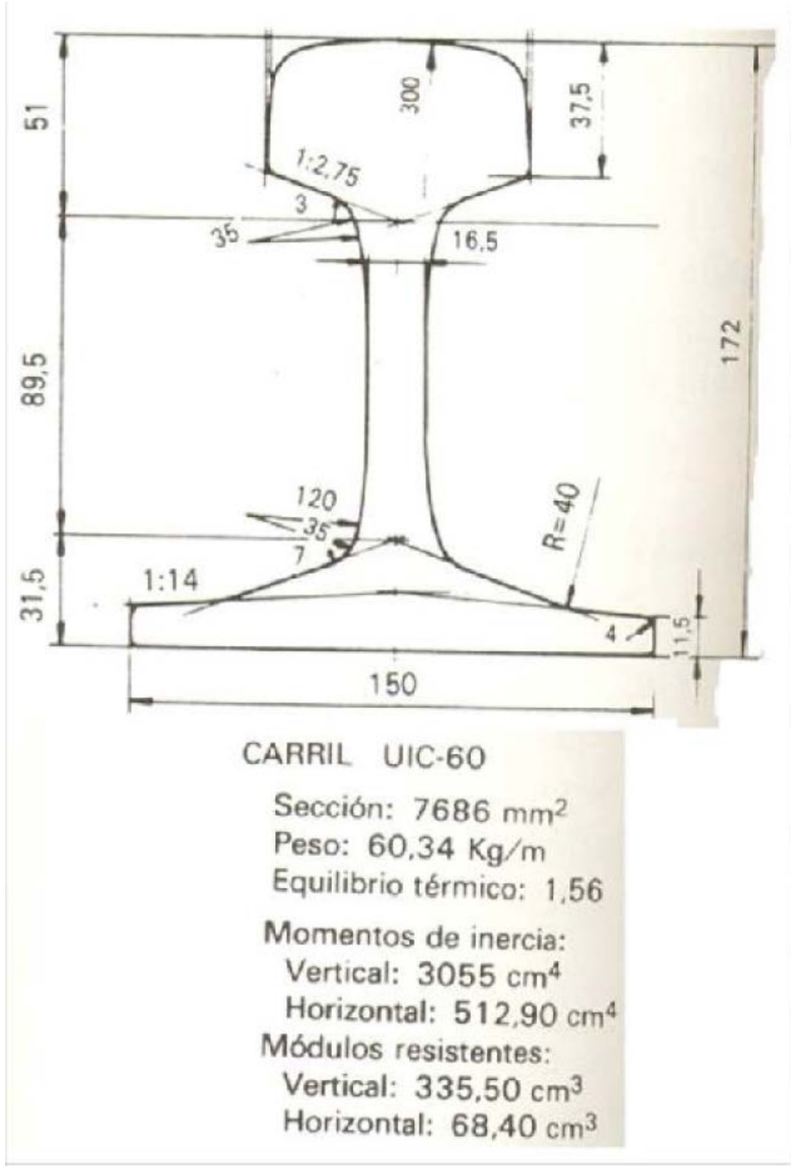
El área de la sección transversal del carril no excederá 1/12 de la del tocho a partir del cual se lamina el carril.

El enderezado de carril se efectuará mediante un proceso de enderezado por rodillos de dos etapas en el que se endereza el carril con respecto a sus ejes XX e YY. Los defectos en los extremos localizados sobre el carril podrán ser corregidos mediante prensa.

Los aparatos de dilatación serán de tipo A.

Estas características, las tolerancias admisibles, las condiciones de fabricación, tanto de las barras elementales de 36 m como de las formación de la barra larga de 288 metros, las de acopio, transporte, descarga, soldaduras, etc, se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

A continuación se detallan las especificaciones geométricas, además de ciertas características relacionadas con sus propiedades mecánicas:



Detalle de este tipo de carril

3.2.3 Fijaciones

Las fijaciones entre carril y traviesa PR-90 serán del tipo HM, contando cada fijación con dos abrazaderas en Epsylon, una placa de asiento, dos tornillos y dos placas acodadas. Incluye piezas aislantes , arandelas y láminas de apoyo de tornillos de sujeción.

4. RESUMEN DE MATERIALES

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+000.251				
	traviesas	0.48	0.00	0.00
	balasto	1.71	0.00	0.00
	subbalasto	2.73	0.00	0.00
	ditch	0.28	0.00	0.00
P.K.: 0+025.000				
	traviesas	0.48	11.88	11.88
	balasto	1.71	42.38	42.38
	subbalasto	2.73	67.57	67.57
	ditch	0.28	7.02	7.02
P.K.: 0+050.000				
	traviesas	0.48	12.00	23.88
	balasto	1.71	42.81	85.20
	subbalasto	2.73	68.25	135.82
	ditch	0.28	7.09	14.10
P.K.: 0+075.000				
	traviesas	0.48	12.00	35.88
	balasto	1.71	42.81	128.01
	subbalasto	2.73	68.25	204.07
	ditch	0.28	7.09	21.19
P.K.: 0+100.000				
	traviesas	0.48	12.00	47.88
	balasto	1.71	42.81	170.82
	subbalasto	2.73	68.25	272.32
	ditch	0.28	7.09	28.28
P.K.: 0+125.000				
	traviesas	0.48	12.00	59.88
	balasto	1.71	42.81	213.63

	subbalasto	2.73	68.25	340.57
	ditch	0.28	7.09	35.36
P.K.: 0+150.000				
	traviesas	0.48	12.00	71.88
	balasto	1.71	42.81	256.45
	subbalasto	2.73	68.25	408.82
	ditch	0.28	7.09	42.45
P.K.: 0+175.000				
	traviesas	0.48	12.00	83.88
	balasto	1.71	42.81	299.26
	subbalasto	2.73	68.25	477.07
	ditch	0.28	7.09	49.54
P.K.: 0+200.000				
	traviesas	0.48	12.00	95.88
	balasto	1.71	42.81	342.07
	subbalasto	2.73	68.25	545.32
	ditch	0.28	7.09	56.62
P.K.: 0+225.000				
	traviesas	0.48	12.00	107.88
	balasto	1.71	42.81	384.88
	subbalasto	2.73	68.25	613.57
	ditch	0.28	7.09	63.71
P.K.: 0+250.000				
	traviesas	0.48	12.00	119.88
	balasto	1.71	42.81	427.70
	subbalasto	2.73	68.25	681.82
	ditch	0.28	7.09	70.80
P.K.: 0+275.000				
	traviesas	0.48	12.00	131.88
	balasto	1.71	42.81	470.51
	subbalasto	2.73	68.25	750.07
	ditch	0.28	7.09	77.88
P.K.: 0+300.000				
	traviesas	0.48	12.00	143.88
	balasto	1.71	42.81	513.32
	subbalasto	2.73	68.25	818.32
	ditch	0.28	7.09	84.97
P.K.: 0+325.000				
	traviesas	0.48	12.00	155.88
	balasto	1.71	42.81	556.13

	subbalasto	2.73	68.25	886.57
	ditch	0.28	7.09	92.06
P.K.: 0+350.000				
	traviesas	0.48	12.00	167.88
	balasto	1.71	42.81	598.95
	subbalasto	2.73	68.25	954.82
	ditch	0.28	7.09	99.14
P.K.: 0+375.000				
	traviesas	0.48	12.00	179.88
	balasto	1.71	42.81	641.76
	subbalasto	2.73	68.25	1023.07
	ditch	0.28	7.09	106.23
P.K.: 0+400.000				
	traviesas	0.48	12.00	191.88
	balasto	1.71	42.81	684.57
	subbalasto	2.73	68.25	1091.32
	ditch	0.28	7.09	113.32
P.K.: 0+425.000				
	traviesas	0.48	12.00	203.88
	balasto	1.71	42.81	727.38
	subbalasto	2.73	68.25	1159.57
	ditch	0.28	7.09	120.40
P.K.: 0+450.000				
	traviesas	0.48	12.00	215.88
	balasto	1.71	42.81	770.20
	subbalasto	2.73	68.25	1227.82
	ditch	0.28	7.09	127.49
P.K.: 0+475.000				
	traviesas	0.48	12.00	227.88
	balasto	1.71	42.81	813.01
	subbalasto	2.73	68.25	1296.07
	ditch	0.28	7.09	134.58
P.K.: 0+500.000				
	traviesas	0.48	12.00	239.88
	balasto	1.71	42.81	855.82
	subbalasto	2.73	68.25	1364.32
	ditch	0.28	7.09	141.66
P.K.: 0+525.000				
	traviesas	0.48	12.00	251.88
	balasto	1.71	42.81	898.63

	subbalasto	2.73	68.25	1432.57
	ditch	0.28	7.09	148.75
P.K.: 0+550.000				
	traviesas	0.48	12.00	263.88
	balasto	1.71	42.81	941.45
	subbalasto	2.73	68.25	1500.82
	ditch	0.28	7.09	155.84
P.K.: 0+575.000				
	traviesas	0.48	12.00	275.88
	balasto	1.71	42.81	984.26
	subbalasto	2.73	68.25	1569.07
	ditch	0.28	7.09	162.92
P.K.: 0+600.000				
	traviesas	0.48	12.00	287.88
	balasto	1.71	42.81	1027.07
	subbalasto	2.73	68.25	1637.32
	ditch	0.28	7.09	170.01
P.K.: 0+625.000				
	traviesas	0.48	12.00	299.88
	balasto	1.71	42.81	1069.88
	subbalasto	2.73	68.25	1705.57
	ditch	0.28	7.09	177.10
P.K.: 0+650.000				
	traviesas	0.48	12.00	311.88
	balasto	1.71	42.81	1112.70
	subbalasto	2.73	68.25	1773.82
	ditch	0.28	7.09	184.18
P.K.: 0+675.000				
	traviesas	0.48	12.00	323.88
	balasto	1.71	42.81	1155.51
	subbalasto	2.73	68.25	1842.07
	ditch	0.28	7.09	191.27
P.K.: 0+700.000				
	traviesas	0.48	12.00	335.88
	balasto	1.71	42.81	1198.32
	subbalasto	2.73	68.25	1910.32
	ditch	0.28	7.09	198.36
P.K.: 0+725.000				
	traviesas	0.48	12.00	347.88
	balasto	1.71	42.81	1241.13

	subbalasto	2.73	68.25	1978.57
	ditch	0.28	7.09	205.44
P.K.: 0+750.000				
	traviesas	0.48	12.00	359.88
	balasto	1.71	42.81	1283.95
	subbalasto	2.73	68.25	2046.82
	ditch	0.28	7.09	212.53
P.K.: 0+775.000				
	traviesas	0.48	12.00	371.88
	balasto	1.71	42.81	1326.76
	subbalasto	2.73	68.25	2115.07
	ditch	0.28	7.09	219.62
P.K.: 0+800.000				
	traviesas	0.48	12.00	383.88
	balasto	1.71	42.81	1369.57
	subbalasto	2.73	68.25	2183.32
	ditch	0.28	7.09	226.70
P.K.: 0+825.000				
	traviesas	0.48	12.00	395.88
	balasto	1.71	42.81	1412.38
	subbalasto	2.73	68.25	2251.57
	ditch	0.28	7.09	233.79
P.K.: 0+850.000				
	traviesas	0.48	12.00	407.88
	balasto	1.71	42.81	1455.20
	subbalasto	2.73	68.25	2319.82
	ditch	0.28	7.09	240.88
P.K.: 0+875.000				
	traviesas	0.48	12.00	419.88
	balasto	1.71	42.81	1498.01
	subbalasto	2.73	68.25	2388.07
	ditch	0.28	7.09	247.96
P.K.: 0+900.000				
	traviesas	0.48	12.00	431.88
	balasto	1.71	42.81	1540.82
	subbalasto	2.73	68.25	2456.32
	ditch	0.28	7.09	255.05
P.K.: 0+925.000				
	traviesas	0.48	12.00	443.88
	balasto	1.71	42.81	1583.63

	subbalasto	2.73	68.25	2524.57
	ditch	0.28	7.09	262.14
P.K.: 0+950.000				
	traviesas	0.48	12.00	455.88
	balasto	1.71	42.81	1626.45
	subbalasto	2.73	68.25	2592.82
	ditch	0.28	7.09	269.22
P.K.: 0+975.000				
	traviesas	0.48	12.00	467.88
	balasto	1.71	42.81	1669.26
	subbalasto	2.73	68.25	2661.07
	ditch	0.28	7.09	276.31
P.K.: 1+000.000				
	traviesas	0.48	12.00	479.88
	balasto	1.71	42.81	1712.07
	subbalasto	2.73	68.25	2729.32
	ditch	0.28	7.09	283.40
P.K.: 1+025.000				
	traviesas	0.48	12.00	491.88
	balasto	1.71	42.81	1754.88
	subbalasto	2.73	68.25	2797.57
	ditch	0.28	7.09	290.48
P.K.: 1+050.000				
	traviesas	0.48	12.00	503.88
	balasto	1.71	42.81	1797.70
	subbalasto	2.73	68.25	2865.82
	ditch	0.28	7.09	297.57
P.K.: 1+075.000				
	traviesas	0.48	12.00	515.88
	balasto	1.71	42.81	1840.51
	subbalasto	2.73	68.25	2934.07
	ditch	0.28	7.09	304.65
P.K.: 1+100.000				
	traviesas	0.48	12.00	527.88
	balasto	1.71	42.81	1883.32
	subbalasto	2.73	68.25	3002.32
	ditch	0.28	7.09	311.74
P.K.: 1+125.000				
	traviesas	0.48	12.00	539.88
	balasto	1.71	42.81	1926.13

	subbalasto	2.73	68.25	3070.57
	ditch	0.28	7.09	318.83
P.K.: 1+150.000				
	traviesas	0.48	12.00	551.88
	balasto	1.71	42.81	1968.95
	subbalasto	2.73	68.25	3138.82
	ditch	0.28	7.09	325.91
P.K.: 1+175.000				
	traviesas	0.48	12.00	563.88
	balasto	1.71	42.81	2011.76
	subbalasto	2.73	68.25	3207.07
	ditch	0.28	7.09	333.00
P.K.: 1+200.000				
	traviesas	0.48	12.00	575.88
	balasto	1.71	42.81	2054.57
	subbalasto	2.73	68.25	3275.32
	ditch	0.28	7.09	340.08
P.K.: 1+225.000				
	traviesas	0.48	12.00	587.88
	balasto	1.71	42.81	2097.38
	subbalasto	2.73	68.25	3343.57
	ditch	0.28	7.09	347.17
P.K.: 1+250.000				
	traviesas	0.48	12.00	599.88
	balasto	1.71	42.81	2140.20
	subbalasto	2.73	68.25	3411.82
	ditch	0.28	7.09	354.26
P.K.: 1+275.000				
	traviesas	0.48	12.00	611.88
	balasto	1.71	42.81	2183.01
	subbalasto	2.73	68.25	3480.07
	ditch	0.28	7.09	361.34
P.K.: 1+300.000				
	traviesas	0.48	12.00	623.88
	balasto	1.71	42.81	2225.82
	subbalasto	2.73	68.25	3548.32
	ditch	0.28	7.09	368.43
P.K.: 1+325.000				
	traviesas	0.48	12.00	635.88
	balasto	1.71	42.81	2268.63

	subbalasto	2.73	68.25	3616.57
	ditch	0.28	7.09	375.51
P.K.: 1+350.000				
	traviesas	0.48	12.00	647.88
	balasto	1.71	42.81	2311.45
	subbalasto	2.73	68.25	3684.82
	ditch	0.28	7.09	382.60
P.K.: 1+375.000				
	traviesas	0.48	12.00	659.88
	balasto	1.71	42.81	2354.26
	subbalasto	2.73	68.25	3753.07
	ditch	0.28	7.09	389.69
P.K.: 1+400.000				
	traviesas	0.48	12.00	671.88
	balasto	1.71	42.81	2397.07
	subbalasto	2.73	68.25	3821.32
	ditch	0.28	7.09	396.77
P.K.: 1+425.000				
	traviesas	0.00	6.00	677.88
	balasto	0.00	21.41	2418.48
	subbalasto	0.00	34.12	3855.44
	ditch	0.00	3.54	400.31
P.K.: 1+450.000				
	traviesas	0.00	0.00	677.88
	balasto	0.00	0.00	2418.48
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+475.000				
	traviesas	0.00	0.00	677.88
	balasto	0.00	0.00	2418.48
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+500.000				
	traviesas	0.00	0.00	677.88
	balasto	0.00	0.00	2418.48
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+525.000				
	traviesas	0.00	0.00	677.88
	balasto	0.00	0.00	2418.48

	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+550.000				
	traviesas	0.00	0.00	677.88
	balasto	0.00	0.00	2418.48
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+575.000				
	traviesas	0.00	0.00	677.88
	balasto	0.00	0.00	2418.48
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+600.000				
	traviesas	0.00	0.00	677.88
	balasto	0.00	0.00	2418.48
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+625.000				
	traviesas	0.00	0.00	677.88
	balasto	0.00	0.00	2418.48
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+650.000				
	traviesas	0.48	6.00	683.88
	balasto	1.52	19.03	2437.51
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+675.000				
	traviesas	0.48	12.00	695.88
	balasto	1.52	38.06	2475.57
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+700.000				
	traviesas	0.48	12.00	707.88
	balasto	1.52	38.06	2513.63
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+725.000				
	traviesas	0.48	12.00	719.88
	balasto	1.52	38.06	2551.70

	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+750.000				
	traviesas	0.48	12.00	731.88
	balasto	1.52	38.06	2589.76
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+775.000				
	traviesas	0.48	12.00	743.88
	balasto	1.52	38.06	2627.82
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+800.000				
	traviesas	0.48	12.00	755.88
	balasto	1.52	38.06	2665.88
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+825.000				
	traviesas	0.48	12.00	767.88
	balasto	1.52	38.06	2703.95
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+850.000				
	traviesas	0.48	12.00	779.88
	balasto	1.52	38.06	2742.01
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+875.000				
	traviesas	0.48	12.00	791.88
	balasto	1.52	38.06	2780.07
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+900.000				
	traviesas	0.48	12.00	803.88
	balasto	1.52	38.06	2818.13
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+925.000				
	traviesas	0.48	12.00	815.88
	balasto	1.52	38.06	2856.20

	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+950.000				
	traviesas	0.48	12.00	827.88
	balasto	1.52	38.06	2894.26
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 1+975.000				
	traviesas	0.48	12.00	839.88
	balasto	1.52	38.06	2932.32
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+000.000				
	traviesas	0.48	12.00	851.88
	balasto	1.52	38.06	2970.38
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+025.000				
	traviesas	0.48	12.00	863.88
	balasto	1.52	38.06	3008.45
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+050.000				
	traviesas	0.48	12.00	875.88
	balasto	1.52	38.06	3046.51
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+075.000				
	traviesas	0.48	12.00	887.88
	balasto	1.52	38.06	3084.57
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+100.000				
	traviesas	0.48	12.00	899.88
	balasto	1.52	38.06	3122.63
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+125.000				
	traviesas	0.48	12.00	911.88
	balasto	1.52	38.06	3160.70

	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+150.000				
	traviesas	0.48	12.00	923.88
	balasto	1.52	38.06	3198.76
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+175.000				
	traviesas	0.48	12.00	935.88
	balasto	1.52	38.06	3236.82
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+200.000				
	traviesas	0.48	12.00	947.88
	balasto	1.52	38.06	3274.88
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+225.000				
	traviesas	0.48	12.00	959.88
	balasto	1.52	38.06	3312.95
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+250.000				
	traviesas	0.48	12.00	971.88
	balasto	1.52	38.06	3351.01
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+275.000				
	traviesas	0.48	12.00	983.88
	balasto	1.52	38.06	3389.07
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+300.000				
	traviesas	0.48	12.00	995.88
	balasto	1.52	38.06	3427.13
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+325.000				
	traviesas	0.48	12.00	1007.88
	balasto	1.52	38.06	3465.20

	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+350.000				
	traviesas	0.48	12.00	1019.88
	balasto	1.52	38.06	3503.26
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+375.000				
	traviesas	0.48	12.00	1031.88
	balasto	1.52	38.06	3541.32
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+400.000				
	traviesas	0.48	12.00	1043.88
	balasto	1.52	38.06	3579.38
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+425.000				
	traviesas	0.48	12.00	1055.88
	balasto	1.52	38.06	3617.45
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+450.000				
	traviesas	0.48	12.00	1067.88
	balasto	1.52	38.06	3655.51
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+475.000				
	traviesas	0.48	12.00	1079.88
	balasto	1.52	38.06	3693.57
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+500.000				
	traviesas	0.48	12.00	1091.88
	balasto	1.52	38.06	3731.63
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+525.000				
	traviesas	0.48	12.00	1103.88
	balasto	1.52	38.06	3769.70

	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+550.000				
	traviesas	0.48	12.00	1115.88
	balasto	1.52	38.06	3807.76
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+575.000				
	traviesas	0.48	12.00	1127.88
	balasto	1.52	38.06	3845.82
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+600.000				
	traviesas	0.48	12.00	1139.88
	balasto	1.52	38.06	3883.88
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+625.000				
	traviesas	0.48	12.00	1151.88
	balasto	1.52	38.06	3921.95
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+650.000				
	traviesas	0.48	12.00	1163.88
	balasto	1.52	38.06	3960.01
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+675.000				
	traviesas	0.48	12.00	1175.88
	balasto	1.52	38.06	3998.07
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+700.000				
	traviesas	0.48	12.00	1187.88
	balasto	1.52	38.06	4036.13
	subbalasto	0.00	0.00	3855.44
	ditch	0.00	0.00	400.31
P.K.: 2+725.000				
	traviesas	0.48	12.00	1199.88
	balasto	1.71	40.44	4076.57

	subbalasto	2.73	34.13	3889.57
	ditch	0.28	3.54	403.86
P.K.: 2+750.000				
	traviesas	0.48	12.00	1211.88
	balasto	1.71	42.81	4119.38
	subbalasto	2.73	68.25	3957.82
	ditch	0.28	7.09	410.94
P.K.: 2+775.000				
	traviesas	0.48	12.00	1223.88
	balasto	1.71	42.81	4162.20
	subbalasto	2.73	68.25	4026.07
	ditch	0.28	7.09	418.03
P.K.: 2+800.000				
	traviesas	0.48	12.00	1235.88
	balasto	1.71	42.81	4205.01
	subbalasto	2.73	68.25	4094.32
	ditch	0.28	7.09	425.12
P.K.: 2+825.000				
	traviesas	0.48	12.00	1247.88
	balasto	1.71	42.81	4247.82
	subbalasto	2.73	68.25	4162.57
	ditch	0.28	7.09	432.20
P.K.: 2+850.000				
	traviesas	0.48	12.00	1259.88
	balasto	1.71	42.81	4290.63
	subbalasto	2.73	68.25	4230.82
	ditch	0.28	7.09	439.29
P.K.: 2+875.000				
	traviesas	0.48	12.00	1271.88
	balasto	1.71	42.81	4333.45
	subbalasto	2.73	68.25	4299.07
	ditch	0.28	7.09	446.38
P.K.: 2+900.000				
	traviesas	0.48	12.00	1283.88
	balasto	1.71	42.81	4376.26
	subbalasto	2.73	68.25	4367.32
	ditch	0.28	7.09	453.46
P.K.: 2+925.000				
	traviesas	0.48	12.00	1295.88
	balasto	1.71	42.81	4419.07

	subbalasto	2.73	68.25	4435.57
	ditch	0.28	7.09	460.55
P.K.: 2+950.000				
	traviesas	0.48	12.00	1307.88
	balasto	1.71	42.81	4461.88
	subbalasto	2.73	68.25	4503.82
	ditch	0.28	7.09	467.64
P.K.: 2+975.000				
	traviesas	0.48	12.00	1319.88
	balasto	1.71	42.81	4504.70
	subbalasto	2.73	68.25	4572.07
	ditch	0.28	7.09	474.72
P.K.: 3+000.000				
	traviesas	0.48	12.00	1331.88
	balasto	1.71	42.81	4547.51
	subbalasto	2.73	68.25	4640.32
	ditch	0.28	7.09	481.81
P.K.: 3+025.000				
	traviesas	0.48	12.00	1343.88
	balasto	1.71	42.81	4590.32
	subbalasto	2.73	68.25	4708.57
	ditch	0.28	7.09	488.90
P.K.: 3+050.000				
	traviesas	0.48	12.00	1355.88
	balasto	1.71	42.81	4633.13
	subbalasto	2.73	68.25	4776.82
	ditch	0.28	7.09	495.98
P.K.: 3+075.000				
	traviesas	0.48	12.00	1367.88
	balasto	1.71	42.81	4675.95
	subbalasto	2.73	68.25	4845.07
	ditch	0.28	7.09	503.07
P.K.: 3+100.000				
	traviesas	0.48	12.00	1379.88
	balasto	1.71	42.81	4718.76
	subbalasto	2.73	68.25	4913.32
	ditch	0.28	7.09	510.16
P.K.: 3+125.000				
	traviesas	0.48	12.00	1391.88
	balasto	1.71	42.81	4761.57

	subbalasto	2.73	68.25	4981.57
	ditch	0.28	7.09	517.24
P.K.: 3+150.000				
	traviesas	0.48	12.00	1403.88
	balasto	1.71	42.81	4804.38
	subbalasto	2.73	68.25	5049.82
	ditch	0.28	7.09	524.33
P.K.: 3+175.000				
	traviesas	0.48	12.00	1415.88
	balasto	1.71	42.81	4847.20
	subbalasto	2.73	68.25	5118.07
	ditch	0.28	7.09	531.42
P.K.: 3+200.000				
	traviesas	0.48	12.00	1427.88
	balasto	1.71	42.81	4890.01
	subbalasto	2.73	68.25	5186.32
	ditch	0.28	7.09	538.50
P.K.: 3+225.000				
	traviesas	0.48	12.00	1439.88
	balasto	1.71	42.81	4932.82
	subbalasto	2.73	68.25	5254.57
	ditch	0.28	7.09	545.59
P.K.: 3+250.000				
	traviesas	0.48	12.00	1451.88
	balasto	1.71	42.81	4975.63
	subbalasto	2.73	68.25	5322.82
	ditch	0.28	7.09	552.68
P.K.: 3+275.000				
	traviesas	0.48	12.00	1463.88
	balasto	1.71	42.81	5018.45
	subbalasto	2.73	68.25	5391.07
	ditch	0.28	7.09	559.76
P.K.: 3+300.000				
	traviesas	0.48	12.00	1475.88
	balasto	1.71	42.81	5061.26
	subbalasto	2.73	68.25	5459.32
	ditch	0.28	7.09	566.85
P.K.: 3+325.000				
	traviesas	0.48	12.00	1487.88
	balasto	1.71	42.81	5104.07

	subbalasto	2.73	68.25	5527.57
	ditch	0.28	7.09	573.94
P.K.: 3+350.000				
	traviesas	0.48	12.00	1499.88
	balasto	1.71	42.81	5146.88
	subbalasto	2.73	68.25	5595.82
	ditch	0.28	7.09	581.02
P.K.: 3+375.000				
	traviesas	0.48	12.00	1511.88
	balasto	1.71	42.81	5189.70
	subbalasto	2.73	68.25	5664.07
	ditch	0.28	7.09	588.11
P.K.: 3+400.000				
	traviesas	0.48	12.00	1523.88
	balasto	1.71	42.81	5232.51
	subbalasto	2.73	68.25	5732.32
	ditch	0.28	7.09	595.20
P.K.: 3+425.000				
	traviesas	0.48	12.00	1535.88
	balasto	1.71	42.81	5275.32
	subbalasto	2.73	68.25	5800.57
	ditch	0.28	7.09	602.29
P.K.: 3+450.000				
	traviesas	0.48	12.00	1547.88
	balasto	1.71	42.81	5318.13
	subbalasto	2.73	68.25	5868.82
	ditch	0.28	7.09	609.37
P.K.: 3+475.000				
	traviesas	0.48	12.00	1559.88
	balasto	1.71	42.81	5360.95
	subbalasto	2.73	68.25	5937.07
	ditch	0.28	7.09	616.46
P.K.: 3+500.000				
	traviesas	0.48	12.00	1571.88
	balasto	1.71	42.81	5403.76
	subbalasto	2.73	68.25	6005.32
	ditch	0.28	7.09	623.55
P.K.: 3+525.000				
	traviesas	0.48	12.00	1583.88
	balasto	1.71	42.81	5446.57

	subbalasto	2.73	68.25	6073.57
	ditch	0.28	7.09	630.63
P.K.: 3+550.000				
	traviesas	0.48	12.00	1595.88
	balasto	1.71	42.81	5489.38
	subbalasto	2.73	68.25	6141.82
	ditch	0.28	7.09	637.72
P.K.: 3+575.000				
	traviesas	0.48	12.00	1607.88
	balasto	1.71	42.81	5532.20
	subbalasto	2.73	68.25	6210.07
	ditch	0.28	7.09	644.81
P.K.: 3+600.000				
	traviesas	0.48	12.00	1619.88
	balasto	1.71	42.81	5575.01
	subbalasto	2.73	68.25	6278.32
	ditch	0.28	7.09	651.89
P.K.: 3+625.000				
	traviesas	0.48	12.00	1631.88
	balasto	1.71	42.81	5617.82
	subbalasto	2.73	68.25	6346.57
	ditch	0.28	7.09	658.98
P.K.: 3+650.000				
	traviesas	0.48	12.00	1643.88
	balasto	1.71	42.81	5660.63
	subbalasto	2.73	68.25	6414.82
	ditch	0.28	7.09	666.07
P.K.: 3+675.000				
	traviesas	0.48	12.00	1655.88
	balasto	1.71	42.81	5703.45
	subbalasto	2.73	68.25	6483.07
	ditch	0.28	7.09	673.15
P.K.: 3+700.000				
	traviesas	0.48	12.00	1667.88
	balasto	1.71	42.81	5746.26
	subbalasto	2.73	68.25	6551.32
	ditch	0.28	7.09	680.24
P.K.: 3+725.000				
	traviesas	0.48	12.00	1679.88
	balasto	1.71	42.81	5789.07

	subbalasto	2.73	68.25	6619.57
	ditch	0.28	7.09	687.33
P.K.: 3+750.000				
	traviesas	0.48	12.00	1691.88
	balasto	1.71	42.81	5831.88
	subbalasto	2.73	68.25	6687.82
	ditch	0.28	7.09	694.41
P.K.: 3+775.000				
	traviesas	0.48	12.00	1703.88
	balasto	1.71	42.81	5874.70
	subbalasto	2.73	68.25	6756.07
	ditch	0.28	7.09	701.50
P.K.: 3+800.000				
	traviesas	0.48	12.00	1715.88
	balasto	1.71	42.81	5917.51
	subbalasto	2.73	68.25	6824.32
	ditch	0.28	7.09	708.59
P.K.: 3+825.000				
	traviesas	0.48	12.00	1727.88
	balasto	1.71	42.81	5960.32
	subbalasto	2.73	68.25	6892.57
	ditch	0.28	7.09	715.67
P.K.: 3+850.000				
	traviesas	0.48	12.00	1739.88
	balasto	1.71	42.81	6003.13
	subbalasto	2.73	68.25	6960.82
	ditch	0.28	7.09	722.76
P.K.: 3+875.000				
	traviesas	0.48	12.00	1751.88
	balasto	1.71	42.81	6045.95
	subbalasto	2.73	68.25	7029.07
	ditch	0.28	7.09	729.85
P.K.: 3+900.000				
	traviesas	0.48	12.00	1763.88
	balasto	1.71	42.81	6088.76
	subbalasto	2.73	68.25	7097.32
	ditch	0.28	7.09	736.94
P.K.: 3+925.000				
	traviesas	0.48	12.00	1775.88
	balasto	1.71	42.81	6131.57

	subbalasto	2.73	68.25	7165.57
	ditch	0.28	7.09	744.02
P.K.: 3+950.000				
	traviesas	0.48	12.00	1787.88
	balasto	1.71	42.81	6174.38
	subbalasto	2.73	68.25	7233.82
	ditch	0.28	7.09	751.11
P.K.: 3+975.000				
	traviesas	0.48	12.00	1799.88
	balasto	1.71	42.81	6217.20
	subbalasto	2.73	68.25	7302.07
	ditch	0.28	7.09	758.20
P.K.: 4+000.000				
	traviesas	0.48	12.00	1811.88
	balasto	1.71	42.81	6260.01
	subbalasto	2.73	68.25	7370.32
	ditch	0.28	7.09	765.29
P.K.: 4+025.000				
	traviesas	0.48	12.00	1823.88
	balasto	1.71	42.81	6302.82
	subbalasto	2.73	68.25	7438.57
	ditch	0.28	7.09	772.37
P.K.: 4+050.000				
	traviesas	0.48	12.00	1835.88
	balasto	1.71	42.81	6345.63
	subbalasto	2.73	68.25	7506.82
	ditch	0.28	7.09	779.46
P.K.: 4+075.000				
	traviesas	0.48	12.00	1847.88
	balasto	1.71	42.81	6388.45
	subbalasto	2.73	68.25	7575.07
	ditch	0.28	7.09	786.55
P.K.: 4+100.000				
	traviesas	0.48	12.00	1859.88
	balasto	1.71	42.81	6431.26
	subbalasto	2.73	68.25	7643.32
	ditch	0.28	7.09	793.63
P.K.: 4+125.000				
	traviesas	0.48	12.00	1871.88
	balasto	1.71	42.81	6474.07

	subbalasto	2.73	68.25	7711.57
	ditch	0.28	7.09	800.72
P.K.: 4+150.000				
	traviesas	0.48	12.00	1883.88
	balasto	1.71	42.81	6516.88
	subbalasto	2.73	68.25	7779.82
	ditch	0.28	7.09	807.81
P.K.: 4+175.000				
	traviesas	0.48	12.00	1895.88
	balasto	1.71	42.81	6559.70
	subbalasto	2.73	68.25	7848.07
	ditch	0.28	7.09	814.89
P.K.: 4+200.000				
	traviesas	0.48	12.00	1907.88
	balasto	1.71	42.81	6602.51
	subbalasto	2.73	68.25	7916.32
	ditch	0.28	7.09	821.98
P.K.: 4+225.000				
	traviesas	0.48	12.00	1919.88
	balasto	1.71	42.81	6645.32
	subbalasto	2.73	68.25	7984.57
	ditch	0.28	7.09	829.07
P.K.: 4+250.000				
	traviesas	0.48	12.00	1931.88
	balasto	1.71	42.81	6688.13
	subbalasto	2.73	68.25	8052.82
	ditch	0.28	7.09	836.15
P.K.: 4+275.000				
	traviesas	0.48	12.00	1943.88
	balasto	1.71	42.81	6730.95
	subbalasto	2.73	68.25	8121.07
	ditch	0.28	7.09	843.24
P.K.: 4+300.000				
	traviesas	0.48	12.00	1955.88
	balasto	1.71	42.81	6773.76
	subbalasto	2.73	68.25	8189.32
	ditch	0.28	7.09	850.33
P.K.: 4+325.000				
	traviesas	0.48	12.00	1967.88
	balasto	1.71	42.81	6816.57

	subbalasto	2.73	68.25	8257.57
	ditch	0.28	7.09	857.41
P.K.: 4+350.000				
	traviesas	0.48	12.00	1979.88
	balasto	1.71	42.81	6859.38
	subbalasto	2.73	68.25	8325.82
	ditch	0.28	7.09	864.50
P.K.: 4+375.000				
	traviesas	0.48	12.00	1991.88
	balasto	1.71	42.81	6902.20
	subbalasto	2.73	68.25	8394.07
	ditch	0.28	7.09	871.59
P.K.: 4+400.000				
	traviesas	0.48	12.00	2003.88
	balasto	1.71	42.81	6945.01
	subbalasto	2.73	68.25	8462.32
	ditch	0.28	7.09	878.67
P.K.: 4+425.000				
	traviesas	0.48	12.00	2015.88
	balasto	1.71	42.81	6987.82
	subbalasto	2.73	68.25	8530.57
	ditch	0.28	7.09	885.76
P.K.: 4+450.000				
	traviesas	0.48	12.00	2027.88
	balasto	1.71	42.81	7030.63
	subbalasto	2.73	68.25	8598.82
	ditch	0.28	7.09	892.85
P.K.: 4+475.000				
	traviesas	0.48	12.00	2039.88
	balasto	1.71	42.81	7073.45
	subbalasto	2.73	68.25	8667.07
	ditch	0.28	7.09	899.93
P.K.: 4+500.000				
	traviesas	0.48	12.00	2051.88
	balasto	1.71	42.81	7116.26
	subbalasto	2.73	68.25	8735.32
	ditch	0.28	7.09	907.02
P.K.: 4+525.000				
	traviesas	0.48	12.00	2063.88
	balasto	1.71	42.81	7159.07

	subbalasto	2.73	68.25	8803.57
	ditch	0.28	7.09	914.11
P.K.: 4+550.000				
	traviesas	0.48	12.00	2075.88
	balasto	1.71	42.81	7201.88
	subbalasto	2.73	68.25	8871.82
	ditch	0.28	7.09	921.19
P.K.: 4+575.000				
	traviesas	0.48	12.00	2087.88
	balasto	1.71	42.81	7244.70
	subbalasto	2.73	68.25	8940.07
	ditch	0.28	7.09	928.28
P.K.: 4+600.000				
	traviesas	0.48	12.00	2099.88
	balasto	1.71	42.81	7287.51
	subbalasto	2.73	68.25	9008.32
	ditch	0.28	7.09	935.37
P.K.: 4+625.000				
	traviesas	0.48	12.00	2111.88
	balasto	1.71	42.81	7330.32
	subbalasto	2.73	68.25	9076.57
	ditch	0.28	7.09	942.45
P.K.: 4+650.000				
	traviesas	0.48	12.00	2123.88
	balasto	1.71	42.81	7373.13
	subbalasto	2.73	68.25	9144.82
	ditch	0.28	7.09	949.54
P.K.: 4+675.000				
	traviesas	0.48	12.00	2135.88
	balasto	1.71	42.81	7415.95
	subbalasto	2.73	68.25	9213.07
	ditch	0.28	7.09	956.63
P.K.: 4+700.000				
	traviesas	0.48	12.00	2147.88
	balasto	1.71	42.81	7458.76
	subbalasto	2.73	68.25	9281.32
	ditch	0.28	7.09	963.71
P.K.: 4+725.000				
	traviesas	0.48	12.00	2159.88
	balasto	1.71	42.81	7501.57

	subbalasto	2.73	68.25	9349.57
	ditch	0.28	7.09	970.80
P.K.: 4+750.000				
	traviesas	0.48	12.00	2171.88
	balasto	1.71	42.81	7544.38
	subbalasto	2.73	68.25	9417.82
	ditch	0.28	7.09	977.89
P.K.: 4+775.000				
	traviesas	0.48	12.00	2183.88
	balasto	1.71	42.81	7587.20
	subbalasto	2.73	68.25	9486.07
	ditch	0.28	7.09	984.97
P.K.: 4+800.000				
	traviesas	0.48	12.00	2195.88
	balasto	1.71	42.81	7630.01
	subbalasto	2.73	68.25	9554.32
	ditch	0.28	7.09	992.06
P.K.: 4+825.000				
	traviesas	0.48	12.00	2207.88
	balasto	1.71	42.81	7672.82
	subbalasto	2.73	68.25	9622.57
	ditch	0.28	7.09	999.15
P.K.: 4+850.000				
	traviesas	0.48	12.00	2219.88
	balasto	1.71	42.81	7715.63
	subbalasto	2.73	68.25	9690.82
	ditch	0.28	7.09	1006.23
P.K.: 4+875.000				
	traviesas	0.48	12.00	2231.88
	balasto	1.71	42.81	7758.45
	subbalasto	2.73	68.25	9759.07
	ditch	0.28	7.09	1013.32
P.K.: 4+900.000				
	traviesas	0.48	12.00	2243.88
	balasto	1.71	42.81	7801.26
	subbalasto	2.73	68.25	9827.32
	ditch	0.28	7.09	1020.41
P.K.: 4+925.000				
	traviesas	0.48	12.00	2255.88
	balasto	1.71	42.81	7844.07

	subbalasto	2.73	68.25	9895.57
	ditch	0.28	7.09	1027.49
P.K.: 4+950.000				
	traviesas	0.48	12.00	2267.88
	balasto	1.71	42.81	7886.88
	subbalasto	2.73	68.25	9963.82
	ditch	0.28	7.09	1034.58
P.K.: 4+975.000				
	traviesas	0.48	12.00	2279.88
	balasto	1.71	42.81	7929.70
	subbalasto	2.73	68.25	10032.07
	ditch	0.28	7.09	1041.67
P.K.: 5+000.000				
	traviesas	0.48	12.00	2291.88
	balasto	1.71	42.81	7972.51
	subbalasto	2.73	68.25	10100.32
	ditch	0.28	7.09	1048.75
P.K.: 5+025.000				
	traviesas	0.48	12.00	2303.88
	balasto	1.71	42.81	8015.32
	subbalasto	2.73	68.25	10168.57
	ditch	0.28	7.09	1055.84
P.K.: 5+050.000				
	traviesas	0.48	12.00	2315.88
	balasto	1.71	42.81	8058.13
	subbalasto	2.73	68.25	10236.82
	ditch	0.28	7.09	1062.93
P.K.: 5+075.000				
	traviesas	0.48	12.00	2327.88
	balasto	1.71	42.81	8100.95
	subbalasto	2.73	68.25	10305.07
	ditch	0.28	7.09	1070.01
P.K.: 5+100.000				
	traviesas	0.48	12.00	2339.88
	balasto	1.71	42.81	8143.76
	subbalasto	2.73	68.25	10373.32
	ditch	0.28	7.09	1077.10
P.K.: 5+125.000				
	traviesas	0.48	12.00	2351.88
	balasto	1.71	42.81	8186.57

	subbalasto	2.73	68.25	10441.57
	ditch	0.28	7.09	1084.19
P.K.: 5+150.000				
	traviesas	0.48	12.00	2363.88
	balasto	1.71	42.81	8229.38
	subbalasto	2.73	68.25	10509.82
	ditch	0.28	7.09	1091.27
P.K.: 5+175.000				
	traviesas	0.48	12.00	2375.88
	balasto	1.71	42.81	8272.20
	subbalasto	2.73	68.25	10578.07
	ditch	0.28	7.09	1098.36
P.K.: 5+200.000				
	traviesas	0.48	12.00	2387.88
	balasto	1.71	42.81	8315.01
	subbalasto	2.73	68.25	10646.32
	ditch	0.28	7.09	1105.45
P.K.: 5+225.000				
	traviesas	0.48	12.00	2399.88
	balasto	1.71	42.81	8357.82
	subbalasto	2.73	68.25	10714.57
	ditch	0.28	7.09	1112.53
P.K.: 5+250.000				
	traviesas	0.48	12.00	2411.88
	balasto	1.71	42.81	8400.63
	subbalasto	2.73	68.25	10782.82
	ditch	0.28	7.09	1119.62
P.K.: 5+275.000				
	traviesas	0.48	12.00	2423.88
	balasto	1.71	42.81	8443.45
	subbalasto	2.73	68.25	10851.07
	ditch	0.28	7.09	1126.71
P.K.: 5+300.000				
	traviesas	0.48	12.00	2435.88
	balasto	1.71	42.81	8486.26
	subbalasto	2.73	68.25	10919.32
	ditch	0.28	7.09	1133.79
P.K.: 5+325.000				
	traviesas	0.48	12.00	2447.88
	balasto	1.71	42.81	8529.07

	subbalasto	2.73	68.25	10987.57
	ditch	0.28	7.09	1140.88
P.K.: 5+350.000				
	traviesas	0.48	12.00	2459.88
	balasto	1.71	42.81	8571.88
	subbalasto	2.73	68.25	11055.82
	ditch	0.28	7.09	1147.97
P.K.: 5+375.000				
	traviesas	0.48	12.00	2471.88
	balasto	1.71	42.81	8614.70
	subbalasto	2.73	68.25	11124.07
	ditch	0.28	7.09	1155.05
P.K.: 5+400.000				
	traviesas	0.48	12.00	2483.88
	balasto	1.71	42.81	8657.51
	subbalasto	2.73	68.25	11192.32
	ditch	0.28	7.09	1162.14
P.K.: 5+425.000				
	traviesas	0.48	12.00	2495.88
	balasto	1.71	42.81	8700.32
	subbalasto	2.73	68.25	11260.57
	ditch	0.28	7.09	1169.23
P.K.: 5+450.000				
	traviesas	0.48	12.00	2507.88
	balasto	1.71	42.81	8743.13
	subbalasto	2.73	68.25	11328.82
	ditch	0.28	7.09	1176.31
P.K.: 5+475.000				
	traviesas	0.48	12.00	2519.88
	balasto	1.71	42.81	8785.95
	subbalasto	2.73	68.25	11397.07
	ditch	0.28	7.09	1183.40
P.K.: 5+500.000				
	traviesas	0.48	12.00	2531.88
	balasto	1.71	42.81	8828.76
	subbalasto	2.73	68.25	11465.32
	ditch	0.28	7.09	1190.49
P.K.: 5+525.000				
	traviesas	0.48	12.00	2543.88
	balasto	1.71	42.81	8871.57

	subbalasto	2.73	68.25	11533.57
	ditch	0.28	7.09	1197.57
P.K.: 5+550.000				
	traviesas	0.48	12.00	2555.88
	balasto	1.71	42.81	8914.38
	subbalasto	2.73	68.25	11601.82
	ditch	0.28	7.09	1204.66
P.K.: 5+575.000				
	traviesas	0.48	12.00	2567.88
	balasto	1.71	42.81	8957.20
	subbalasto	2.73	68.25	11670.07
	ditch	0.28	7.09	1211.75
P.K.: 5+600.000				
	traviesas	0.48	12.00	2579.88
	balasto	1.71	42.81	9000.01
	subbalasto	2.73	68.25	11738.32
	ditch	0.28	7.09	1218.84
P.K.: 5+625.000				
	traviesas	0.48	12.00	2591.88
	balasto	1.71	42.81	9042.82
	subbalasto	2.73	68.25	11806.57
	ditch	0.28	7.09	1225.92
P.K.: 5+650.000				
	traviesas	0.48	12.00	2603.88
	balasto	1.71	42.81	9085.63
	subbalasto	2.73	68.25	11874.82
	ditch	0.28	7.09	1233.01
P.K.: 5+675.000				
	traviesas	0.48	12.00	2615.88
	balasto	1.71	42.81	9128.45
	subbalasto	2.73	68.25	11943.07
	ditch	0.28	7.09	1240.10
P.K.: 5+700.000				
	traviesas	0.48	12.00	2627.88
	balasto	1.71	42.81	9171.26
	subbalasto	2.73	68.25	12011.32
	ditch	0.28	7.09	1247.19
P.K.: 5+725.000				
	traviesas	0.48	12.00	2639.88
	balasto	1.71	42.81	9214.07

	subbalasto	2.73	68.25	12079.57
	ditch	0.28	7.09	1254.27
P.K.: 5+750.000				
	traviesas	0.48	12.00	2651.88
	balasto	1.71	42.81	9256.88
	subbalasto	2.73	68.25	12147.82
	ditch	0.28	7.09	1261.36
P.K.: 5+775.000				
	traviesas	0.48	12.00	2663.88
	balasto	1.71	42.81	9299.70
	subbalasto	2.73	68.25	12216.07
	ditch	0.28	7.09	1268.45
P.K.: 5+800.000				
	traviesas	0.48	12.00	2675.88
	balasto	1.71	42.81	9342.51
	subbalasto	2.73	68.25	12284.32
	ditch	0.28	7.09	1275.53
P.K.: 5+825.000				
	traviesas	0.48	12.00	2687.88
	balasto	1.71	42.81	9385.32
	subbalasto	2.73	68.25	12352.57
	ditch	0.28	7.09	1282.62
P.K.: 5+850.000				
	traviesas	0.48	12.00	2699.88
	balasto	1.71	42.81	9428.13
	subbalasto	2.73	68.25	12420.82
	ditch	0.28	7.09	1289.71
P.K.: 5+875.000				
	traviesas	0.48	12.00	2711.88
	balasto	1.71	42.81	9470.95
	subbalasto	2.73	68.25	12489.07
	ditch	0.28	7.09	1296.79
P.K.: 5+900.000				
	traviesas	0.48	12.00	2723.88
	balasto	1.71	42.81	9513.76
	subbalasto	2.73	68.25	12557.32
	ditch	0.28	7.09	1303.88
P.K.: 5+925.000				
	traviesas	0.48	12.00	2735.88
	balasto	1.71	42.81	9556.57

	subbalasto	2.73	68.25	12625.57
	ditch	0.28	7.09	1310.97
P.K.: 5+950.000				
	traviesas	0.48	12.00	2747.88
	balasto	1.71	42.81	9599.38
	subbalasto	2.73	68.25	12693.82
	ditch	0.28	7.09	1318.05
P.K.: 5+975.000				
	traviesas	0.48	12.00	2759.88
	balasto	1.71	42.81	9642.20
	subbalasto	2.73	68.25	12762.07
	ditch	0.28	7.09	1325.14
P.K.: 6+000.000				
	traviesas	0.48	12.00	2771.88
	balasto	1.71	42.81	9685.01
	subbalasto	2.73	68.25	12830.32
	ditch	0.28	7.09	1332.23
P.K.: 6+025.000				
	traviesas	0.48	12.00	2783.88
	balasto	1.71	42.81	9727.82
	subbalasto	2.73	68.25	12898.57
	ditch	0.28	7.09	1339.31
P.K.: 6+050.000				
	traviesas	0.48	12.00	2795.88
	balasto	1.71	42.81	9770.63
	subbalasto	2.73	68.25	12966.82
	ditch	0.28	7.09	1346.40
P.K.: 6+075.000				
	traviesas	0.48	12.00	2807.88
	balasto	1.71	42.81	9813.45
	subbalasto	2.73	68.25	13035.07
	ditch	0.28	7.09	1353.49
P.K.: 6+100.000				
	traviesas	0.48	12.00	2819.88
	balasto	1.71	42.81	9856.26
	subbalasto	2.73	68.25	13103.32
	ditch	0.28	7.09	1360.57
P.K.: 6+125.000				
	traviesas	0.48	12.00	2831.88
	balasto	1.71	42.81	9899.07

	subbalasto	2.73	68.25	13171.57
	ditch	0.28	7.09	1367.66
P.K.: 6+150.000				
	traviesas	0.48	12.00	2843.88
	balasto	1.71	42.81	9941.88
	subbalasto	2.73	68.25	13239.82
	ditch	0.28	7.09	1374.75
P.K.: 6+175.000				
	traviesas	0.48	12.00	2855.88
	balasto	1.71	42.81	9984.70
	subbalasto	2.73	68.25	13308.07
	ditch	0.28	7.09	1381.83
P.K.: 6+200.000				
	traviesas	0.48	12.00	2867.88
	balasto	1.71	42.81	10027.51
	subbalasto	2.73	68.25	13376.32
	ditch	0.28	7.09	1388.92
P.K.: 6+225.000				
	traviesas	0.48	12.00	2879.88
	balasto	1.71	42.81	10070.32
	subbalasto	2.73	68.25	13444.57
	ditch	0.28	7.09	1396.01
P.K.: 6+250.000				
	traviesas	0.48	12.00	2891.88
	balasto	1.71	42.81	10113.13
	subbalasto	2.73	68.25	13512.82
	ditch	0.28	7.09	1403.09
P.K.: 6+275.000				
	traviesas	0.48	12.00	2903.88
	balasto	1.71	42.81	10155.95
	subbalasto	2.73	68.25	13581.07
	ditch	0.28	7.09	1410.18
P.K.: 6+300.000				
	traviesas	0.48	12.00	2915.88
	balasto	1.71	42.81	10198.76
	subbalasto	2.73	68.25	13649.32
	ditch	0.28	7.09	1417.27
P.K.: 6+325.000				
	traviesas	0.48	12.00	2927.88
	balasto	1.71	42.81	10241.57

	subbalasto	2.73	68.25	13717.57
	ditch	0.28	7.09	1424.35
P.K.: 6+350.000				
	traviesas	0.48	12.00	2939.88
	balasto	1.71	42.81	10284.38
	subbalasto	2.73	68.25	13785.82
	ditch	0.28	7.09	1431.44
P.K.: 6+375.000				
	traviesas	0.48	12.00	2951.88
	balasto	1.71	42.81	10327.20
	subbalasto	2.73	68.25	13854.07
	ditch	0.28	7.09	1438.53
P.K.: 6+400.000				
	traviesas	0.48	12.00	2963.88
	balasto	1.71	42.81	10370.01
	subbalasto	2.73	68.25	13922.32
	ditch	0.28	7.09	1445.61
P.K.: 6+425.000				
	traviesas	0.48	12.00	2975.88
	balasto	1.71	42.81	10412.82
	subbalasto	2.73	68.25	13990.57
	ditch	0.28	7.09	1452.70
P.K.: 6+450.000				
	traviesas	0.48	12.00	2987.88
	balasto	1.71	42.81	10455.63
	subbalasto	2.73	68.25	14058.82
	ditch	0.28	7.09	1459.79
P.K.: 6+475.000				
	traviesas	0.48	12.00	2999.88
	balasto	1.71	42.81	10498.45
	subbalasto	2.73	68.25	14127.07
	ditch	0.28	7.09	1466.87
P.K.: 6+500.000				
	traviesas	0.48	12.00	3011.88
	balasto	1.71	42.81	10541.26
	subbalasto	2.73	68.25	14195.32
	ditch	0.28	7.09	1473.96
P.K.: 6+525.000				
	traviesas	0.48	12.00	3023.88
	balasto	1.71	42.81	10584.07

	subbalasto	2.73	68.25	14263.57
	ditch	0.28	7.09	1481.05
P.K.: 6+550.000				
	traviesas	0.48	12.00	3035.88
	balasto	1.71	42.81	10626.88
	subbalasto	2.73	68.25	14331.82
	ditch	0.28	7.09	1488.13
P.K.: 6+575.000				
	traviesas	0.48	12.00	3047.88
	balasto	1.71	42.81	10669.70
	subbalasto	2.73	68.25	14400.07
	ditch	0.28	7.09	1495.22
P.K.: 6+600.000				
	traviesas	0.48	12.00	3059.88
	balasto	1.71	42.81	10712.51
	subbalasto	2.73	68.25	14468.32
	ditch	0.28	7.09	1502.31
P.K.: 6+625.000				
	traviesas	0.48	12.00	3071.88
	balasto	1.71	42.81	10755.32
	subbalasto	2.73	68.25	14536.57
	ditch	0.28	7.09	1509.39
P.K.: 6+650.000				
	traviesas	0.48	12.00	3083.88
	balasto	1.71	42.81	10798.13
	subbalasto	2.73	68.25	14604.82
	ditch	0.28	7.09	1516.48
P.K.: 6+675.000				
	traviesas	0.48	12.00	3095.88
	balasto	1.71	42.81	10840.95
	subbalasto	2.73	68.25	14673.07
	ditch	0.28	7.09	1523.57
P.K.: 6+700.000				
	traviesas	0.48	12.00	3107.88
	balasto	1.71	42.81	10883.76
	subbalasto	2.73	68.25	14741.32
	ditch	0.28	7.09	1530.65
P.K.: 6+725.000				
	traviesas	0.48	12.00	3119.88
	balasto	1.71	42.81	10926.57

	subbalasto	2.73	68.25	14809.57
	ditch	0.28	7.09	1537.74
P.K.: 6+750.000				
	traviesas	0.48	12.00	3131.88
	balasto	1.71	42.81	10969.38
	subbalasto	2.73	68.25	14877.82
	ditch	0.28	7.09	1544.83
P.K.: 6+775.000				
	traviesas	0.48	12.00	3143.88
	balasto	1.71	42.81	11012.20
	subbalasto	2.73	68.25	14946.07
	ditch	0.28	7.09	1551.91
P.K.: 6+800.000				
	traviesas	0.48	12.00	3155.88
	balasto	1.71	42.81	11055.01
	subbalasto	2.73	68.25	15014.32
	ditch	0.28	7.09	1559.00
P.K.: 6+825.000				
	traviesas	0.48	12.00	3167.88
	balasto	1.71	42.81	11097.82
	subbalasto	2.73	68.25	15082.57
	ditch	0.28	7.09	1566.09
P.K.: 6+850.000				
	traviesas	0.48	12.00	3179.88
	balasto	1.71	42.81	11140.63
	subbalasto	2.73	68.25	15150.82
	ditch	0.28	7.09	1573.17
P.K.: 6+875.000				
	traviesas	0.48	12.00	3191.88
	balasto	1.71	42.81	11183.45
	subbalasto	2.73	68.25	15219.07
	ditch	0.28	7.09	1580.26
P.K.: 6+900.000				
	traviesas	0.48	12.00	3203.88
	balasto	1.71	42.81	11226.26
	subbalasto	2.73	68.25	15287.32
	ditch	0.28	7.09	1587.35
P.K.: 6+925.000				
	traviesas	0.48	12.00	3215.88
	balasto	1.71	42.81	11269.07

	subbalasto	2.73	68.25	15355.57
	ditch	0.28	7.09	1594.43
P.K.: 6+950.000				
	traviesas	0.48	12.00	3227.88
	balasto	1.71	42.81	11311.88
	subbalasto	2.73	68.25	15423.82
	ditch	0.28	7.09	1601.52
P.K.: 6+975.000				
	traviesas	0.48	12.00	3239.88
	balasto	1.71	42.81	11354.70
	subbalasto	2.73	68.25	15492.07
	ditch	0.28	7.09	1608.61
P.K.: 7+000.000				
	traviesas	0.48	12.00	3251.88
	balasto	1.71	42.81	11397.51
	subbalasto	2.73	68.25	15560.32
	ditch	0.28	7.09	1615.69
P.K.: 7+025.000				
	traviesas	0.48	12.00	3263.88
	balasto	1.71	42.81	11440.32
	subbalasto	2.73	68.25	15628.57
	ditch	0.28	7.09	1622.78
P.K.: 7+050.000				
	traviesas	0.48	12.00	3275.88
	balasto	1.71	42.81	11483.13
	subbalasto	2.73	68.25	15696.82
	ditch	0.28	7.09	1629.87
P.K.: 7+075.000				
	traviesas	0.48	12.00	3287.88
	balasto	1.71	42.81	11525.95
	subbalasto	2.73	68.25	15765.07
	ditch	0.28	7.09	1636.95
P.K.: 7+100.000				
	traviesas	0.48	12.00	3299.88
	balasto	1.71	42.81	11568.76
	subbalasto	2.73	68.25	15833.32
	ditch	0.28	7.09	1644.04
P.K.: 7+125.000				
	traviesas	0.48	12.00	3311.88
	balasto	1.71	42.81	11611.57

	subbalasto	2.73	68.25	15901.57
	ditch	0.28	7.09	1651.13
P.K.: 7+150.000				
	traviesas	0.48	12.00	3323.88
	balasto	1.71	42.81	11654.38
	subbalasto	2.73	68.25	15969.82
	ditch	0.28	7.09	1658.21
P.K.: 7+175.000				
	traviesas	0.48	12.00	3335.88
	balasto	1.71	42.81	11697.20
	subbalasto	2.73	68.25	16038.07
	ditch	0.28	7.09	1665.30
P.K.: 7+200.000				
	traviesas	0.48	12.00	3347.88
	balasto	1.71	42.81	11740.01
	subbalasto	2.73	68.25	16106.32
	ditch	0.28	7.09	1672.39
P.K.: 7+225.000				
	traviesas	0.48	12.00	3359.88
	balasto	1.71	42.81	11782.82
	subbalasto	2.73	68.25	16174.57
	ditch	0.28	7.09	1679.47
P.K.: 7+250.000				
	traviesas	0.48	12.00	3371.88
	balasto	1.71	42.81	11825.63
	subbalasto	2.73	68.25	16242.82
	ditch	0.28	7.09	1686.56
P.K.: 7+275.000				
	traviesas	0.48	12.00	3383.88
	balasto	1.71	42.81	11868.45
	subbalasto	2.73	68.25	16311.07
	ditch	0.28	7.09	1693.65
P.K.: 7+300.000				
	traviesas	0.48	12.00	3395.88
	balasto	1.71	42.81	11911.26
	subbalasto	2.73	68.25	16379.32
	ditch	0.28	7.09	1700.73
P.K.: 7+325.000				
	traviesas	0.48	12.00	3407.88
	balasto	1.71	42.81	11954.07

	subbalasto	2.73	68.25	16447.57
	ditch	0.28	7.09	1707.82
P.K.: 7+350.000				
	traviesas	0.00	6.00	3413.88
	balasto	0.00	21.41	11975.48
	subbalasto	0.00	34.12	16481.69
	ditch	0.00	3.54	1711.36
P.K.: 7+375.000				
	traviesas	0.00	0.00	3413.88
	balasto	0.00	0.00	11975.48
	subbalasto	0.00	0.00	16481.69
	ditch	0.00	0.00	1711.36
P.K.: 7+400.000				
	traviesas	0.48	6.00	3419.88
	balasto	1.71	21.41	11996.88
	subbalasto	2.73	34.12	16515.82
	ditch	0.28	3.54	1714.91
P.K.: 7+425.000				
	traviesas	0.48	12.00	3431.88
	balasto	1.71	42.81	12039.70
	subbalasto	2.73	68.25	16584.07
	ditch	0.28	7.09	1721.99
P.K.: 7+450.000				
	traviesas	0.48	12.00	3443.88
	balasto	1.71	42.81	12082.51
	subbalasto	2.73	68.25	16652.32
	ditch	0.28	7.09	1729.08
P.K.: 7+475.000				
	traviesas	0.48	12.00	3455.88
	balasto	1.71	42.81	12125.32
	subbalasto	2.73	68.25	16720.57
	ditch	0.28	7.09	1736.17
P.K.: 7+500.000				
	traviesas	0.48	12.00	3467.88
	balasto	1.71	42.81	12168.13
	subbalasto	2.73	68.25	16788.82
	ditch	0.28	7.09	1743.25
P.K.: 7+525.000				
	traviesas	0.48	12.00	3479.88
	balasto	1.71	42.81	12210.95

	subbalasto	2.73	68.25	16857.07
	ditch	0.28	7.09	1750.34
P.K.: 7+550.000				
	traviesas	0.48	12.00	3491.88
	balasto	1.71	42.81	12253.76
	subbalasto	2.73	68.25	16925.32
	ditch	0.28	7.09	1757.43
P.K.: 7+575.000				
	traviesas	0.48	12.00	3503.88
	balasto	1.71	42.81	12296.57
	subbalasto	2.73	68.25	16993.57
	ditch	0.28	7.09	1764.51
P.K.: 7+600.000				
	traviesas	0.48	12.00	3515.88
	balasto	1.71	42.81	12339.38
	subbalasto	2.73	68.25	17061.82
	ditch	0.28	7.09	1771.60
P.K.: 7+625.000				
	traviesas	0.48	12.00	3527.88
	balasto	1.71	42.81	12382.20
	subbalasto	2.73	68.25	17130.07
	ditch	0.28	7.09	1778.69
P.K.: 7+650.000				
	traviesas	0.48	12.00	3539.88
	balasto	1.71	42.81	12425.01
	subbalasto	2.73	68.25	17198.32
	ditch	0.28	7.09	1785.77
P.K.: 7+675.000				
	traviesas	0.48	12.00	3551.88
	balasto	1.71	42.81	12467.82
	subbalasto	2.73	68.25	17266.57
	ditch	0.28	7.09	1792.86
P.K.: 7+700.000				
	traviesas	0.48	12.00	3563.88
	balasto	1.71	42.81	12510.63
	subbalasto	2.73	68.25	17334.82
	ditch	0.28	7.09	1799.95
P.K.: 7+725.000				
	traviesas	0.48	12.00	3575.88
	balasto	1.71	42.81	12553.45

	subbalasto	2.73	68.25	17403.07
	ditch	0.28	7.09	1807.03
P.K.: 7+750.000				
	traviesas	0.48	12.00	3587.88
	balasto	1.71	42.81	12596.26
	subbalasto	2.73	68.25	17471.32
	ditch	0.28	7.09	1814.12
P.K.: 7+775.000				
	traviesas	0.48	12.00	3599.88
	balasto	1.71	42.81	12639.07
	subbalasto	2.73	68.25	17539.57
	ditch	0.28	7.09	1821.21
P.K.: 7+800.000				
	traviesas	0.48	12.00	3611.88
	balasto	1.71	42.81	12681.88
	subbalasto	2.73	68.25	17607.82
	ditch	0.28	7.09	1828.29
P.K.: 7+800.000				
	traviesas	0.48	12.00	3611.88
	balasto	1.71	42.81	12681.88
	subbalasto	2.73	68.25	17607.82
	ditch	0.28	7.09	1828.29

INCLUIDO PUENTES Y RESTANDO TUNEL	BALASTO TOTAL()	11484,434
SUBBALASTO TOTAL		18317,62
VIA EN PLACA		1642,67

ANEJO Nº11 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Índice

1. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA 3

1.1 PRESUPUESTO 3

1. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

En cumplimiento del artículo del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, y al ser la obra de presupuesto superior al mínimo eximente de exigencia de clasificación, los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de la misma, deberán de estar en posesión de la correspondiente clasificación, la cual ha de ser la que a continuación se justifica, función de la anualidad media y según lo prescrito en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre de 2011).
De los subgrupos recogidos en su artículo 25, se estima que en general las obras consideradas pueden incluirse en el grupo D, subgrupo 1, "tendido de vías ".
También deberá estar clasificada dentro del grupo A (Movimiento de tierras y perforaciones), Subgrupo 1 (Desmontes y vaciados) y Subgrupo 2 (Explanaciones).

Por su parte las empresas encargadas de la ejecución del túnel estarán clasificadas dentro del Grupo A Subgrupo 5 (Túneles), y las empresas encargadas de la ejecución de los viaductos se encontrarán clasificadas en el Grupo B.

1.1 PRESUPUESTO

La obra tiene un presupuesto base de licitación de
de OCHENTA Y CINCO MILLONES OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
 85.034.927,46 €, que en un plazo de 32 meses asciende a una anualidad media de 31.888.097,80 €
Al ser la anualidad media superior a 2.400.000 €, se ha de exigir la categoría f, según lo prescrito en el artículo 26 del Reglamento.
En conclusión, se propone como clasificación a exigir la siguiente, expresada por grupo, subgrupo y categoría:
☐Grupo D, subgrupo 1, categoría f.

ANEJO Nº12 – FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Índice:

1. INTRODUCCIÓN 4
1.1 Normativa de aplicación 4
2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS PROPUESTA: 4
3. ESTABLECIMIENTO DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE 4
PRECIOS 4

1. INTRODUCCIÓN

Según la normativa que en estos momentos está vigente, y que se relaciona más adelante,
y para su inclusión en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se determina la fórmula de revisión de precios que se puede aplicar a las obras a proyectar.

1.1 Normativa de aplicación

- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de contratos del Sector público En los artículos 78 y 79 .
- Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, BOE 26/10/2001).
- Decreto 3.650/1.970 de 19 de diciembre, el cual aprueba el cuadro de fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del estado para el año 1.971.
- Decreto 3.660/1.971 de 23 de diciembre, por el que se prorroga la aplicación del cuadro de fórmulas aprobado en el decreto antes mencionado.
- Real Decreto 2.167/1.981 de 20 de agosto, el cual completa el cuadro de fórmulas tipo aprobadas por el Decreto 3.650/70.
- Orden de 13 de marzo de 1.979 del MOPU, conteniendo normas de aplicación a las revisiones de precios reguladas por el Decreto Ley 2/64 y desarrollado por el Decreto 461/71.

2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS PROPUESTA:

De acuerdo con la normativa vigente y en orden con lo indicado por la Administración, la fórmula de revisión de precios que se propone es la nº 12 de las contenidas en el Decreto 3650/1970 denominada “Obras de ferrocarriles en general”.

Esta fórmula se caracteriza por la siguiente expresión:

3. ESTABLECIMIENTO DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

En aplicación de la normativa se obtiene la siguiente fórmula de revisión:

$$Kt = 0.30 * \frac{H_t}{H_o} + 0.08 * \frac{E_t}{E_o} + 0.13 * \frac{C_t}{C_o} + 0.34 * \frac{S_t}{S_o} + 0.15$$

Donde:

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

H_o: índice de coste de la mano de obra en fecha de licitación.

H_t: índice de coste de la mano de obra en el momento de ejecución t.

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

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

S_o: índice de coste de los materiales siderúrgicos en fecha de licitación.

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

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

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

ANEJO Nº13 – GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Se adjunta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con el R.D 105/2008 de 1 de Febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, fomentando la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los mismos. Así mismo se asegura que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado.

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. Si la obra no necesita licencia urbanística, el productor de residuos será la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición.

El Poseedor es aquella persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de gestión y demolición y no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor, la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición (constructor, subcontratistas o trabajadores autónomos). No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

En presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se recoge en un principio la identificación y clasificación de los residuos presumiblemente existentes para posteriormente proceder a estimar la cantidad, tanto en toneladas como en metros cúbicos, de los mismos.

Una vez catalogados y cuantificados los residuos, se pasa a describir en el presente plan su destino, separando los que puedan se reutilizables en la obra y los sean valorizables del resto. De estos últimos se indicará su tratamiento final.

Por último contempla este Plan de Residuos, la valoración destinada a sufragar la correcta gestión de cada tipo de residuo.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

A efectos del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición se entenderá por:

 Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

 Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

 Obra de construcción o demolición, la actividad consistente en:

La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, asi como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

 La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

 Se considerara parte integrante de la obra toda instalación que de servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

 Plantas de machaqueo,

 Plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,

 Plantas de prefabricados de hormigón,

 Plantas de fabricación de mezclas bituminosas,

 Talleres de fabricación de encofrados,

 Talleres de elaboración de ferralla,

 Almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y

 Plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

 Productor de residuos de construcción y demolición:

 La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

 La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

 El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

3. DESTINO PREVISTO NO REUTILIZABLES NI VALORABLES

Se contempla en este apartado el tratamiento a realizar para cada tipo de residuo no reutilizable ni valorable. Siendo la terminología adoptada:

 RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

 RSU: Residuos Sólidos Urbanos

 RNP: Residuos NO peligrosos

 RP: Residuos peligrosos

En el Anexo III.- Destino previsto de los RCDs se recoge el tratamiento a efectuar en cada tipo de residuo, su destino y la cantidad estimada.

En todo caso las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán autorizados para la gestión de residuos no peligrosos.

4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

En el proyecto objeto del presente plan se recogen fundamentalmente las siguientes:

4.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

4.2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER PARTICULAR

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de

Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

ANEJO Nº14-

– COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS AFECTADOS

Índice

1. ORGANISMOS AFECTADOS.....3

1.1 Ayuntamientos.....3

1.2 Diputación Regional.....3

1.3 Dirección General de Carreteras del Gobierno de Cantabria.....3

1.4 Confederación Hidrográfica del Cantábrico.....3

1. ORGANISMOS AFECTADOS

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

1.1 Ayuntamientos

Se ha contactado con los Ayuntamientos de Santa María de Cayón y de Castañeda para solicitar información respecto a las líneas o conducciones que puedan ser afectadas por la obra.

Respecto al planeamiento de los municipios, se había solicitado la información durante el Proyecto de Trazado.

1.2 Diputación Regional

Se ha contactado al mismo tiempo también con la Consejería de Medio Ambiente, para solicitar la información de las conducciones del saneamiento, debido a la posible presencia de alguna conducción de saneamiento de la zona. Así como para aquellas cuestiones relacionadas con la evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto.

1.3 Dirección General de Carreteras del Gobierno de Cantabria

Se mantendrán conversaciones con este organismo a fin de concretar las condiciones en las que se solucionaran los problemas derivados de la afección que puede producirse de las carreteras comarcales:

- CA-618
- CA-610
-

1.4 Confederación Hidrográfica del Cantábrico

Será necesario poner en conocimiento de la confederación hidrográfica del cantábrico la afección derivada de la ejecución de la obras, ya que para su ejecución, , y como queda reflejado en los planos, se realizarán actuaciones tanto en las proximidades como sobre el propio curso del rio Pisueña.

Podrá ser necesario el establecimiento de modificaciones destinadas a soportar la avenida de 500 años o aquella especificada por la Confederación , en condiciones de seguridad para la obra.

Igualmente se requerirán los permisos pertinentes para realizar actuaciones próximas a un cauce al organismo responsable, en este caso, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

ANEJO Nº15 – SERVICIOS AFECTADOS

Índice

1. SERVICIOS AFECTADOS: 3

- ***1.1 Administraciones Publicas:*** 3
- ***1.2 Empresas privadas:*** 3

1. SERVICIOS AFECTADOS:

Analizando la zona a atravesar se observa que pueden surgir una serie de interferencias con los servicios existentes.

Estas instalaciones son por ejemplo:

Gas

Agua Potable

Saneamiento

Red de distribución de energía eléctrica

Red telefónica

Deberá realizarse un inventario, correspondientemente documentado, de todos los servicios afectados que tendrán que ser repuestos de forma que no dejen de cumplir la función para la que fueron instalados. En ese inventario se indicará el organismo, empresa o propiedario al que pertenece la instalación.

Para llegar a una solución en el modo o procedimiento a adoptar a fin de resolver la interferencia que se plantea, se mantendrán contactos con los responsables de los servicios afectados, a fin de obtener una solución satisfactoria para ambas partes en la resolución de la interferencia. Así mismo, también se detallará si la ejecución de la modificación requerida a raíz de la interferencia será desarrollada por parte de la empresa encargada de la ejecuciónd e las obras, o si será la propietaria del servicio la que se encargue de su modificación, pasándole el coste de ejecución de esa actuación a la contratista general.

La lista de organismos públicos y empresas privadas con las que se mantendrá contacto es la siguiente:

- ***1.1 Administraciones Publicas:***

  -Ayuntamientos
  -Gobierno de Cantabria
  -Dirección General de carreteras del Gobierno de Cantabria

- ***1.2 Empresas privadas:***

  -REE (Red Eléctrica Española)

  -EON España

  -Telefónica

  -Gas Natural

  -Otras empresas afectadas

En todos los casos se recomienda mantener contacto por correspondencia, correo electrónico o mediante llamadas telefónicas, pudiendo ser necesaria la programación de reuniones en aquellos casos que fuesen pertinentes.

ANEJO Nº16 – EXPROPIACIONES

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

2.CLASIFICACIÓN DE LOS TERRENOS AFECTADOS: 4

3.VALOR DEL SUELO 4

3.1 Otros bienes afectados 4

4. RESUMEN DE EXPROPIACIONES 4

5. DETALLES 6

5.1 Vista general de expropiaciones 6

5.2 Detalle Expropiación 1 7

5.3 Detalle Expropiación 2 7

6. PLANOS DE EXPROPIACIONES 1:5000 9

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la Ley de Expropiación forzosa de 1954 (BOE 17 de Diciembre de 1954), y del Real Decreto Ley 2/2008, del 20 de junio de 2008 por el que se aprueba el texto refundido de la ley del suelo (BOE 154 26/6/2008).

Las obras del trazado del tramo considerado I afectan a los términos Municipales de Santa María de Cayón y de Castañeda.

- Se ha definido una línea de expropiaciones a lo largo de la obra lineal a una distancia de 8 metros del borde definido tanto por el talud como por el terraplén, materializándose así la zona de dominio público tal y como se establece en la LOTT (Ley de Ordenación del Transporte Terrestre).

- Zona de dominio público: Está constituida la Zona de Dominio Público por la propia explanación y una banda de ocho metros a ambos lados de ella.

- En la Zona de Dominio Público no se puede realizar actividad, obra o instalación de ningún tipo. Quedan excluidas aquellas obras que sean para protección del propio ferrocarril.

En los viaductos se ha definido coincidiendo con la proyección ortogonal de la estructura.

La línea de expropiación se ha trazado según la poligonal circunscrita a las superficies definidas por las especificaciones anteriores. Es una poligonal cerrada definida analíticamente por coordenadas en todos sus vértices.

En el caso de viviendas afectadas parcialmente se ha procedido a la expropiación de la vivienda en su conjunto, así como de la superficie total del solar que ocupa la misma.

No se han incluido en la expropiación los terrenos de dominio público, caminos, cauces, barrancos, etc,

Las referencias catastrales que figuran en los planos parcelarios y en los listados de afectados, corresponden a los polígonos y numeraciones facilitados por el Centro de Gestión Catastral del Ministerio de Hacienda en Cantabria o los propios Ayuntamientos.

La valoración se ha realizado en base a los siguientes datos:

1. Datos suministrados por la Demarcación de Carreteras del Estado en Cantabria, según las expropiaciones que está realizando actualmente en zonas próximas y según valoraciones del Jurado Provincial de Expropiación Forzosa.

2. Datos obtenidos sobre el terreno según precios normales de compra-venta, de terrenos y edificaciones de la zona.

3. Datos suministrados por los Ayuntamientos, en base a la categoría de los terrenos, atendiendo a los actuales planes de Ordenación Urbana y Normas Subsidiarias de Planeamiento, proximidad del agua, inundabilidad, facilidades de construcción, índices de plusvalía y valor real estimado.

4. Datos obtenidos en la Delegación del Ministerio de Hacienda de Cantabria, en sus servicios de valoración Urbana y Rústica.

5. Datos del Ministerio de Fomento según módulos actuales de viviendas.

2.CLASIFICACIÓN DE LOS TERRENOS AFECTADOS:

En el Ayuntamiento de Santa María de Cayón es de aplicación la NNS - B de 1986 , mientras que en el Ayuntamiento de Castañeda está vigente la NNS – A de 1985, con lo que no tenemos información detallada disponible dado que en los municipios citados aún no está aprobado el Plan General de Ordenación Urbano de los mismo.

El suelo puede quedar dividido en Rústico, Suelo Urbano (zona extensiva y semi -extensiva) Y Suelo no Urbanizable.

3.VALOR DEL SUELO

A continuación se incluye un cuadro en el que se indican los grupos en que se han clasificado los suelos y su valoración por metro cuadrado, en base a consultas realizadas sobre precios de mercado de la zona:

Suelo no urbano 4 €/m2

Suelo urbano 20 €/m2

3.1 Otros bienes afectados

Además de los distintos tipos de suelo, se ha considerado necesaria la valoración de las edificaciones afectadas. Así, se ha considerado las siguientes categorías:

-Edificación tipo 1: Vivienda.

-Edificación tipo 2: Cobertizos, galpones.

-Edificación tipo 3: Invernaderos.

-Nave Industrial tipo 1 o 2: Según el valor de la actividad.

Los precios para cada tipología se han establecido de la siguiente manera:

Tipo de edificación	Precio (€/ud)
Edificación tipo 1	200.000
Edificación tipo 2	15.000
Edificación tipo 3	60.000
Nave industrial tipo 1	1.800,00
Nave industrial tipo 2	1.000,00

4. RESUMEN DE EXPROPIACIONES

A continuación se incluye un resumen de las superficies totales de expropiación, clasificadas por tipos de suelo y valoradas por los precios definidos en el apartado anterior.

Cuadro resumen de precios totales de expropiación:

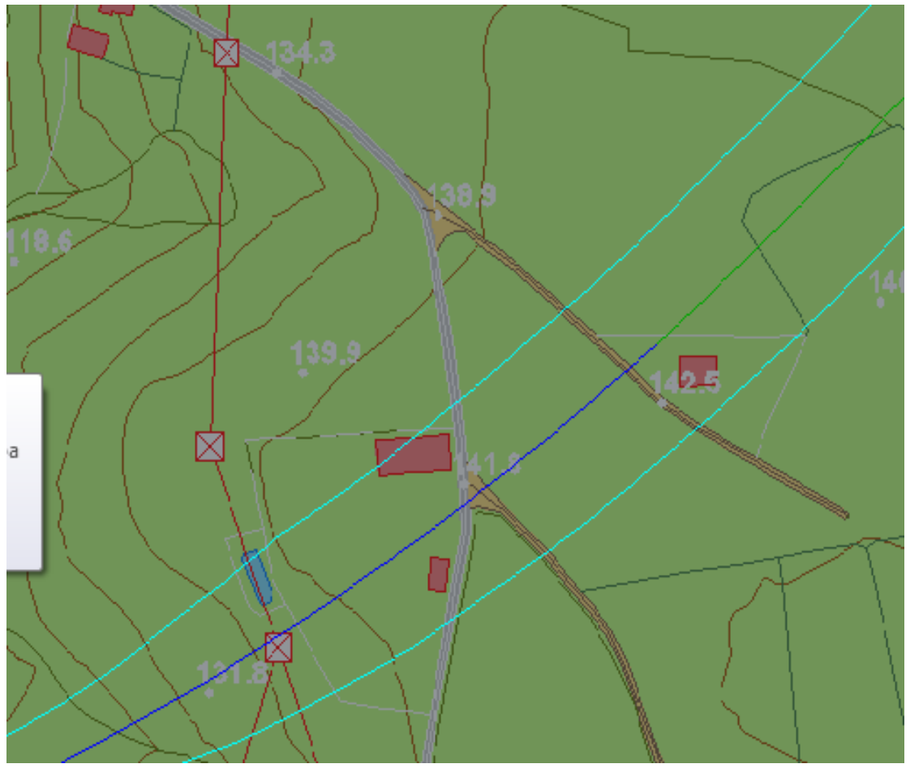
	PRECIO (€/m2 o €/UD)	M2/UD	Precio total
Urbano	20	43823,00	876460,00
No Urbano	4,00	192.084,00	768336,..
Bienes Inmuebles	200.000,00	6,00	1.200.000,00
Bienes inmuebles tipo 2	60.000	2,00	120.000,00

Por el presente documento se determina que el valor total de las expropiaciones asciende a un total de **2.964.796,00 €**.

5. DETALLES

5.1 Vista general de expropiaciones

5.2 Detalle Expropiación 1

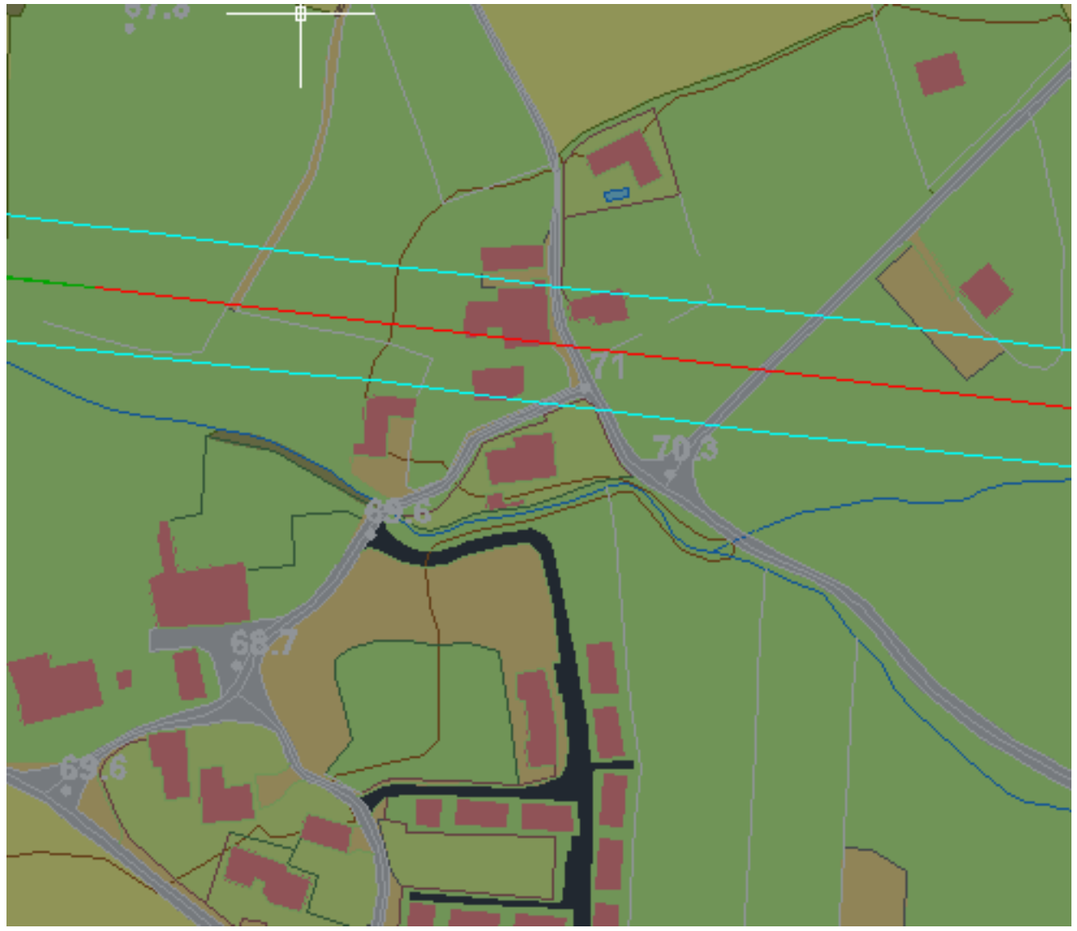


p.k. 1+000 - p.k. 1+150

5.3 Detalle Expropiación 2

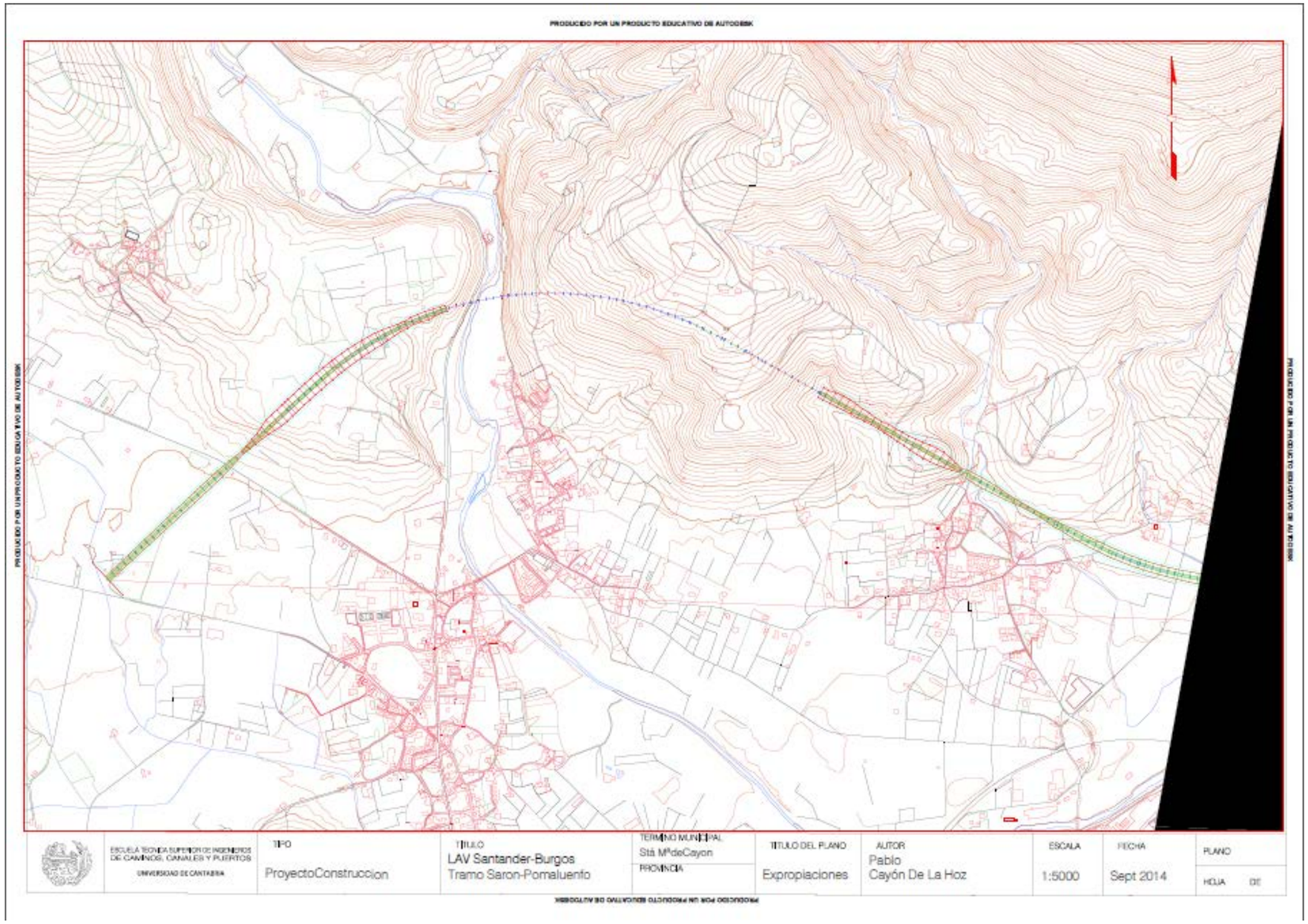
p.k.3+200 - p.k. 3+350

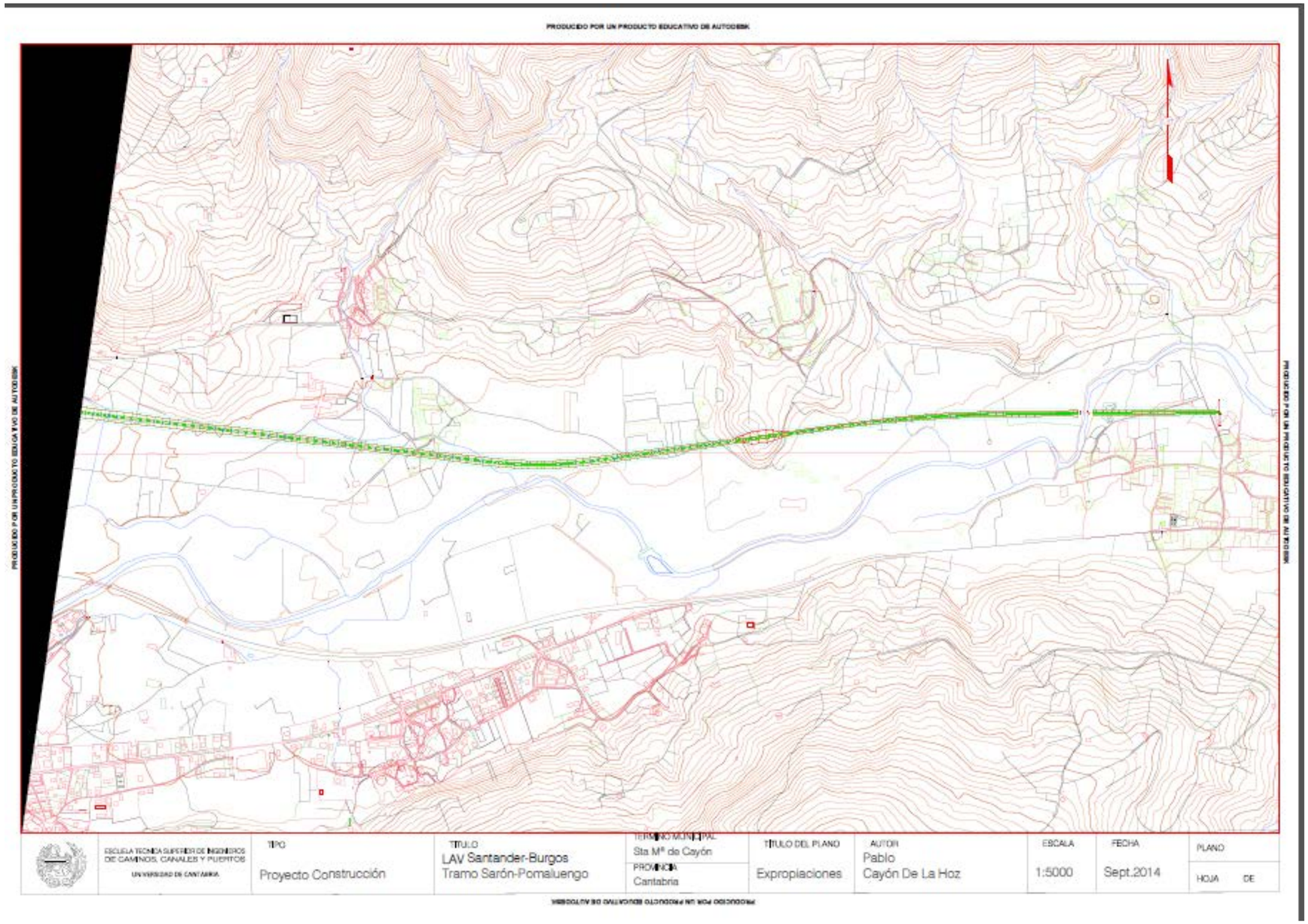
5.3 Detalle Expropiación 3



p.k. 5+125 - p.k. 5+275

6. PLANOS DE EXPROPIACIONES 1:5000




PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
TIPO
Proyecto Construcción
TITULO
LAV Santander-Burgos
Tramo Sarón-Pomaluengo
TERMINO MUNICIPAL
Sta Mª de Cayón
PROVINCIA
Cantabria
TITULO DEL PLANO
Expropiaciones
AUTOR
Pablo
Cayón De La Hoz
ESCALA
1:5000
FECHA
Sept.2014
PLANO
HOJA DE

ANEJO Nº17 – REPOSICIÓN AMBIENTAL

Índice

1. CONSIDERACIONES GENERALES 3
1.1 Objetivos básicos de las plantaciones 4
1.2 Factores limitativos de las plantaciones 4
1.3 Selección de especies 5
2. CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 5
DE PLANTACIONES 5

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. Al tratarse de un tramo de vía de nueva construcción, 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.

Sin embargo, 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 vía 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 la vía en el paisaje, no creando masas vegetales que puedan resultar "artificiales" en cuanto a que las especies escogidas "marquen" claramente la "franja" de la via 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.

.

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.

-Estabilización de taludes como consecuencia por un lado del la disminución del nivel freático que se consigue con la plantación de árboles y una mejora de la cohesión del terreno en superficie por medio de la acción de las raíces de las herbáceas y los arbustos, con la consiguiente reducción de los daños erosivos producidos por la escorrentía superficial.

-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.

-Protección acústica.

-Protección contra la insolación.

-Protección contra 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.

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:

- 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 via, 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.

. 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. CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE PLANTACIONES

Las actuaciones necesarias para la realización de un tramo de ferrocarril 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.

ANEJO Nº18 – PLAN DE OBRA

Índice

1- INTRODUCCIÓN:.....3

2- OBSERVACIONES 3

3- DIAGRAMA DE GANTT.....3

1- INTRODUCCIÓN:

En el presente anejo se trata de dar a título informativo un posible programa de trabajos en el que se recogen las actividades más significativas que se han recogido en este proyecto actividades a realizar y su duración respectivamente.

En el presente anejo trata de reflejarse de manera orientativa un posible programa de trabajos, a nivel de un estudiante de Grado en ingeniería Civil.

En él se recogen las actividades principales que se han considerado a la hora de realizar este proyecto y el plazo de ejecución estimado de dichas actividades, así como las relaciones de precedencia o simultaneidad de las mismas.

Según este programa de trabajos, se estima una duración de los trabajos de 32 meses.

2- OBSERVACIONES

Al confeccionar el plan de obra se han considerado los siguientes aspectos:

En primer lugar se comenzará con el despeje y desbroce del terreno, permitiendo el acceso a los tajos.

Acto seguido y paralelamente al comienzo de las labores de movimientos de tierras se comenzará con la ejecución de las estructuras, tanto túnel como viaducto, ya que dichas estructuras constituirán cuellos de botella que pueden retrasar la ejecución de las actividades subsiguientes, como el montaje de vía.

Durante toda la obra se estarán aplicando las medidas de seguridad correspondientes.

3- DIAGRAMA DE GANTT

La duración de todas estas tareas es aproximada, y para poder tener una mejor visión de la evolución de su desarrollo y de la duración total de la obra.

	TRIMESTRES										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DESPEJE Y DESBROCE											
MOVIMIENTO DE TIERRAS											
REFINO DE TALUDES											
EXCAVACIÓN DE TUNEL											
EJECUCIÓN DE PUENTE A											
EJECUCIÓN DE PUENTE B											
COLOCACIÓN DE SUBBALASTO											
COLOCACION DE BALASTO Y NIVELACIÓN											
EJECUCÓN DE VÍA EN PLACA											
COLOCACIÓN DE TRAVIESAS											
COLOCACIÓN DE CARRIL											
HIDROSIEMBRAS Y PLANTACIONES											
SEGURIDAD Y SALUD											

ANEJO Nº19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Índice:

1. INTRODUCCIÓN 3
2. COSTE DE LA MANO DE OBRA 3
2.1 FÓRMULA DE CÁLCULO 3
2.2 PERÍODOS ANUALES CON DERECHO A RETRIBUCIÓN 3
2.3 COEFICIENTES A APLICAR POR CADA CONCEPTO 3
2.4 Resumen Mano de Obra: 7
3. RESUMEN DE MAQUINARIA 7
4. MATERIALES A PIE DE OBRA 8
5. PRECIO UNIDADES DE OBRA: 8

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se recoge el listado de descompuestos de los precios de las unidades

incluidas en el tramo de PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN LAV SANTANDER-BURGOS TRAMO SARÓN-POMALUENGO.

Además, se incluye la justificación del coste de la mano de obra, así como los listados de los precios de la

maquinaria y de los materiales considerados en los diferentes descompuestos.

2. COSTE DE LA MANO DE OBRA

2.1 FÓRMULA DE CÁLCULO

El cálculo del coste horario de la mano de obra para la justificación de precios en los

proyectos queda establecido por Orden Ministerial de 21 de mayo de 1.979 (BOE nº 127 de

28 de mayo de 1.979), en la siguiente manera:

$C = k \cdot A + B$

Siendo:

k = coeficiente que se toma 1,40.

A = retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.

B = retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por

despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la

actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de ropa de

trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

C = expresa el coste horario para la empresa en €/h.

Para el cálculo del coste de cada una de las categorías se procede conforme a lo acordado

en el convenio colectivo de la provincia.

2.2 PERÍODOS ANUALES CON DERECHO A RETRIBUCIÓN

a) Ausencias

a-1) Ausencias varias

- Enfermedad, accidente, etc. (estimado) 4

- Sin justificar (estimado) 5

a-2) Ausencias normales

- domingos 52

- sábados 52

- festivos 19

- vacaciones 22

b) Días naturales anuales: 365

c) Días naturales de permanencia: 365 - (5+4) = 356

d) Días de trabajo al año: 365 - (52+52+19+22+4+5) = 211

e) Horas de trabajo al año: 211 · 8 = 1.688

2.3 COEFICIENTES A APLICAR POR CADA CONCEPTO

Aplicando a los conceptos retributivos del vigente convenio de la construcción que se acompaña, los

coeficientes que se obtienen teniendo en cuenta los parámetros anteriores y que son:

- 1,40/1,688 = 0,829 a aplicar a la retribución de carácter salarial anual, con lo que se obtiene el

sumando "k·A".

- 356/1688 = 0,211 a aplicar a la indemnización diaria correspondiente por despido, con lo que se

obtiene un componente del sumando "B".

- 211/1688 = 0,125 a aplicar al plus diario de dietas y transporte, así como por el concepto de desgaste de ropa de trabajo, con lo que se obtienen otros dos componentes del sumando "B".

- 1/1,688 = 0,592 a aplicar sobre la cifra anual en concepto de prima de seguros según convenio, con lo que se obtiene el cuarto componente del sumando "B".

Indemnizaciones por finalización de contrato

- En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa. Se ha tomado como una antigüedad media de 6 meses (183 días) aplicándose, por tanto la indemnización correspondiente a contratos de duración inferior a 365 días y, aplicándose únicamente a las categorías inferiores (Nivel IX y posteriores). Dichas cantidades para el año 2.005 se fijan en las siguientes:

CATEGORÍA	€/DÍA
IX.- OFICIAL 2ª	2,77
X.- AYUDANTE	2,71
XI.- PEÓN ESPECIALISTA	2,69
XII.- PEÓN ORDINARIO	2,66

Antigüedad

- El presente concepto sólo se ha considerado para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. Las categorías inferiores suelen ser oriundas de la zona 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.

Plus de Peligrosidad

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

Plus de Actividad

- El Convenio establece un Plus de Actividad que afectará a todas las categorías por día efectivo de trabajo, fijándose su cantidad en 14,94 €/día para todas ellas. En cuanto al número de días se fijan para el año 2.005 en 219.

Desgaste de herramienta

- En su artículo 68, el convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose para el año 2.005, en las siguientes cantidades:

CLASE	OFICIAL 1ª Y 2ª	AYUDANTES
Albañiles	1,70 €/Semana	1,52 €/Semana
Carpinteros	2,74 €/Semana	2,07 €/Semana
Encofradores	2,07 €/Semana	
Escayolistas	1,52 €/Semana	1,04 €/Semana
Marmolistas	1,70 €/Semana	
Media	1,95 €/Semana	1,54 €/Semana
€/día efectivo	0,39 €/día efectivo	0,31 €/día efectivo

Ropa de trabajo

- El convenio establece, la posibilidad de sustituir la obligación de facilitar a su personal manual ropa de trabajo por una cierta cantidad, quedando establecida la misma en 0,26 € por día efectivo de trabajo.

Dietas

- Se considerarán 25,74 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VI, VII y VIII, y 8,44 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

Plus de distancia

- En el artículo 79 del convenio se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,20 €/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).

2.4 Resumen Mano de Obra:

A0101000	CAPATAZ	16,44
A01020001	OFICIAL 1A	15,45
A01020002	OFICIAL 1A DE TÚNEL	17,57
A01030001	AYUDANTE	13,72
A01040001	PEÓN	13,10
A01050001	PEÓN ESPECIALISTA	13,41
U01AA006	Capataz	13,25
U01AA007	Oficial primera	12,80
U01AA009	Ayudante	11,78
U01AA011	Peón ordinario	11,11
U01FR009	Jardinero	11,95
U01FR013	Peón ordinario jardinero	9,66

3. RESUMEN DE MAQUINARIA:

Para obtener el coste horario de la maquinaria se procede a partir de los siguientes conceptos:

- valor de reposición de la maquinaria
- período de amortización
- valor residual
- gasto de combustible
- costo de reparaciones y mantenimiento en general
- tiempos a disposición y gastos financieros

Los cuales son parámetros que se identifican con el tipo de máquina y sus características, así como con el tipo de trabajo que desarrollan. En función de todos estos parámetros se obtienen los costes horarios de funcionamiento para cada máquina, los cuales quedan recogidos en lo que sigue.

3.1 Resumen de Maquinaria

C01040017	CAMIÓN CON CAJA FIJA PARA 10 t	39,11
MA.06.03	CAMIÓN CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR DE 6 TM DE 120 CV.	45,13
MA.08.05	VIBRADOR DE AGUJA 56 MM.	0,87
MA.08.10	FRATASADORA DE HORMIGÓN DE GASOLINA.	1,74
MA.09.07	CORTADORA DE JUNTAS D=450 MM.	4,17
MA.11.01	MAQUINA CONTINUA DE MONTAJE DE VÍA	1.568,94
MA.11.11	MOTOCLAVADORA-DESEMPERNADORA.	24,39
MA.11.16	GATO HIDRÁULICO LIBERACIÓN DE TENSIONES.	8,89
U39AA002	Retroexcavadora neumáticos	25,61
U39AB003	Pala carg.front.neumát.80 cv	18,68
U39AB004	Pala neumáticos CAT.950	23,97
U39AB005	Pala s/orugas CAT.955	26,79
U39AB006	Pala s/neumaticos CAT.980	39,66
U39AC007	Compactador neumát.autp.100cv .	29,73
U39AD001	Motoniveladora tipo cat.120 .	19,39
U39AD002	Motoniveladora 130 cv	27,99
U39AE002	Apisonadora estática triciclo	14,49
U39AH010	Camión basculante 16 tm	26,10
U39AH024	Camión basculante 125cv .	17,50
U39AH025	Camión bañera 200 cv	23,63
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv .	17,10
U39AT002	Trac. s/orug. bull. 140 cv .	28,38
U39AT003	Bulldozer con ripper 300 cv	71,97
U39AY002	Compr. movil 6 martill.150 cv	16,55
U39AY004	Compr. diesel 2 martillos .	14,09

4. MATERIALES A PIE DE OBRA

100.04	CARRIL UIC-60 KG/ML DE 288 M	40,95
100.08	CONJUNTO SUJECIÓN ELÁSTICA H.M.	10,51
100.58	DADO CENTRAL PARA SUJECIÓN LATERAL	559,00
100.59	ANCLAJE DE LOSA	14,87
100.70	TRAVIESA B-355W60-M	100,30
100.71	FIJACIÓN IOARV 300	13,51
100.72	MEDIOS AUXILIARES PRUEBAS DE CARGA	14,49
605.10	ALAMBRE DE ATAR Y PUNTAS.	0,81
680.03	ELEMENTOS DE FIJACIÓN PARA ENCOFRADO METÁLICO.	
680.53	MADERA DE PINO PARA ENCOFRAR DE 26 MM ESPESOR DE	21,50
687.10	DESENCOFRANTE.	0,72
B01060013	HORMIGÓN ARMADO HA-35 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL	76,40
B01110003	ACERO CORRUGADO B 500 S EN BARRAS	0,65
U04PY00	AGUA	0,55
U39CG001	PIEDRA MACHACADA SUB-BALASTO	3,99
U39CG005	PIEDRA MACHACADA BALASTO	4,60
U39CK023	SUELO SELECIONADO	2,15
U39YA001	TRAVIESA PREFABRICADA	153,30
U39YD001	TORNILLERÍA	10,58
U40GA190	FRAXINUS EXC.14-16 CM.CEP.	29,34
U40GA280	ROBINIA PSEUD.14-16 CM.RAIZ	12,47
U40MA615	MANTA ORGÁNICA BIODEGRADABLE	1,38
U40MA650	MEZCLA COMPLETA HIDROSIEMBRA	0,79

5. PRECIO UNIDADES DE OBRA:

0001 01.01.01 m3 Demolición de fábrica de hormigón en masa o
18,66
LATERAL PARA SUJECIÓN TRANSVERSAL 460,00
DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0002 01.02.01 M2 M2. Despeje y desbroce del terreno por
0,40
medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.
CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

0003 01.03.01 m3 M3. Excavación en tierra vegetal por medios
1,02
0,33
mecánicos, i/carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.
UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

ÁRIDO 20 mm
0004 01.03.02 m3 M3. Excavación en zonas de desmonte, de
1,81
terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.
UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

0005 01.03.03 m3 M3. Excavación en desmonte en terreno de
1,70
tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.
UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

0006 01.03.04 m3 M3. Excavación en roca con martillo neumático
19,54
incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.
DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0007 01.04.01 m3 M3. Suelo seleccionado en zonas de terraplén,
4,33
procedentes de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.
CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

0008 01.04.02 m3 M3. Terraplén procedente de excavación
1,61
incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.
UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

0009 01.04.03 m3 M3. Pedraplén con productos de excavación
2,22
incluso extensión, humectación y compactación.
DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

0010 01.04.04 m2 M2. Acabado y refino de taludes por medios
1,02

mecánicos.

UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

0011 02.01.01 m3 M3.Colocación y extendido de balasto (Se considera incluido en el precio del material su transporte desde cantera).
17,43

DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

0012 02.01.02 m3 M3. Sub-balasto bajo vía según especificaciones ADIF, extendido.
10,13

DIEZ EUROS con TRECE CÉNTIMOS

0013 02.01.03 u UD. Traviesa prefabricada PR-90 colocada.
184,53

CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

0014 02.01.04 Ml Colocación de carril UIC-60 de 288 M por cada metro lineal de vía sobre balasto
97,21

NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

0015 02.01.05 Ml Ud. Cordón de Soldadura completa de carril con carril para formación de riostra longitudinal i/materiales de soldadura y accesorios según especificaciones ADIF. (a partir de carriles de 36 m)
8,11

OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

0016 02.02.01 Ml Ml.Ejecución completa de la losa sobre la que se dispondrá la vía, incluyendo las traviesas (B355W60) que se emplearán en vía en placa, las cuales serán diferentes a las del resto de la obra
548,19

QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

0017 02.02.02 Ml Ml. Suministro y montaje de vía en barra de 288 m, con carril nuevo de 60 kg/ml calidad 90 y y sujeción elástica "hm" sobre vía en placa
196,51

CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

0018 03.01.01 u Partida alzada: ejecución de viaducto de vía única sobre el rio Pisueña entre el p.k. 1+427-p.k. 1+627
Desnivel a salvar 22m.
6.930.000,00

SEIS MILLONES NOVECIENTOS TREINTA MIL EUROS

0019 03.01.02 u Partida alzada: ejecución de víaducto de vía única sobre el rio pisueña entre el p.k. 7+340 - p.k. 7+390
Altura a salvar 7m
817.500,00

OCHOCIENTOS DIECISIETE MIL QUINIENTOS EUROS

0020 05.01 m2 M2. Expropiación de terreno rústico (Se estima el precio de las expropiaciones a partir de los justiprecios pagados recientemente por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Cantabria para la ejecución de obras en la Comunidad Autónoma)
4,00

CUATRO EUROS

0021 05.02 m2 M2. Expropiación de terreno rústico (Se estima el precio de las expropiaciones a partir de los justiprecios pagados recientemente por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Cantabria para la ejecución de obras en la Comunidad Autónoma)
20,00

VEINTE EUROS

0022 05.03 Ud. Expropiación de edificación tipo 1 (vivienda unifamiliar)
200.000,00

DOSCIENTOS MIL EUROS

0023 05.04 Ud. Expropiación de edificación tipo 2 (Cobertizos, cabañas y galpones)
60.000,00

SESENTA MIL EUROS

0024 06.01 ML ML. Alineación de vía, primera y segunda nivelaciones según especificaciones ADIF i/pp de medios auxiliares
8,11

OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

0025 06.02 ML ML. Bateo de Vía por medios mecánicos y pp. de medios auxiliares.
4,21

CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

0026 D39IE536 Ud Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Fraxinus excelsior (Fresno) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo con cepellón en container.
38,34

TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0027 D39IE706 Ud Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Robinia pseudoacacia (Acacia)
20,96

de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.

VEINTE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0028 D39QC060 M2 M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr.
2,38

de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodegradable de coco de 400 gr/m2.

DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

ANEJO Nº20 –PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Índice

1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN....3
1.1 Presupuesto de Ejecución Material....3
1.2 Presupuesto Base de Licitación....3
1.3 Presupuesto para conocimiento de la Administración....3

1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

1.1 Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de:

59.611.728,22 €

En letra:

CINCUENTA Y NUEVE MILLONES SEISCIENTOS ONCE MIL SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS con VEINTIDOS CENTIMOS

1.2 Presupuesto Base de Licitación

Teniendo unos Gastos Generales (GG) del 13% y un Beneficio Industrial (BI) del 6% y sumándole el IVA correspondiente del 21% obtenemos el Preseupuesto Base de Licitación, que resulta ser:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		59.611.728,22 €
13,00	% Gastos generales	7.749.524,67 €
6,00	% Beneficio industrial	3.576.703,69 €
Suma		11.326.228,36 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		70.937.956,58 €
21% IVA		14.896.970,88 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		85.834.927,46 €

De esta manera, el Presupuesto Base de Licitación asciende a la señalada cantidad de

OCHENTA Y CINCO MILLONES OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

1.3 Presupuesto para conocimiento de la Administración

De esta manera, el Presupuesto para conocimiento de la Administración resulta ser de :

OCHENTA Y CINCO MILLONES OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

P.C.A. 85.834.927,46 €

El autor de l proyecto: Pablo Cayón De La Hoz

ANEJO Nº21 – SEGURIDAD Y SALUD

Pablo Cayón De La Hoz

Septiembre 2014

ÍNDICE

1.MEMORIA ..... **¡Error! Marcador no definido.**

2.PLANOS ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3.PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.....42

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

1. MEMORIA

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO

La actuación preventiva eficaz respecto a los riesgos, solamente puede efectuarse mediante planificación, puesta en práctica, seguimiento y control de las medidas de Seguridad y Salud integradas en las distintas fases del proceso constructivo.

En este Estudio de Seguridad se analizan, a priori, los riesgos y las medidas de Prevención correspondientes con objeto de integrar la Prevención en el mismo, estudiando tanto los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales como los riesgos de daños a terceros.

En función del número de operarios se determinarán los servicios de higiene personal, los vestuarios, etc.

Dada la importancia de la Formación del personal en los temas de Seguridad y Salud se programaran cursos de formación, sobre los riesgos existentes y forma de evitarlos.

También quedarán reflejadas en el Estudio las medidas adoptadas en relación a la Medicina preventiva y primeros auxilios a los posibles accidentados.

Se indicará asimismo la necesidad de poner en sitios muy visibles, tales como oficinas, vestuarios y almacén las direcciones y teléfonos de urgencia (Centros Asistenciales, ambulancias, bomberos, etc.).

El presente Estudio servirá también, de base para la redacción del correspondiente Plan de Seguridad y Salud por parte del Constructor, en el que se analicen, estudien, complementen y desarrollen las previsiones contenidas en este estudio; todo ello sin perjuicio de los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, que nunca podrán ser tomados por el Constructor en su favor.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento de la Directiva 92/57/CEE del Consejo del 24/06/1992, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción.

Este es el caso del Proyecto Constructivo que nos ocupa, según se desprende de la descripción que del mismo se hace en los apartados que continúan.

En resumen, los objetivos del presente Estudio de Seguridad y Salud son los siguientes, cuyo ordinal de trascripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

A. Garantizar la salud e integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.

B. Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, insuficiencia o falta de medios.

C. Establecer la organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.

D. Detectar anticipadamente los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra, para así poder establecer, diseñar y proponer las líneas preventivas a poner en práctica.

E. Evitar los riesgos de accidente derivados de la acumulación de oficios.

F. Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.

G. Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.

H. Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.

I. Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.

J. Reflejar las actuaciones a llevar a cabo en el caso de que la acción preventiva fracase y se produzca un accidente, determinando las medidas adoptadas en relación a la Medicina Preventiva y Primeros Auxilios a los posibles accidentados.

K. Delimitar atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad entre las personas que intervienen en el proceso constructivo.

Todo ello se efectúa en colaboración directa con el equipo redactor del Proyecto, para así poder estudiar y adoptar las soluciones técnicas y organizativas que eliminen o disminuyan los riesgos, puesto que se considera que la seguridad no puede ser conseguida si no es objetivo común de todos.

Como conclusión, en este Estudio de Seguridad y Salud se ha tratado de cumplir con rigor la citada Directiva, para lo cual se han introducido la totalidad de riesgos laborales previsibles en cada actividad según los criterios constructivos contenidos en este proyecto, y las correspondientes medidas técnicas de protección y prevención aconsejables para eliminarlos o aminorar sus consecuencias negativas; no obstante existe la imposibilidad de introducir en el contenido del Estudio aquellos riesgos que se originan como consecuencia de las peculiaridades, procesos constructivos y maquinaria, que van a introducir en la ejecución de la obra el Constructor o subcontratistas, cuyos riesgos y las correspondientes medidas preventivas deberán concretarse con exhaustivo y minucioso detalle por ellos dentro del correspondiente Plan de Seguridad y Salud y en sus sucesivas modificaciones que se producirán durante la ejecución de las obras.

Se ha de tener en cuenta que no puede darse una identidad plena entre los riesgos que contenga el Estudio y el Plan, ya que por concepto el Estudio refleja únicamente las previsiones, mientras que el Plan debe contener las definiciones concretas de riesgos, ya que en su redacción se conocen con detalle las peculiaridades con las que se va a construir la obra; e igualmente habrá de producirse si se comparan las medidas técnico preventivas incluidas en uno y otro documento.

1.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

1.2.1. SITUACIÓN ACTUAL Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

La ejecución de la obra “L.A.V. Santander-Burgos. Ejecución de vía Sarón Pomaluengo” se enmarca dentro del conjunto de obras que permitirán la creación del eje ferroviario de alta velocidad entre las localidades de Santander y Burgos.

En concreto, el presente estudio se ocupará de la actividad de la ejecución de superestructura de vía, y responde a la necesidad de ejecutar, las siguientes unidades de obra:

x Vía con balasto: Se ha optado por vía con balasto para los tramos a cielo abierto.

El balasto estará constituido por roca machacada de origen silíceo sin contener materiales orgánicos expansivos, metales o plásticos, de tamaño comprendido entre 2 y 6 cm., de forma más o menos cúbica con aristas vivas. El espesor del balasto será como mínimo de 35 cm. bajo la traviesa en secciones a cielo abierto y de 40 cm.

x La traviesa será del tipo hormigón monobloque pretensada PR-90 (Tipo GIF AI-99) para los tramos a cielo abierto. Cumplirán las prescripciones de la EN13230 y los Pliegos de Prescripciones Técnicas (PPT) del Concurso. Se colocarán 1.667 traviesas por Km. de vía (es decir, con una distancia entre ejes de traviesa de 600 mm). Las fijaciones serán elásticas tipo “Vossloh” ; la elección está inspirada en la experiencia de las redes española, alemana y holandesa, donde la fijación "Vossloh" (clip SKL) está ampliamente utilizada y ha demostrado su validez.

x El carril tendrá una sección UIC 60-E1, perfil clase X, una grado 260 HBW, y clase A de enderezado.

x Cimentación o plataforma, compuesta en el túnel por una estructura portante de hormigón. Es el caso que se aplica puesto que la contra-bóveda funciona aquí como cimentación de la vía.

x Losa de hormigón, de una anchura de 2.80 m, con una forma en canal. Su superficie servirá de apoyo a los elementos de alineación y nivelación de la vía. El fondo del canal de hormigón comporta en su centro una banda reducida en 2 de cm. que impide, en curso de montaje, que las traviesas se apoyen en la zona central.

x Traviesas en hormigón sistema en dos bloques englobados en un hormigón armado básico; están distanciadas de 65 cm. entre ejes.

x Fijaciones. La fijación adecuada para esta vía es el Vossloh 300, que permite introducir piezas suplementarias para corregir los posibles movimientos de la vía además de una transmisión y de una distribución de las tensiones.

x El carril será un perfil UIC 60E1, perfil clase X y clase 260, calidad de enderezado A.X Aparatos de vía: Los aparatos de vía están concebidos para una velocidad máxima permitida en la línea de 350 km/h en vía directa, y, en vía desviada, a las velocidades indicadas en la tabla siguiente en la que se recogen, asimismo, las tangentes de los desvíos previstos. Todos los aparatos de vía serán del tipo 60 D y podrán soldar a la barra larga soldada (BLS) de la vía. Los aparatos de vía recorridos en alta velocidad se equipan de corazón a punta móvil y de apoyos en hormigón. Los aparatos de vía están equipados de un sistema de cerrojo, de control y un sistema de monitorización de ayuda al mantenimiento. Está previsto establecer un sistema de calentamiento de las agujas de los aparatos de vía. A continuación se detallan los aparatos de vía a instalar.

x Aparatos de Dilatación (F): Todas las estructuras que dispongan de vanos de longitud dilatable superior a 90 m, estarán equipadas con dispositivos de dilatación diferencial vía/estructura de apoyo móvil. La solución adoptada permite la libre dilatación del cuerpo de la vía, permitiendo al mismo tiempo la libre dilatación de la estructura.

Además, en esta base se estacionarán los vehículos tanto ferroviarios, como de tráfico rodado necesarios para la concesión y el mantenimiento de la sección internacional, excepto los de emergencia o socorro que se alojarán en las plataformas próximas a las dos boquillas de los túneles.

Los elementos que conforman la superestructura de las vías de la Base son:

Balasto: El balasto de todas las vías deberá cumplir las características del tipo A, silíceo, análogo al balasto que se dispone a lo largo de la Sección Internacional, con una capa de espesor de 20 cm.

x Carril: El carril a instalar en la base será del tipo UIC-54 para todas las vías. Todas las barras se suministrarán con material nuevo y en longitudes variables de acorde a las necesidades del montaje de las vías.

x Traviesas: Todas las vías se montarán con traviesas de hormigón monobloque polivalentes, con sujeción Vossloh, similares a las dispuestas en vías generales.

.

1.2.1.1. ACCESOS A LOS PRINCIPALES EMPLAZAMIENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Para la construcción de la superestructura ferroviaria, los caminos estarán terminados por lo que el tráfico en el interior de la obra no se verá previsiblemente afectado por la circulación de vehículos ajenos a ésta. Si fuera necesario se utilizarán caminos vecinales donde el tráfico de la obra se mezclará con otro tráfico propio del camino, para evitar riesgos se dispondrá de una señalización adecuada de peligro por obras, presencia de maquinaria pesada, señalización vial de STOP, etc. No obstante siempre que sea posible se independizará el tráfico de la obra del resto, empleándose caminos de acceso de uso exclusivo para la obra, hasta la finalización de éstas.

Los accesos a la obra (personas y vehículos) estarán centralizados en puntos fijos permaneciendo vigilados o cerrados, de tal manera que sólo las personas y vehículos autorizados puedan acceder al interior (considerando en todo momento las vías y salidas de emergencia). Con carácter general se recomienda que los accesos a la obra para personas y vehículos sean independientes. La anchura libre mínima de la puerta para el personal será de 0,80m y la de los portones de los vehículos de 3,50m.

Las interferencias entre los vehículos y/o maquinaria que se produzcan en las vías de acceso se minimizarán mediante la aplicación de las siguientes medidas:

x Dotando a éstas de un ancho suficiente (mínimo de 9 metros), conservándolas en buen estado, eliminando baches y roderas y regando periódicamente para evitar el polvo ambiental que puede dar lugar a colisiones entre vehículos al reducir la visibilidad.

x Consiguiendo un nivel adecuado de iluminación mediante la instalación, si procede, de la iluminación portátil necesaria.

x Instalando las oportunas señales de limitación de velocidad (y cualesquiera otras que se justifiquen técnicamente) que habrán de respetar inexcusablemente los conductores de cualquier tipo de vehículo adscrito a las obras.

x Controlando que no se superan las cargas máximas autorizadas de la maquinaria.

x Disponiendo de los señalistas necesarios que regulen el tráfico en la vía según las necesidades puntuales.

Se dispondrá de la siguiente señalización:

- ƒ Accesos de personal:
- ƒ Prohibido el paso a personas no autorizadas.
- ƒ Peligro en general.
- ƒ Se colocará un panel informativo con las señales más comunes de Prohibición, Obligación, Advertencia y Salvamento con las que deberá familiarizarse el personal de obra, dado que serán colocadas en las zonas de obra para advertir de los riesgos durante el proceso constructivo.
- ƒ Accesos de vehículos y maquinaria:
- ƒ Velocidad máxima 20 km/h.
- ƒ En las zonas de salida de vehículos se colocará la siguiente señalización: STOP.

Cuando una máquina o vehículo se disponga a salir del recinto de obra está obligado a detenerse y comprobar, antes de acceder al vial, que no va a producirse ninguna interferencia con otro vehículo. Para permitir esto se asegurará en todas las salidas que existe un tramo horizontal de una longitud mínima de 6 metros, con objeto de facilitar la visibilidad del conductor.

1.3. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN

1.3.1. ZONAS DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS IMPORTANTES

Entre las unidades de obra que presentan riesgos especiales, en la construcción de la superestructura ferroviaria se puede destacar:

x Construcción de la superestructura sobre desmontes con alturas variables entre 0 y 30 metros, y terraplenes con alturas variables entre 0 y 25 metros.

Desde el punto de vista de la seguridad y según la Directiva 92/57/CEE (Anexo II), la realización de este tipo de actividades implica una serie de riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores.

En el apartado de Planos del presente Estudio se incluye un plano que refleja las zonas con especial riesgo conforme a lo establecido en Directiva 92/57/CEE (Anexo II).

A continuación se definen las medidas preventivas generales a adoptar en los trabajos con riesgos especiales.

Trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura.

Se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

x En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, se colocarán barandillas provisionales y la señalización adecuada.

x Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.

Trabajos próximos a líneas eléctricas

Las líneas eléctricas que permanecerán en servicio durante la realización de los trabajos quedarán acotadas a una distancia mínima de 5 m. En este área queda prohibida la estancia y paso de personas o acopios en prevención del riesgo eléctrico.

Siempre que se tengan que realizar trabajos bajo líneas eléctricas aéreas en servicio, y no se pueda cortar la corriente, será preceptivo la colocación de pórticos de señalización previo a la realización de cualquier otro trabajo.

Cuando la compañía suministradora no pueda conceder el corte, se considerarán las distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo en tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

Medidas de señalización y balizamiento

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por la Directiva 92/58/CEE del Consejo de 24/06/1992, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (9ª específica), utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.

Actuaciones a observar en caso de accidente

Normas generales de actuación frente a accidentes:

x No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra

x Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.

x Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.

x Se efectuarán los primeros auxilios a la víctima, cuando se compruebe que se ha realizado correctamente la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se haya abandonado la zona peligrosa. Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

x No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica.

En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidentes con máquinas:

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

x El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.

x Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.

x Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.

x En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.

x Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.

x No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.

x Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

1.3.2. RIESGOS GENERALES

Una vez definidos los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra, se pueden distinguir dos tipos de riesgos: los que puedan ser evitados y los que no puedan eliminarse.

La evaluación que se define en la presente memoria, se refiere obviamente a aquellos riesgos que no han podido ser eliminados totalmente antes de formalizar este Estudio de Seguridad y Salud.

De manera genérica, los riesgos que se pueden presentar son:

x Atropellos por máquinas y vehículos.

x Colisiones y vuelcos.

x Interferencias con líneas eléctricas.

x Polvo.

x Atrapamientos. x Sobreesfuerzos. x Ruidos.

x Erosiones y contusiones.

x Caídas de objetos.

x Afecciones de la piel.

x Proyección de partículas.

x Afecciones a la vista por soldaduras.

x Salpicaduras.

x Quemaduras.

x Afecciones de las vías respiratorias.

x Emanaciones de los productos bituminosos, pinturas, disolventes, etc.

x Caídas a nivel y a distinto nivel.

x Golpes contra objetos.

x Heridas punzantes en pies y manos.

x Desprendimientos.

x Incendios.

x Explosiones.

x Vibraciones.

x Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

1.3.2.1. Señalización de los riesgos del trabajo

En nuestra obra, tanto en el interior de la misma como en su perímetro y accesos, será preciso implantar una señalización de obra que cumpla los siguientes objetivos:

x Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

x Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.

x Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

Además, todos los trabajadores deberán conocer el código de señalización de maniobras empleado con mayor frecuencia en las obras.

En el documento “Planos” de este Estudio de Seguridad y Salud se reflejan gráficamente la mencionada señalización, de la Directiva 92/58/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo.

Atendiendo a estos principios, extraídos de la legislación vigente, a continuación se indica la señalización de riesgos en el trabajo que habrá de implantarse en la obra:

x Accesos

ƒ **Accesos de personal:**

A la derecha del acceso de personal se colocará la siguiente señalización:

9 Prohibido el paso a personas no autorizadas.

9 Uso obligatorio de casco.

9 Peligro en general.

Superada la entrada a la obra deberá colocarse un panel informativo con las señales más comunes de Prohibición, Obligación, Advertencia y Salvamento con las que deberá familiarizarse el personal de obra, dado que serán colocadas en las zonas de obra para advertir de los riesgos durante el proceso constructivo.

ƒ Accesos de vehículos y maquinaria.

En el exterior, en la entrada, se colocarán las siguientes señales:

9 Velocidad máxima 20 km/h.

9 Prohibido el paso a peatones.

En la salida, se colocará la siguiente señalización:

9 STOP. Cuando una máquina o vehículo se disponga a salir del recinto de obra está obligado a detenerse y comprobar, antes de acceder al vial, que no va a producirse ninguna interferencia con otro vehículo. Para permitir esto se asegurará en todas las salidas que existe un tramo horizontal de una longitud mínima de 6 metros, con objeto de facilitar la visibilidad del conductor; además, en caso de ser preciso, las maniobras de salida de los vehículos serán dirigidas por señalistas, según se comentó anteriormente.

x Circulación exterior a la obra

En las proximidades de la interferencia con la vía pública, se colocarán en los dos sentidos de circulación las siguientes señales:

- ƒ Señal de peligro obras (TP-18).
- ƒ Peligro general con el rótulo “Salida de Camiones”.

x Almacén de combustible

- ƒ Materias inflamables.

- ƒ Prohibido fumar y encender fuego.
- ƒ Materias explosivas.
- ƒ Acopio de cal empleada en replanteos
- ƒ Materias corrosivas.

x Acopio de materiales

- ƒ Riesgo de tropezar.

x Cuadros eléctricos de obra

- ƒ Riesgo eléctrico.
- ƒ Prohibido fumar y encender fuego.

x Oficina de obra

- ƒ Cartel de emergencias.
- ƒ Teléfono para la lucha contra incendios.
- ƒ Extintor.

x Local botiquín

- ƒ Cartel de emergencias.
- ƒ Teléfono de salvamento y primeros auxilios.
- ƒ Primeros auxilios
- ƒ Camilla.
- ƒ Prohibido fumar y encender fuego.

x Cortes y desniveles del terreno

- ƒ Caída a distinto nivel.
- ƒ Desprendimientos.

x Taller de elaboración de hierro

- ƒ Riesgo de tropezar.
- ƒ Protección obligatoria de los pies.
- ƒ Protección obligatoria de las manos.

x Elevación y distribución de cargas (construcción de pasos superiores e inferiores)

- ƒ Cargas suspendidas.
- ƒ Prohibido permanecer bajo cargas suspendidas.

x Trabajos en borde de estructuras sin protección colectiva

- ƒ Caída a distinto nivel.
- ƒ Protección individual obligatoria contra caídas.

x Mesas de corte

- ƒ Uso obligatorio de protector de disco.

x Trabajos con máquinas móviles

- ƒ Prohibido permanecer en el radio de acción de la maquinaria.

x Señalización lucha contraincendios

Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios (extintores en nuestro caso) deberán estar señalizados mediante señales de forma rectangular o cuadrada y pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal). Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente. Dichos dispositivos serán fácilmente localizables en las zonas donde estén ubicados. Dado que el accionamiento de los mismos es manual se garantizará una vía de acceso a éstos libre de obstáculos.

Se habrá de tener especialmente en cuenta el riesgo de incendios derivado de la existencia de hogueras en obra, madera, desorden y suciedad de la obra, almacenamiento de objetos impregnados en combustibles, instalación eléctrica.

x Salvamento y socorro

Estas señales proporcionan, en nuestro caso, indicaciones relativas a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento. Las señales en forma de panel correspondientes a salvamento o socorro de forma cuadrada con una flecha blanca sobre fondo verde por su carácter de señales indicativas adicionales no se deben colocar sin el acompañamiento de la correspondiente de Primeros auxilios, Camilla, Ducha de seguridad o Lavado de los ojos pues ellas solas no indicarían a dónde conduce la dirección que debe seguirse.

ƒ Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

1.3.2.2. Ordenación del tráfico por el interior de la obra

La ejecución de la obra requiere de la coexistencia de tráfico rodado y personal cuya circulación se efectúa a pie; es por ello que la circulación interior se considera un factor primordial en este Estudio de Seguridad y Salud, pues los riesgos que conlleva la interferencia entre estas circulaciones son elevados.

El tráfico en el interior de la obra se hará siguiendo las siguientes consideraciones:

x El trazado de las vías de circulación estará señalizado, estableciéndose y señalizándose, asimismo, las velocidades máximas de circulación. En la obra la máxima velocidad admitida se limitará a 30 Km/h, y a 20 Km/h en las zonas de acceso a obra, o a la velocidad indicada en lugares específicos, debiendo disminuirse siempre que la visibilidad de los trabajadores resulte perturbada (polvo, elementos, etc.).

x Los trabajadores que se desplacen a pie deberán encontrarse siempre protegidos mediante chalecos y demás elementos reflectantes, para posibilitar que los maquinistas puedan siempre localizarlos.

x En caso necesario se dispondrá de señalista que organice la circulación en el interior de la obra.

x Los camiones y otros vehículos de carga, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

x Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina, parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a

cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

x Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

x La señalización definida en párrafos anteriores será acorde con la Directiva 92/58/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo

x Se delimitará la zona destinada a peatones separada de la de circulación de vehículos. La anchura mínima de paso para peatones de 0,80 m y recomendable de 1,00 m. Cuando existan cruces de vehículos será conveniente que se dispongan señalistas para regular el tránsito.

x Para evitar que los vehículos de movimiento de tierras caigan en excavaciones o por taludes, las zonas de circulación deberán situarse a una distancia de la excavación tal que se evite su caída a la misma. Ante la posibilidad de que el vehículo se desvíe de la zona de tránsito, se implantará una señalización ubicada a una distancia tal de la antedicha zona que posibilite la parada del vehículo en las condiciones más desfavorables.

x Especial mención merece, dentro de este punto de vías de circulación, los casos en que éstas son interceptadas por líneas eléctricas aéreas. En el apartado de Planos de este Estudio, se incluyen los planos de servicios afectados donde se representan los lugares en que los tendidos eléctricos resultan afectados por la traza, especificándose la solución adoptada para su reposición

En el documento de Planos del Estudio se incluye el plano de “Instalaciones provisionales de obra, instalaciones de higiene y bienestar, caminos y accesos a obra” donde se refleja la situación de los caminos a utilizar durante la ejecución de las obras.

1.3.2.3. Control de accesos a la obra

Los accesos a la obra (personas y vehículos) estarán centralizados en puntos fijos y permanecerán vigilados o cerrados, de tal manera que sólo las personas y vehículos autorizados puedan acceder al interior.

La señalización que habrá de disponerse ha sido comentada en el párrafo de “Señalización de los riesgos del trabajo” del apartado 1.3.2.1.

ZONAS DE ACCESO LIMITADO

Como quiera que en la obra habrá zonas de acceso limitado (depósitos de combustible, zonas en las que se realicen trabajos que impliquen riesgos especiales, etc.), éstas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro.

Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible. A estos efectos de podrán utilizar barreras físicas con dispositivos de cierre o vigilancia permanente si se estima conveniente según cada caso particular, estableciéndose un registro de los trabajadores autorizados para acceder a las zonas limitadas, así como los procedimientos de seguridad y salud necesarios para la ejecución de los distintos trabajos. Las medidas de restricción de accesos deberán establecerse y concretarse en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en base a los procedimientos de ejecución empleados y estudiándose cada tajo de forma independiente. Estas medidas deberán revisarse durante las obras para

adecuarse a la evolución y desarrollo de los trabajos, siendo necesaria la aprobación, por parte del Coordinador de las obras, de cualquier cambio o novedad.

1.3.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS GENERALES

La protección debe estar adaptada a la naturaleza del trabajo, para causar el menor estorbo posible. Puede ocurrir que, a veces, el llevar una protección individual, por lo menos al principio, cause alguna molestia para el usuario; por ello la protección colectiva, cuando sea posible, debe anteponerse a las protecciones individuales.

Es necesario resaltar que las obras se deben construir teniendo muy en cuenta que deben ser seguras, quedando las medidas de seguridad sólo para los riesgos residuales e inevitables.

El Constructor, está obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

x Nivel de iluminación.

x Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.

x Contaminación ambiental por presencia de polvo.

x Existencia de contaminantes químicos.

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los necesarios aparatos técnicos especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.

1.3.3.1. Protecciones individuales

Las especificaciones y condiciones de homologación que deben cumplir los elementos de protección individual son los que se indican en el Pliego de Condiciones del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Los distintos tipos de protecciones colectivas a disponer para la prevención de los riesgos en cada una de las unidades constructivas que componen la obra se desarrolla en el apartado 1.5. Riesgos de cada unidad constructiva y su prevención.

Los elementos de protección individual se pueden clasificar de la siguiente manera:

x Protección de cabeza

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes.

x Protección de oídos

- ƒProtectores auditivos (cascos, tapones, etc.).

x Protección de ojos y cara

- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.

x Protección vías respiratorias

- ƒ Mascarilla antipolvo.
- ƒ Filtros para mascarilla.

x Protección del cuerpo

- 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.

x Protección de las manos

- ƒ Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- ƒ Guantes de goma finos.

x Protección de los pies

- Botas de seguridad, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Botas de agua homologadas en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.

x Protecciones para trabajos de soldadura

- Guantes de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Pantalla de soldador.

x Protecciones para trabajos eléctricos

- Guantes dieléctricos.
- ƒ Casco para alta tensión, clase EAT.
- ƒ Pértiga para alta tensión.
- ƒ Banqueta aislante de maniobra exterior para alta tensión.
- ƒ Botas dieléctricas.

x Protecciones diversas

- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.

1.3.3.2. Protecciones colectivas

A continuación se enumeran los distintos tipos de protecciones colectivas a disponer para la prevención de los riesgos generales que componen la obra:

x Montaje de vía

- Vallas de limitación y protección.

- Malla plástica tipo stopper.
- Barandillas.
- Pórtico de limitación de gálibo.
- Tope fin de recorrido.
- Pasarelas de seguridad.
- Eslingas y elementos para el izado seguro de cargas.
- Tomas a tierra.
- Interruptores diferenciales.
- Cable fiadores o cuerdas de seguridad.
- Anclajes de seguridad.

1.3.4. CIRCULACIÓN EN EL INTERIOR DE LA OBRA

El tráfico en el interior de la obra se organizará siguiendo las siguientes consideraciones:

x Los trabajadores que se desplacen a pie deberán encontrarse siempre protegidos mediante chalecos y demás elementos reflectantes.

x En caso necesario se dispondrá de señalista que organice la circulación en el interior de la obra.

x Los camiones y otros vehículos de carga, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno no menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud de obra, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

x Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina, parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

x Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

x Se delimitará la zona destinada a peatones separada de la de circulación de vehículos. La anchura mínima de paso para peatones de 0,80 m y recomendable de 1,00 m. Cuando existan cruces de vehículos será conveniente que se dispongan señalistas para regular el tránsito.

x Para evitar que los vehículos de movimiento de tierras caigan en excavaciones o por taludes, las zonas de circulación deberán situarse a una distancia de la excavación tal que se evite su caída a la misma. Ante la posibilidad de que el vehículo se desvíe de la zona de tránsito, se implantará una señalización ubicada a una distancia tal de la antedicha zona que posibilite la parada del vehículo en las condiciones más desfavorables.

Las interferencias entre los vehículos y/o maquinaria que se produzcan en las vías de acceso se minimizarán mediante la aplicación de las siguientes medidas:

x Conservándolas en buen estado, limpiando periódicamente los viales y calles para evitar el polvo ambiental y la acumulación de tierras que puede dar lugar a colisiones entre vehículos al reducir la visibilidad y al aumentar el deslizamiento de la calzada.

x Consiguiendo un nivel adecuado de iluminación mediante la instalación, si procede, de la iluminación portátil necesaria.

x Instalando las oportunas señales de limitación de velocidad (y cualesquiera otras que se justifiquen técnicamente) que habrán de respetar inexcusablemente los conductores de cualquier tipo de vehículo adscrito a las obras.

x Controlando que no se superan las cargas máximas autorizadas de la maquinaria.

Disponiendo de los señalistas necesarios que regulen el tráfico en la vía según las necesidades puntuales.

La señalización de la obra, tanto en el interior de la misma como en su perímetro y accesos, se ha desarrollado en el apartado 1.3.2.1. “Señalización de los riesgos del trabajo”.

1.3.4.1. Normativa para el movimiento de la maquinaria por la vía

La seguridad de las personas que intervengan en los trabajos de vía, es responsabilidad del propio Contratista, con independencia de la que tenga el piloto, o la persona designada para velar por el cumplimiento de la seguridad durante los trabajos en los que sea preciso el movimiento de maquinaria por las vías, en cumplimiento de sus funciones. Por tanto, el Contratista designará una o más personas encargadas de la mencionada seguridad y éstas, tan pronto perciban la señal de llegada de un tren dada por el piloto, ordenarán retirar la maquinaria de la zona de seguridad para las circulaciones, y el personal, a resguardo en los lugares previamente establecidos.

La selección y designación del piloto debe realizarse entre el personal que esté cualificado y formado para esta labor, teniendo en cuenta sus aptitudes médico- laborales, su experiencia en el trabajo y su conocimiento del trayecto donde han de desarrollarse las obras.

Protección individual para el piloto de seguridad

Llevará ropas de color vivo y prendas reflectantes en el caso de trabajos nocturnos y en zonas y horas en que la visibilidad sea escasa, de esta manera se le distinguirá fácilmente de lejos. Cuando sean necesarios estos colores, o su disposición, les diferenciará, a primera vista, de las señales de circulación o de cualquier otra que exista en la obra.

Estará provisto de:

x Banderín rojo, de día

x Un reloj y del elemento de iluminación (linterna con luz roja para la noche, en sustitución del banderín).

x Teléfono (walky, etc.) para comunicarse con las estaciones inmediatas anterior y posterior al lugar de las obras. De esta manera podrá conocer los intervalos reales libres de circulación

x Señales acústicas para el aviso de la llegada de las circulaciones. Dicha señal se distinguirá claramente entre el ruido de la obra, diferenciándose de otras de igual tipo como pueden ser las que se emiten para avisar de la explosión de barrenos. Tales señales acústicas se pueden completar con señales ópticas, las cuales pueden llegar a ser únicas en los trabajos nocturnos cuando se haya comprobado debidamente su eficacia.

x Plantilla de shuntado de vía (cuando corresponda con el tipo de bloqueo).

Irán dotados de los dispositivos de seguridad reglamentarios, ópticos y acústicos, que les permitan provocar la parada de los trenes. Todos estos dispositivos serán comprobados periódicamente por el encargado de los trabajos.

Será buena práctica en este tipo de trabajos, tener en cuenta las siguientes prescripciones de forma general:

x Se deben establecer itinerarios obligatorios para el movimiento del personal dentro de la zona de obras, así como fijar de antemano estacionamientos.

1.3.5. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Durante la ejecución de la obra cabe la posibilidad de que se produzcan daños a terceros como consecuencia de:

x La presencia de vehículos ajenos a la obra.

x La presencia de personas ajenas a la obra.

Aparecen, por tanto, los siguientes riesgos que se exponen a continuación, cuya prevención es tratada en el apartado 1.3.5:

x Atropellos.

x Colisiones.

x Proyección de fragmentos o partículas.

x Atrapamientos por o entre objetos.

x Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

x Caídas al mismo o distinto nivel. x Exposición a sustancias nocivas. x Exposición al ruido.

x Golpes por o contra objetos.

x Pisadas sobre objetos.

1.3.6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

En cuanto a la presencia de personas y vehículos ajenos a la obra, se estima que una forma de minimizar los riesgos de daños que terceras personas pudieran sufrir como consecuencia de la ejecución de las obras es reducir al mínimo la ocupación. Por ello se establece que, antes de iniciar los trabajos de desbroce, se efectuará un jalonamiento con malla plástica de la zona de ocupación estricta del trazado, jalonándose asimismo las zonas de instalaciones auxiliares y los caminos de acceso, de forma que la circulación de personal y maquinaria se restrinja a la zona delimitada.

Además, para evitar el riesgo de accidentes de tráfico, se señalizará la conexión y accesos de la traza con la vía pública abierta al tráfico rodado, mediante la señalización vial normalizada necesaria de entre la incluida en el catálogo de señalización, balizamiento y defensa de la Norma de Carreteras 8.3- I.C. “Señalización de Obras”.

En los casos en que resulte necesario se dispondrán señalistas que dirijan el tráfico en estos puntos, los cuáles habrán de cumplir los siguientes requisitos:

x Habrán de ser instruidos previamente en la actividad que desarrollarán.

x Han de disponer de carné de conducir.

x Estarán protegidos por la señalización comentada anteriormente y que el Constructor habrá de definir concretamente en su Plan de Seguridad y Salud.

x Habrán de utilizar prendas reflectantes según UNE-EN-471.

x No se habrán de situar en zonas oscuras en las que se dificulte el que sean percibidos por los conductores.

1.3.7. PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

El proyecto de ejecución, prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido se conocen. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia demuestra que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

El riesgo de generarse un incendio, depende de varios factores:

x La presencia de combustible, su estructura, inflamabilidad y combustibilidad. x La climatología, y en especial la humedad, temperatura y régimen de vientos. x La existencia de fuentes generadoras de fuego, naturales (rayos) o humanas.

1.3.7.1. En obra e instalaciones

En relación a los factores enumerados anteriormente, la construcción de la nueva superestructura de vía conlleva un aumento del tercero, ya que las obras suponen una potencial fuente de generación de fuego, por el encendido de hogueras, chispas de la maquinaria, etcétera. Puede actuarse sobre el primer factor, el combustible, para minimizar el riesgo de incendios en zonas de especial riesgo.

Las posibles fuentes generadoras de incendios por descuidos o negligencias son, dentro de la propia obra:

x La circulación de maquinaria y vehículos de transporte, que pueden generar incendios por cigarrillos encendidos o por accidentes de circulación que conlleven la generación de fuego.

x La presencia y circulación del personal, por razones análogas.

x La presencia y transporte de materiales inflamables especialmente durante las voladuras.

x La infraestructura en fase de explotación, por salto de chispas en los carriles.

Hay que tener en cuenta dos fases en lo referente al plan de prevención y extinción de incendios:

x Fase primera: Construcción de las obras. Esta fase se extenderá desde la firma del acta de replanteo hasta la del acta de recepción de las obras, coincidiendo con la construcción de las obras. La responsabilidad del desarrollo del Plan en esta fase, así como de sus costes, será de la empresa o empresas constructoras que resulten adjudicatarias de las obras de construcción de la nueva vía.

x Fase segunda: Explotación de las obras. Esta fase se extenderá desde la firma del acta de recepción de las obras hasta la finalización del período de garantía.

Durante toda la fase de construcción deberá disponerse en obra de una emisora que deberá estar conectada a las frecuencias que utilicen los servicios de extinción de incendios, que se situará en una de las zonas de instalaciones de la obra.

Cuando los servicios de vigilancia detecten algún conato de incendio durante la campaña de incendios, se procederá de la siguiente manera:

x Aviso por emisora al servicio de extinción de incendios.

x Aviso a la Policía local de la incidencia, y si fuera preciso solicitud de efectivos para proceder al control de accesos y evacuación de personas.

x Aviso a Protección Civil si fuese precisa su asistencia.

x Aviso a la Cruz Roja si existe riesgo para la integridad física de las personas.

x Aviso a los puestos de vigilancia de incendios y notificación de la eventualidad y de la puesta en marcha del dispositivo de extinción.

x Aviso al Ayuntamiento o Ayuntamientos afectados.

Cuando un conato de incendio sea sofocado por los medios propios a disposición de la obra, se procederá a notificar a los organismos a los que se haya avisado de su generación la extinción del mismo.

1.3.7.2. En el entorno natural

En caso de llegar a generarse un incendio, existen también varios factores que influyen en su evolución:

x La climatología, como en el caso anterior, y en especial el régimen de vientos.

x La orografía, que influye en la propagación del incendio.

x La accesibilidad a la zona de incendio.

x Los medios disponibles para su extinción.

En relación a estos cuatro factores, se puede actuar sobre los dos segundos para minimizar la incidencia del fuego, y extinguir el incendio a la mayor brevedad.

Como corresponde a un clima típicamente mediterráneo, las mayores temperaturas y menor pluviosidad corresponden al verano. El periodo anual en que existe un déficit hídrico se extiende de mayo a octubre. En esta época el contenido en humedad de la vegetación es menor y, con ello, aumenta su inflamabilidad.

El origen de los incendios puede ser natural o provocado por el hombre, de forma intencionada o por descuidos. El riesgo de incendios por causas naturales, esto es, por rayos, es bajo, suponiendo un porcentaje poco significativo, mientras que los incendios provocados suponen un porcentaje más importante, y difícilmente controlable y localizable.

Las posibles fuentes, ajenas a la obra, generadoras de incendios por descuidos o negligencias son:

x Las carreteras existentes en la zona.

x Las zonas agrícolas donde se realicen quemas de rastrojos.

x Basureros y vertederos, donde la cantidad de combustible acumulado hace que se traten de zonas de alto riesgo, más aún si se emplea el fuego para eliminar residuos.

1.3.8. ENFERMEDADES PROFESIONALES PROPIAS DE ESTA OBRA Y SU PREVENCIÓN

Los trabajadores, como consecuencia de su actividad profesional, están expuestos a contraer diversas enfermedades, de las que unas, si bien mantienen una relación directa con el trabajo efectuado, no se deben a que este resulte nocivo para la salud, sino a circunstancias externas al mismo, mientras que otras resultan consecuencia directa de las modificaciones ambientales introducidas por el propio trabajo; son estas las denominadas enfermedades profesionales.

Se exponen a continuación las enfermedades profesionales, sin menoscabo de la autoridad que corresponde al médico en esta materia, y según la recomendación

2003/670/CE de la Comisión de 19 de septiembre de 2003, que podrían aparecer durante la ejecución de nuestra obra.

1.3.8.1. Enfermedades provocadas por el plomo o sus compuestos

El saturnismo profesional, aunque se encuentra en disminución entre los operarios de los instaladores, debido a la sustitución de plomo y sus derivados, supone en el total nacional un agente importante.

El plomo y sus compuestos son tóxicos, y tanto más cuanto más solubles. Entre los elementos industriales más frecuentes se citan los siguientes: el plomo metal y su mineral, aleaciones de plomo antimonio, el minio y el bióxido u óxido pardo para composición de baterías, la pintura antigua, minio, antioxidante, colorantes varios como el cromato, el subacetato de plomo y el tetratilo de plomo como antidetonante de las gasolinas, entre otros.

Las puertas de entrada del plomo en el organismo durante el trabajo son el aparato digestivo, el respiratorio y la piel.

En el organismo, 1 gramo de plomo absorbido de una vez y no expulsado por el vómito, constituye una dosis normalmente mortal; una dosis diaria de 10 miligramos dará lugar a una intoxicación grave en pocas semanas; la absorción diaria de 1 miligramo durante largo tiempo es suficiente para causar la intoxicación crónica en adulto normal.

El plomo y sus derivados absorbidos por vía digestiva penetran rápidamente en el organismo. La vía digestiva es la habitual de la intoxicación saturnina. De ahí la importancia de las malas condiciones de higiene. Manipular cigarrillos o alimentos con las manos sucias de plomo y sus derivados son factores que favorecen la ingestión aumentando los riesgos de intoxicación.

La penetración de plomo a través de la piel es despreciable. Se puede absorber algo cuando existen escoriaciones o lesiones cutáneas. Hay que tener cuidado cuando las

manos del operario están sucias de metal y sirven de vehículo intermedio en las intoxicaciones digestivas.

El plomo ejerce su acción tóxica sobre la sangre, los riñones y el sistema nervioso. La senectud, el alcoholismo, y en general todos los estados que tienden a disminuir el valor funcional del hígado y de los riñones son factores que predisponen al saturnismo.

La prevención impone medidas de protección médica, normas de higiene individual y protección técnica.

La protección médica se inicia con el reconocimiento previo y se sigue periódicamente. No siendo todos igualmente sensibles, es preciso descubrir los predispuestos. Los reconocimientos periódicos aseguran el diagnóstico precoz del saturnismo.

Entre las normas de higiene individual se pueden citar las siguientes: uso reglamentario de prendas protectoras como guantes o mascarillas, aseo adecuado, así como prohibición de comer, beber y fumar en ciertos locales, tales como locales de baterías.

La protección técnica, consiste en evitar la formación de polvos o vapores tóxicos y su disminución en todo lo posible, y en el reemplazo del plomo y sus compuestos por sucedáneos no tóxicos, como ya está sucediendo con las actuales pinturas de protección antioxidante de tipo sintético.

1.3.8.2. Enfermedades provocadas por el benceno o sus homólogos

Las enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos se encuentran en franca regresión. Debido a la peligrosidad de los elementos que los contienen, son siempre manipulados por medio de aparatos y recipientes completamente cerrados. No obstante, por su importancia, se da alguna noción de su toxicidad, acción y prevención.

Su toxicidad puede penetrar por vía digestiva mediante ingestión accidental, y por vía pulmonar al inhalar vapores, siendo la segunda la más peligrosa.

La inhalación de vapores de benzol en dosis fuertes, superiores a 20 o 30 miligramos por litro, determina fenómenos de excitación nerviosa que evolucionan hasta un estado depresivo, con dolores de cabeza, vértigos y vómitos. Si la exposición persiste, los fenómenos se agravan dando lugar a una pérdida de conciencia, acompañada de trastornos respiratorios y circulatorios a menudo mortales.

La fase crónica se caracteriza por trastornos digestivos ligeros, trastornos nerviosos acompañados de calambres, hormigueos, embotamiento, y finalmente trastornos sanguíneos como hemorragias nasales, gingivales y gástricas.

Puede afectar también al sistema respiratorio, piel, ojos y médula ósea. Tiene efectos cancerígenos.

La prevención médica se consigue mediante los reconocimientos previos y periódicos.

La prevención del benzolismo profesional se consigue con una protección eficaz contra los vapores y los contactos con los hidrocarburos aromáticos, realizada con un empleo actual en aparatos rigurosamente cerrados y prohibición absoluta de lavarse las manos con disolventes benzólicos.

1.3.8.3. Enfermedades causadas por las vibraciones

La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura, ya sea del suelo, una empuñadura o un asiento.

Los efectos más significativos que las vibraciones producen en el cuerpo humano son de tipo vascular, osteomuscular y neurológico. Las enfermedades osteomusculares y

angineuróticas provocadas por vibraciones están incluidas en la recomendación 2003/670/CE de la Comisión, de 19 de septiembre de 2003.

En nuestra obra las afecciones como consecuencia de la transmisión de vibraciones al cuerpo de los trabajadores surgirán durante los trabajos con herramientas portátiles y máquinas fijas para machacar, perforar, remachar, apisonar, martillar, apuntalar, o con cualesquiera otras máquinas o herramientas que se encuentren desequilibradas en movimiento, choques, impulsos, golpes, etc.

El peligro sobre la salud depende de las condiciones de la transmisión; amplitud de la zona en contacto con el objeto vibrante y la duración, frecuencia e intensidad de la exposición:

x Las de muy baja frecuencia producen mareos (conductores).

x Las de baja frecuencia producen afecciones osteoarticulares (uso de martillos neumáticos).

x Las de alta frecuencia producen daños angioneuróticos.

Para prevenir los efectos de las vibraciones en el cuerpo humano se puede actuar mediante medidas de tipo administrativo y técnico, debiendo el Constructor en su Plan de Seguridad y Salud especificar cuáles tomará en cada caso.

1.3.8.4. La sordera profesional

Los trabajadores intervinientes en una obra de esta naturaleza están expuestos al riesgo de sufrir afecciones en el aparato auditivo, provocadas, fundamentalmente, por los elevados niveles acústicos que se alcanzan durante el funcionamiento y utilización de diversa maquinaria, como es el caso de la de movimiento de tierras, voladuras, las mesas de corte, los vibradores empleados en hormigonados, etc.

La Directiva 86/188/CEE, del Consejo de 12/05/86 relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos debidos a la exposición al ruido durante el trabajo, establece una serie de medidas dirigidas a reducir la exposición al ruido durante el trabajo, con el objetivo de disminuir los riesgos para la salud de los trabajadores, particularmente para la audición, derivados de tal exposición.

La citada Directiva. obliga al empresario a reducir al nivel más bajo técnica y razonablemente posible los riesgos derivados de la exposición al ruido, habida cuenta del progreso técnico y de la disponibilidad de medidas de control del ruido, en particular, en su origen, aplicadas a las instalaciones u operaciones existentes. Asimismo, establece que éste deberá evaluar la exposición de los trabajadores al ruido con el objeto de determinar si se superan los límites o niveles fijados por dicha Directiva y de aplicar, en tal caso, las medidas preventivas procedentes. El proceso de evaluación entre otras actividades, conlleva:

x Evaluaciones periódicas que se llevarán a cabo, como mínimo, anualmente, en los puestos de trabajo en que el nivel diario equivalente o el nivel de pico superen 85 dBA o 140 dB, respectivamente, o cada tres años, si no se sobrepasan dichos limites, pero el nivel diario equivalente supera 80 dBA.

1.3.8.5. La silicosis

La silicosis es una enfermedad profesional que se caracteriza por una fibrosis pulmonar difusa, progresiva e irreversible.

La causa es respirar polvo que contiene sílice libre como cuarzo, arena, granito o pórfido. Es factor principal la predisposición individual del operario y sensibilidad al polvo silicótico, debido por ejemplo, a afecciones pulmonares anteriores. Es la más común y la más grave de todas las neumoconiosis.

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 de polvo inhalado. Sobreviene luego la fase clínica caracterizada por la aparición de sensación de ahogo al hacer 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 ni 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 de pecho.

La prevención tiene por objeto descubrir el riesgo y neutralizarlo, por ejemplo con riego de agua. También con vigilancia médica.

La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

1.3.8.6. 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. La mayoría son de contacto, y de estas, puede decirse que la mitad son de tipo alérgico. La lesión se limita a la zona de contacto de la piel, causando enrojecimiento y vesiculación, hasta la formación de ampollas.

Se cura cuando cesa el contacto con el agente que lo provoca (se ayuda con tratamiento dermatológico).

Constituye la dermatosis profesional más extendida.

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 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 medicación adecuada.

1.3.8.7. Neumoconiosis

Enfermedad que ataca principalmente al aparato respiratorio, provocada por el polvo, resultante de procesos de manipulación del cemento antes del amasado, por circulación de vehículos en obra, etc.

Se deberá efectuar un regado periódico de las zonas de tránsito de vehículos y maquinaria de obra. Los materiales que, por su dispersión en el aire, provocarían la existencia de atmósferas pulverulentas serán acopiados en recintos construidos para tal fin, apartados de las corrientes de aire. Se hará uso de los equipos de protección de las vías respiratorias necesarios en función de la concentración pulvígena y su naturaleza (FFP1, FFP2, FFP3).

1.3.8.8. Medicina preventiva

Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Constructor y los Subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral

vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación y que, asimismo, todos ellos exijan puntualmente este cumplimiento al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno para esta obra.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico-psíquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes asistencia sanitaria.

1.3.8.9. Información y formación sobre seguridad y salud a los trabajadores

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

La creación en la obra de un auténtico ambiente de prevención en lo referente a riesgos laborales se considera una cuestión de vital importancia, pues con ello se logrará reducir los incidentes y accidentes de una forma eficaz; se hade observar que, a pesar de proporcionar a los trabajadores todos los equipos de protección necesarios, si esto obvian su empleo o carecen de formación en su utilización su efectividad quedará menguada; así mismo ocurre con todo lo referente a las normas de comportamiento y a los métodos de trabajo que debe desempeñar cada trabajador específicamente, y las que han de observar como consecuencia de la ejecución de la obra.

Cada Constructor o Subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra deberán tener conocimiento de los riesgo propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, donde se divulguen los contenidos preventivos de este Estudio de Seguridad y Salud, una vez convertido en Plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado, de modo que sean comprendidos y aceptados por parte de los trabajadores.

El Constructor suministrará en su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, donde se recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

1.3.8.10. Instalaciones de higiene y bienestar

EMPLAZAMIENTO

Se han destinado tres zonas para la instalación de los módulos de higiene y bienestar para los trabajadores. El número de módulos a instalar en cada emplazamiento debe ser decidido por el Constructor en el Plan de Seguridad y Salud dependiendo del volumen de mano de obra previsto en cada tajo:

CARACTERÍSTICAS QUE HABRÁN DE CUMPLIR LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

Se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto. Toda obra constará de:

x Vestuarios, duchas, lavabos y retretes

x Locales de descanso y comedores

x Local de primeros auxilios

1.4. RIESGOS DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES PROVISIONALES

Como directrices genéricas se observarán las recomendaciones siguientes: Todas las herramientas manuales, máquinas y equipos de trabajo, deberán estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta en la medida en que sea posible los principios de la ergonomía. (Llevarán marcado CE, y Manual de Instrucciones: que en todo caso deberá contener: normas de correcto uso, montaje, y mantenimiento). Se mantendrán en buen estado de funcionamiento, siendo autorizados para su manejo, de forma exclusiva, los trabajadores que posean formación suficiente. Finalmente sólo se emplearán para el desempeño de aquellas actividades para las que fueron diseñados.

El tipo, funcionamiento y estado de la maquinaria utilizada, constituyen un condicionante importante de los niveles de Seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar en el desarrollo de las operaciones necesarias para la ejecución de la obra. En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se suministra una relación de la normativa aplicable para garantizar la seguridad en la utilización y mantenimiento de la maquinaria empleada.

Se exigirá que las máquinas hayan sido sometidas a un proceso de revisión y mantenimiento periódico y adecuado a su naturaleza, con lo que el nivel de seguridad alcanzado durante su utilización resultará elevado. No obstante, en caso de que se detectasen deficiencias estas deberán ser resueltas de forma inmediata.

A continuación se exponen los riesgos y las medidas preventivas que conllevan el uso de la diferente maquinaria que va a utilizarse en la obra. Así mismo, se definen los equipos de protección individual que deben usar los trabajadores que utilizan las máquinas mencionadas.

Los equipos de protecciones colectivas aplicables a cada máquina se definen correctamente considerando la actividad concreta en que vaya a trabajar la máquina.

No obstante, en el apartado 1.5 “Riesgos de cada unidad constructiva y su prevención”, se desarrolla cada actividad prevista en el Proyecto, indicando también los medios empleados previstos, y las protecciones colectivas a disponer en cada actividad.

A título general se incluye una relación de las protecciones colectivas comunes a la maquinaria habitual en obra civil:

x No habrá nadie en el radio de acción de la máquina.

x Está prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

x Se colocará la señal de máquina trabajando.

x Deberá poseer luz y sirena de marcha atrás.

x La descarga de material en las proximidades de zanja o pozo, se aproximará a una distancia máxima de 1,00, garantizada mediante topes.

x Se impedirá el paso de personas por debajo de cargas suspendidas.

x Se dispondrá de la señalización correspondiente de prohibición de acceso, con control del personal en el área de trabajo

x Vallas de limitación y protección en zonas de máquina trabajando

x Zonas de trabajo señalizadas convenientemente.

x Técnicas ergonómicas para la utilización de la maquinaria.

x Tapas y carcasas protectoras de la máquina, conforme indica el fabricante.

Parte de la maquinaria a utilizar es la siguiente: RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS O SOBRE ORUGAS MOTONIVELADORA

DUMPER/CAMIONES

MARTILLO NEUMÁTICO

COMPRESOR

RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

CAMIÓN REGADOR

CAMIÓN GRÚA

GRÚA MÓVIL

CAMIÓN HORMIGONERA

CAMIÓN BOMBA DE HORMIGÓN

VIBRADORES

GRUPO ELECTRÓGENO

MESA DE CORTE

DOBLADORA DE FERRALLA

EXTENDEDORA PARA PRIMERA CAPA DE BALASTO

SOPLETE

BATEADORA

POSICIONADORA DE CARRIL

MOTOCLAVADORA

TREN DE BALASTO (VAGONES TOLVA)

PERFILADORA

TREN DE DESCARGA DE CARRIL.

ESTABILIZADOR DINÁMICO AMOLADORA

EQUIPO DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA

HERRAMIENTAS EN GENERAL

1.5. MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRARIESGOS DE CADA UNIDAD CONSTRUCTIVA Y SU PREVENCIÓN

A partir del análisis del proyecto podemos diferenciar las siguientes unidades constructivas, que a su vez se subdividen en distintas actividades.

En este apartado de la memoria se definen los riesgos que conlleva la realización de cada una de estas actividades definiendo las medidas preventivas, protecciones individuales y protecciones colectivas a adoptar para eliminar o disminuir en lo máximo posible dichos riesgos.

1.5.1. TRABAJOS PREVIOS

Durante la ejecución de la obra y en el inicio de ésta es necesario adecuar una zona para las instalaciones de la obra y para el almacenamiento de los módulos de los distintos elementos, antes de su puesta en obra. Por ello se realizarán actividades de montaje y acondicionamiento del terreno donde se ubicarán todas las instalaciones y talleres y recintos de almacenamiento de materiales en la obra.

1.5.2. REPLANTEO

Esta actividad, que se realiza desde el inicio de la obra hasta su final, comprende todas las labores, que equipos de topografía especializados, formados generalmente por un topógrafo y dos peones, realizada para dejar hitos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder llevar a cabo las actividades y ejecutar los elementos constructivos que componen la obra.

1.5.3. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Consiste en la colocación de señales verticales sobre un poste metálico, clavado sobre el terreno y macizado de hormigón. Se emplearán medios manuales, una furgoneta de transporte de señales y una máquina hincadora. Para ello será necesario reordenar el tráfico con la señalización provisional oportuna de forma que no se invada el recinto de trabajo.

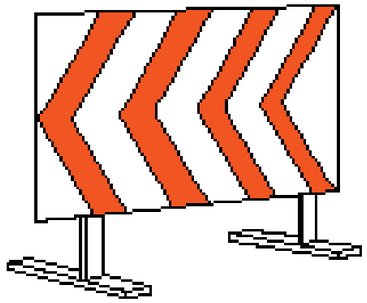
Los trabajos de aplicación de pinturas se realizarán por métodos manuales y herramientas auxiliares. Para ello será necesario reordenar el tráfico con la señalización provisional oportuna de forma que no se invada el recinto de trabajo.

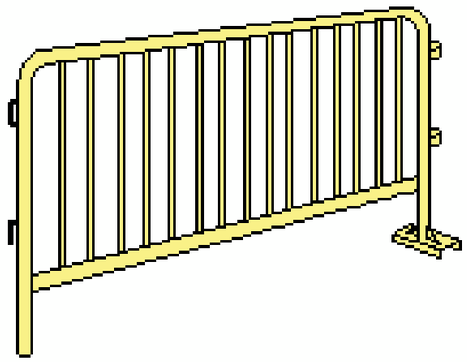
Los trabajos de colocación de barreras, consisten en el transporte y colocación por un camión grúa, y su posterior sujeción por herramientas auxiliares.

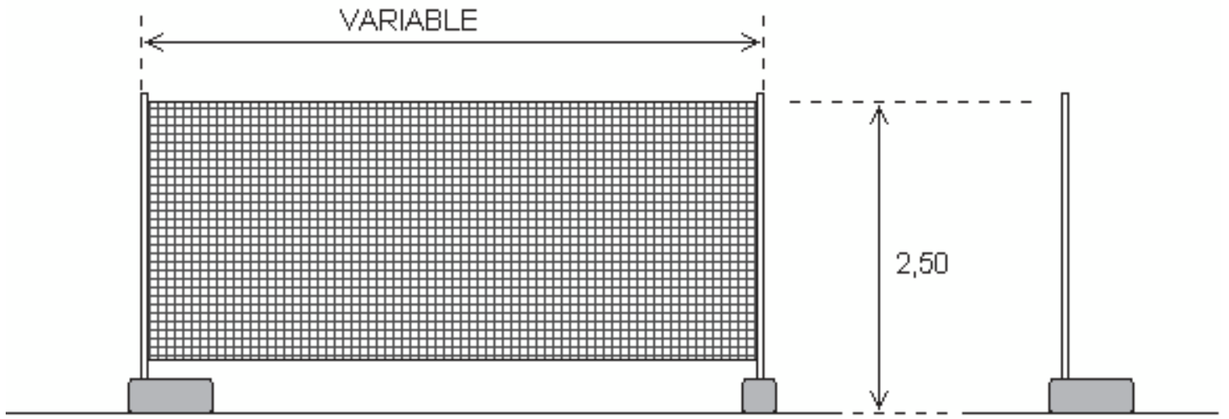
1.5.4. LABORES DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN FUTURAS

Además de los riesgos específicos de cada actividad, las labores de reparación, conservación y mantenimiento futuro de la infraestructura ferroviaria la realizan continuamente brigadas de operarios que realizan su trabajo a pie de vía, en la muchos casos sin corte de servicio de trenes por lo que existe el riesgo añadido, aparte del de la actividad en concreto del atropello por trenes en los lugares de trabajo o vigilancia de vía.

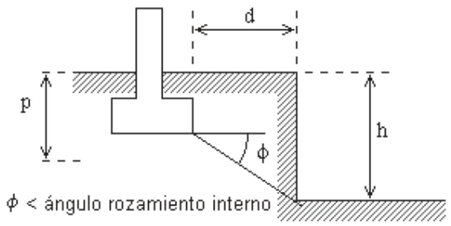
2. PLANOS





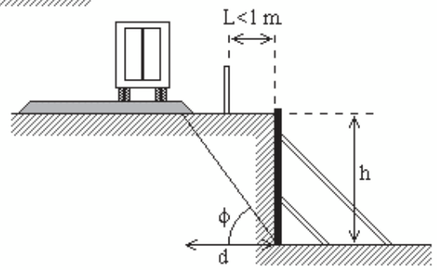


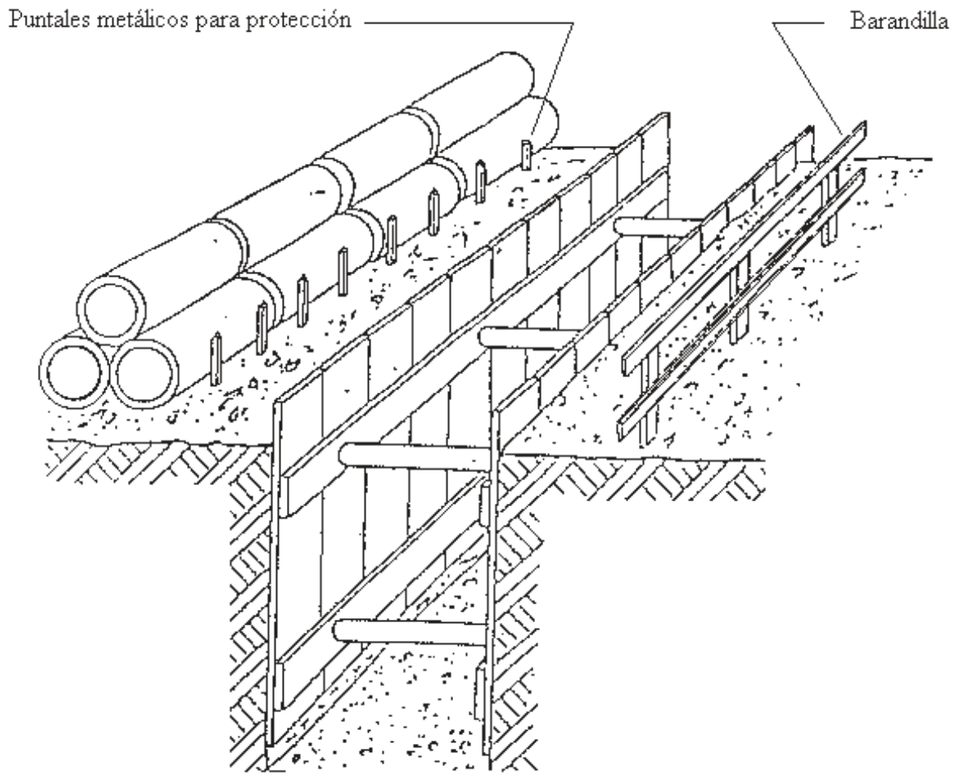
VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo)

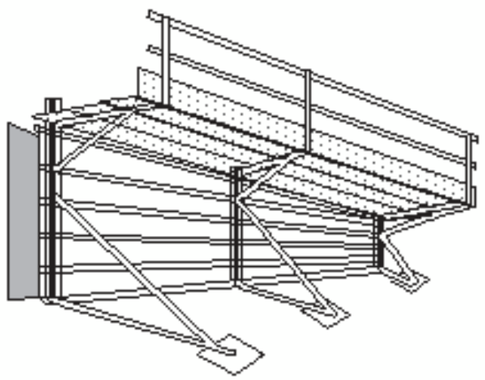


CONDICIÓN DE PROXIMIDAD DE CIMIENTOS A EXCAVACIÓN SIN ENTIBACIÓN ESPECÍFICA

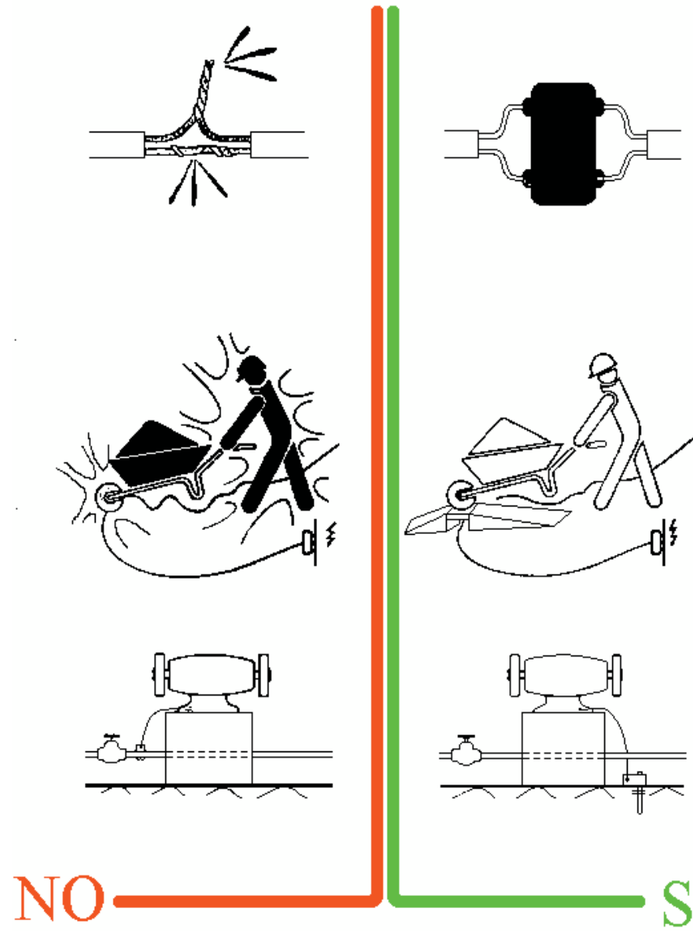
EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN ESPECÍFICA CALCULADA BAJO CARGA (OBLIGATORIO UTILIZAR MÓDULOS METÁLICOS O BLINDAJES EN ZANJAS)

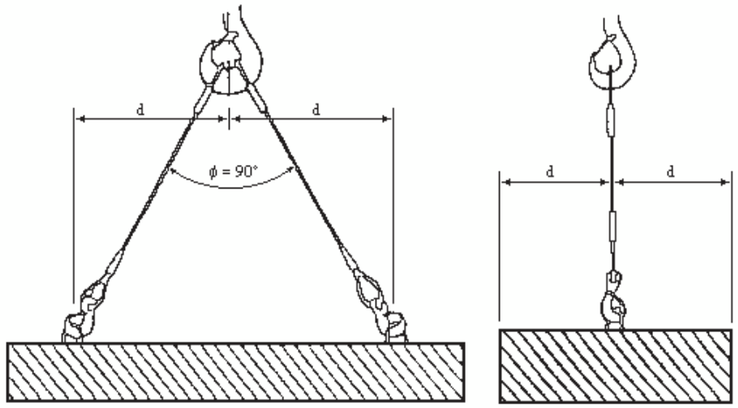


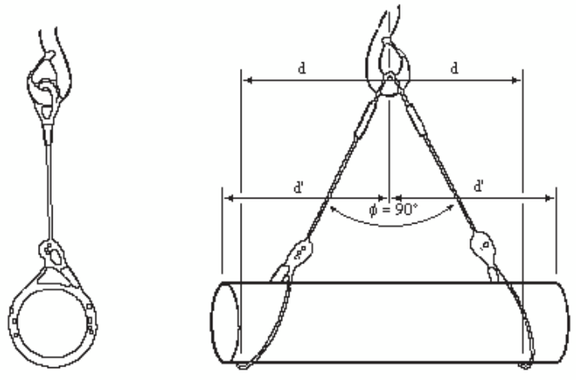


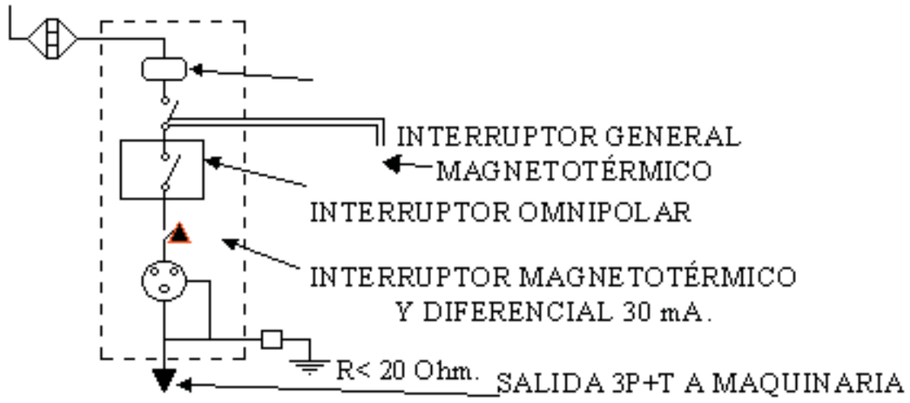


PLATAFORMA PARA EL
HORMIGONADO DE MUROS

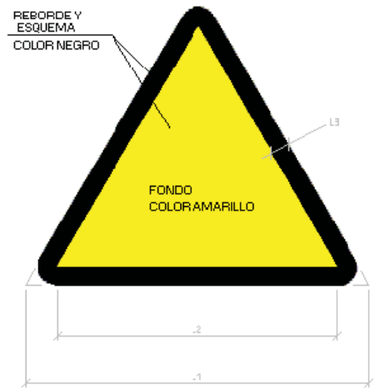








CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)



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

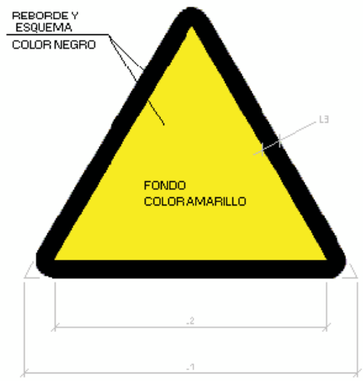
RIESGO DE TROPEZAR

CAIDAS A DISTINTO NIVEL

RIESGO BIOLÓGICO

BAJAS TEMPERATURAS

MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES



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

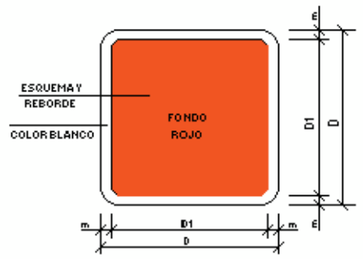
CARGAS SUSPENDIDAS

VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN

MATERIAS COMBURENTES

RADIACIONES NO IONIZANTES

RIESGO BIOLÓGICO



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

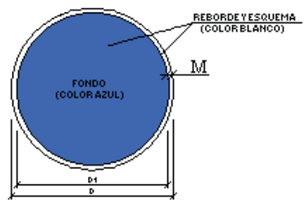
MANGUERA PARA INCENDIOS

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	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)

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

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 DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

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

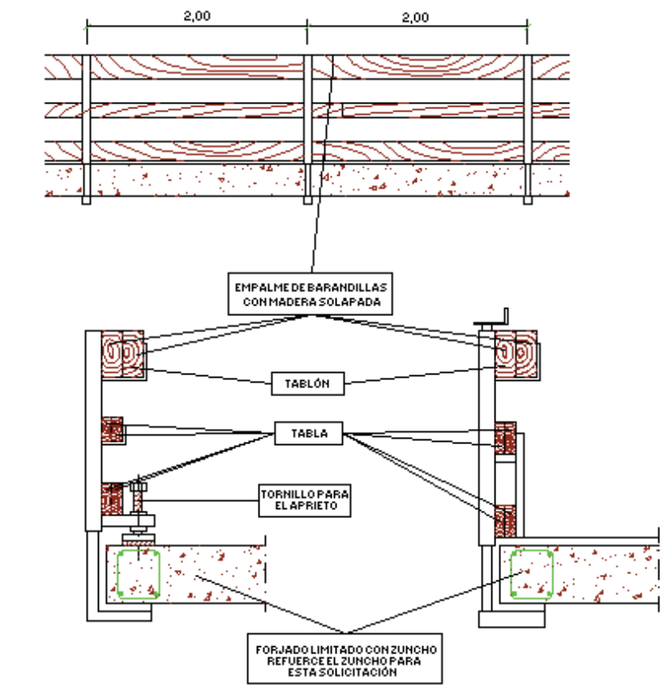
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

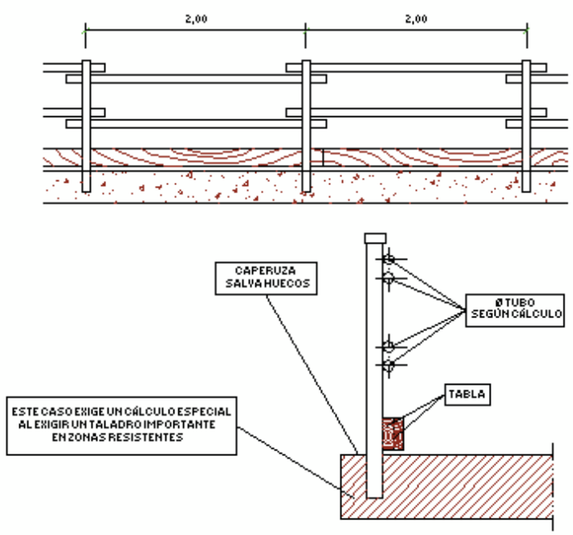
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

SEÑALES DE INDICACIÓN

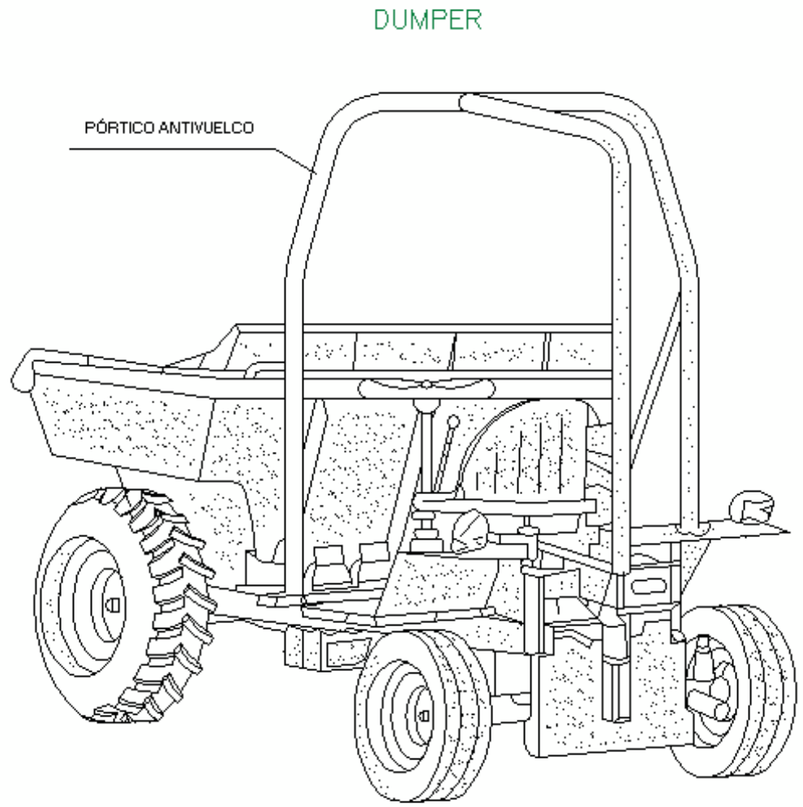
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210	DESVIO	CARTEL CROQUIS

BARANDILLAS





DUMPER



LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

3.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del "LINEA DE ALTA VELOCIDAD SANTANDER-BURGOS: PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAMO: SAÓN – POMALUENGO ". Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

3.2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

x Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo)

x Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE del 10-11-95). Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social, por la Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras, por el RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social y por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

x Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, BOE 31-01-97)

x Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, BOE 01-05-98)

x Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, BOE 04-07-97)

x Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, BOE 25-10-97)

x Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97)

x Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, BOE 23-04-97)

x Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97)

x Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97)

x Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97)

x Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)

x Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97)

x Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, BOE 12-06-97)

x Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, BOE 07-08-97)

x Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

x Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

x Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

x Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

x Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

x Real Decreto 1424/2002, de 27 de diciembre, por el que se regula la comunicación del contenido de los contratos de trabajo y de sus copias básicas a los Servicios Públicos de Empleo, y el uso de medios telemáticos en relación con aquella.

x Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

x Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

x Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 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, en materia de trabajos temporales en altura.

x Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

x Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

x Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

x Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE del 29-5-06).

x Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 19-10-06).

x Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción(BOE del 25- 8-06, con corrección de errores en el BOE de 12-9-07).

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

x Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, BOE 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)

x Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, BOE 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.

x Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (BOE 28-12-92)

x Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

x Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, BOE 26-07-92)

x Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (BOE 20-05-88)

x Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (BOE 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (BOE 03-06-89) y 830/1991 (BOE 31-05-91) de modificación del primero.

x O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (BOE 15-04-88).

x Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (BOE 11-12-92).

x Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.

x Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (BOE 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente.

x Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (BOE 18-9-02)

x Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (BOE 27-12-68)

x Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.

x Real Decreto 2114/1978, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE 07-09-78).

x Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (BOE 07-10-97).

x Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.

x Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.

x Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

3.3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTEVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el

artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les

formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

3.4. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

x Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (actualizada).

x RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (actualizado).

x RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (actualizado).

x RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.

x Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de

2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14-03-2002).

Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (actualizado), con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

x Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.

x El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las tres figuras siguientes:

- 9 El Contratista o su Delegado.
- 9 El Jefe de Obra.

9 La persona designada por la empresa que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Que será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del Capítulo VI del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (comúnmente conocido como Técnico de Prevención) o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de

los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

x Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14-03- 2002).

x Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.

x No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.

x Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.

x El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc.).

x Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.

x A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.

x Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.

x Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.

x En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.

x Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/0701 del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.

x Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

3.4.1. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C101/0701, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al artículo 32 bis y a la disposición adicional catorce de la Ley 31/95 y a la disposición adicional única del RD 1627/97) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

x Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.

x Persona designada por la empresa para la presente obra, que tendrá la capacidad requerida para desarrollar las funciones de la actividad preventiva de acuerdo a lo exigido para el PSS en el párrafo b) del punto 3 del apartado anterior denominado consideraciones

generales. Deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.

x Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.

x Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

x Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.

x Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

El contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95 y la disposición adicional única del RD 1627/97. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter mínimo) en el RD 39/97 en la forma que establece la Ley 31/95 y el RD 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indiquen al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

3.5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas

específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funcione.

3.6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el Anejo I de este Pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

3.7. CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstos aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Los pasillos cubiertos de seguridad que deban utilizarse en estructuras estarán construidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tablones embridados, o metálicos a base de tubos y perfiles y con cubierta cuajada de tablones o de chapa de suficiente resistencia ante los impactos de los objetos de caída previsible sobre los mismos. Podrán disponerse elementos amortiguadores sobre la cubierta de estos pasillos.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo

Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

3.8. IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS

Según el artículo 5.4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE de 25 de octubre), "no se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados".

Esto se interpreta, por parte de la Administración, de según la Nota / S. Y S. Nº 1 sobre “Redacción del Estudio de Seguridad y Salud”, como que en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud no deben valorarse los elementos de protección personal, las instalaciones de higiene y bienestar, la formación e información de los trabajadores, los reconocimientos médicos de los trabajadores, la formación y reuniones preventivas y cualquier otra medida de similar carácter y naturaleza, ya que su coste se considera repercutido en el presupuesto de la obra, ya sea como costes directos, indirectos o gastos generales. Asimismo se recomienda incluir en el coste directo de las unidades de obra el correspondiente a los señalistas de obra.

De acuerdo con la NOTA / S. y S. nº 5 sobre “Pliego de Condiciones del ESS”, la imputación de costes preventivos es la siguiente:

Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieren de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del Director de la

Obra, están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en

vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.

En el mismo ámbito de la prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del Estudio de Seguridad y Salud y tampoco serán de abono directo en la obra, al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.

Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes de la organización preventiva del contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el apartado 4, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

De acuerdo con la NOTA / S. y S. nº 7 sobre “Forma de considerar el presupuesto del ESS en el presupuesto del proyecto”, las medidas de protección y prevención definidas, medidas y valoradas en el Estudio de Seguridad y Salud, es decir, aquellas cuyo coste se imputa de forma directa al proyecto a través del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, se consideran de abono directo durante la ejecución de la obra y tienen, en el conjunto del proyecto, el carácter de partida alzada de abono íntegro, abonándose en la forma que se establece en el PPTP del proyecto, donde también se establece su objeto y alcance:

Dicha p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas según criterio de la D.O.

3.9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR					
D41AA210	mes ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					32,00
D41AA310	mes ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR Ud. Més de alquiler de 3 casetas prefabricadas para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					32,00
D41AA320	mes ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Més de alquiler de 2 casetas prefabricadas para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					32,00
D41AA420	mes A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO Ud. Més de alquiler de 3 casetas prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.					32,00
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.					9,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	SEÑALIZACIONES					
D41CA010	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.					20,00
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.					25,00
D41CC230	Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.					17.250,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	PROTECCIONES INDIVIDUALES					
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD.					
	Ud. Casco de seguridad homologado.					55,00
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS.					
	Ud. Protectores auditivos, homologados.					40,00
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO.					
	Ud. Mono de trabajo, homologado					100,00
D41EC010	Ud IMPERMEABLE.					
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado.					40,00
D41EC500	Ud CINTURON ANTIVIBRATORIO.					
	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.					20,00
D41EC510	Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.					
	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.					40,00
D41EE010	Ud PAR GUANTES USO GENERAL.					
	Ud. Par de guantes de uso general.					100,00
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES.					
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.					20,00
D41EE001	Ud PAR GUANTES GOMA.					
	Ud. Par de guantes de goma.					20,00
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA.					
	Ud. Par de botas de agua, homologadas.					60,00
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGURIDAD.					
	Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.					40,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	PROTECCIONES COLECTIVAS					
D41GA300	M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).					200,00
D41GC410	Ml VALLA P.DEREC.Y MALLAZO 2.5 M Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.					15.602,00
D41GC201	Ml BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de ejecución de puentes y obr en altura.					720,00
D41GG300	Ud CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.					1,00
D41GG310	Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.					4,00
D41GC025	Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).					624,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD					
D41IA001	H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.					100,00
D41IA020	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					100,00
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.					40,00
D41IA201	H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.					400,00

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	D41AA210 109,08	mes	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0002	D41AA310 327,24	mes	Ud. Més de alquiler de 3 casetas prefabricadas para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0003	D41AA320 218,16	mes	Ud. Més de alquiler de 2 casetas prefabricadas para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0004	D41AA420 636,30	mes	Ud. Més de alquiler de 3 casetas prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0005	D41AA820 243,73	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0006	D41CA010 29,34	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm.		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0007	D41CA040 12,72	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0008	D41CC230 1,10	Ml	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0009	D41EA001 2,25	Ud	Ud. Casco de seguridad homologado.	DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0010	D41EA601 12,00	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	DOCE EUROS	
0011	D41EC001 12,82	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado	DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0012	D41EC010 7,74	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado.	SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0013	D41EC500 16,59	Ud	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0014	D41EC510 13,80	Ud	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0015	D41EE001 1,35	Ud	Ud. Par de guantes de goma.	UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0016	D41EE010 1,65	Ud	Ud. Par de guantes de uso general.	UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0017	D41EE030 27,00	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.	VEINTISIETE EUROS	
0018	D41EG001 11,40	Ud	Ud. Par de botas de agua, homologadas.	ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0019	D41EG010 21,00	Ud	Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	VEINTIUN EUROS	
0020	D41GA300 19,68	M2	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0021	D41GC025 1,47	Ml	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0022	D41GC201	Ml	Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
	5,43				
			tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de ejecución de puentes y obr en altura.		
				CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0023	D41GC410 6,09	Ml	Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.		
				SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0024	D41GG300 2.191,31	Ud	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		
				DOS MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0025	D41GG310 210,21	Ud	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		
				DOSCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0026	D41IA001 51,64	H.	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.		
				CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0027	D41IA020 11,45	H.	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				ONCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0028	D41IA040 42,00	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	CUARENTA Y DOS EUROS	
0029	D41IA201 20,11	H.	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	VEINTE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	D41AA210	mes	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
			Resto de obra y materiales	109,08
			TOTAL PARTIDA.....	109,08
0002	D41AA310	mes	Ud. Més de alquiler de 3 casetas prefabricadas para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
			Resto de obra y materiales	327,24
			TOTAL PARTIDA.....	327,24
0003	D41AA320	mes	Ud. Més de alquiler de 2 casetas prefabricadas para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
			Resto de obra y materiales	218,16
			TOTAL PARTIDA.....	218,16
0004	D41AA420	mes	Ud. Més de alquiler de 3 casetas prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
			Resto de obra y materiales	636,30
			TOTAL PARTIDA.....	636,30
0005	D41AA820	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
			Mano de obra.....	19,32
			Resto de obra y materiales	224,41
			TOTAL PARTIDA.....	243,73
0006	D41CA010	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm.	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.		
				Mano de obra	3,93
				Maquinaria	0,04
				Resto de obra y materiales	25,37
				TOTAL PARTIDA	29,34
0007	D41CA040	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.		
				Mano de obra	3,93
				Maquinaria	0,04
				Resto de obra y materiales	8,75
				TOTAL PARTIDA	12,72
0008	D41CC230	Ml	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.		
				Mano de obra	0,97
				Resto de obra y materiales	0,13
				TOTAL PARTIDA	1,10
0009	D41EA001	Ud	Ud. Casco de seguridad homologado.		
				Resto de obra y materiales	2,25
				TOTAL PARTIDA	2,25
0010	D41EA601	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.		
				Resto de obra y materiales	12,00
				TOTAL PARTIDA	12,00
0011	D41EC001	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado		
				Resto de obra y materiales	12,82
				TOTAL PARTIDA	12,82
0012	D41EC010	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado.		
				Resto de obra y materiales	7,74
				TOTAL PARTIDA	7,74
0013	D41EC500	Ud	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.		
				Resto de obra y materiales	16,59
				TOTAL PARTIDA	16,59
0014	D41EC510	Ud	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.		
				Resto de obra y materiales	13,80
				TOTAL PARTIDA	13,80
0015	D41EE001	Ud	Ud. Par de guantes de goma.		
				Resto de obra y materiales	1,35
				TOTAL PARTIDA	1,35
0016	D41EE010	Ud	Ud. Par de guantes de uso general.		
				Resto de obra y materiales	1,65
				TOTAL PARTIDA	1,65
0017	D41EE030	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.		
				Resto de obra y materiales	27,00
				TOTAL PARTIDA	27,00
0018	D41EG001	Ud	Ud. Par de botas de agua, homologadas.		
				Resto de obra y materiales	11,40
				TOTAL PARTIDA	11,40
0019	D41EG010	Ud	Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.		
				Resto de obra y materiales	21,00
				TOTAL PARTIDA	21,00
0020	D41GA300	M2	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).		
				Mano de obra.....	3,94
				Resto de obra y materiales	15,74
				TOTAL PARTIDA.....	19,68
0021	D41GC025	Ml	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).		
				Mano de obra.....	0,97
				Resto de obra y materiales	0,50
				TOTAL PARTIDA.....	1,47
0022	D41GC201	Ml	Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de ejecución de puentes y obr en altura.		
				Mano de obra.....	2,10
				Resto de obra y materiales	3,33
				TOTAL PARTIDA.....	5,43
0023	D41GC410	Ml	Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.		
				Mano de obra.....	2,10
				Resto de obra y materiales	3,99
				TOTAL PARTIDA.....	6,09
0024	D41GG300	Ud	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		
				Mano de obra.....	4,92
				Resto de obra y materiales	2.186,39
				TOTAL PARTIDA.....	2.191,31
0025	D41GG310	Ud	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	
			Mano de obra.....	2,46
			Resto de obra y materiales	207,75
			TOTAL PARTIDA.....	210,21
0026	D41IA001	H.	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
			Resto de obra y materiales	51,64
			TOTAL PARTIDA.....	51,64
0027	D41IA020	H.	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
			Resto de obra y materiales	11,45
			TOTAL PARTIDA.....	11,45
0028	D41IA040	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
			Resto de obra y materiales	42,00
			TOTAL PARTIDA.....	42,00
0029	D41IA201	H.	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
			Resto de obra y materiales	20,11
			TOTAL PARTIDA.....	20,11

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR			
D41AA210	mes ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	32,00	109,08	3.490,56
D41AA310	mes ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR Ud. Més de alquiler de 3 casetas prefabricadas para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	32,00	327,24	10.471,68
D41AA320	mes ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Més de alquiler de 2 casetas prefabricadas para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	32,00	218,16	6.981,12
D41AA420	mes A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO Ud. Més de alquiler de 3 casetas prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	32,00	636,30	20.361,60
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	9,00	243,73	2.193,57
	TOTAL 01			43.498,53

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	SEÑALIZACIONES			
D41CA010	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.	20,00	29,34	586,80
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR	25,00	12,72	318,00
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			
D41CC230	Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.	17250,00	1,10	18.975,00
	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
	TOTAL 02			19.879,80

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	PROTECCIONES INDIVIDUALES			
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD.	55,00	2,25	123,75
	Ud. Casco de seguridad homologado.			
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS.	40,00	12,00	480,00
	Ud. Protectores auditivos, homologados.			
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO.	100,00	12,82	1.282,00
	Ud. Mono de trabajo, homologado			
D41EC010	Ud IMPERMEABLE.	40,00	7,74	309,60
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado.			
D41EC500	Ud CINTURON ANTIVIBRATORIO.	20,00	16,59	331,80
	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.			
D41EC510	Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.	40,00	13,80	552,00
	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.			
D41EE010	Ud PAR GUANTES USO GENERAL.	100,00	1,65	165,00
	Ud. Par de guantes de uso general.			
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES.	20,00	27,00	540,00
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.			
D41EE001	Ud PAR GUANTES GOMA.	20,00	1,35	27,00
	Ud. Par de guantes de goma.			
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA.	60,00	11,40	684,00
	Ud. Par de botas de agua, homologadas.			
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGURIDAD.	40,00	21,00	840,00
	Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.			
	TOTAL 03			5.335,15

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	PROTECCIONES COLECTIVAS			
D41GA300	M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	200,00	19,68	3.936,00
D41GC410	Ml VALLA P.DEREC.Y MALLAZO 2.5 M Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.	15602,00	6,09	95.016,18
D41GC201	Ml BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de ejecución de puentes y obr en altura.	720,00	5,43	3.909,60
D41GG300	Ud CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1,00	2.191,31	2.191,31
D41GG310	Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	4,00	210,21	840,84
D41GC025	Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	624,00	1,47	917,28
	TOTAL 04			106.811,21

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
D41IA001	H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	100,00	51,64	5.164,00
	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.			
D41IA020	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	100,00	11,45	1.145,00
	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	40,00	42,00	1.680,00
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.			
D41IA201	H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA	400,00	20,11	8.044,00
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.			
	TOTAL 05			16.033,00
	TOTAL			191.557,69

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR	43.498,53	22,71
02	SEÑALIZACIONES	19.879,80	10,38
03	PROTECCIONES INDIVIDUALES	5.335,15	2,79
04	PROTECCIONES COLECTIVAS	106.811,21	55,76
05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	16.033,00	8,37
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	191.557,69	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

, 8 de Septiembre 2014.

Pablo Cayón De La Hoz

DOCUMENTO Nº2 - PLANOS

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

0- ORGANIZACIÓN DE PLANOS

GRUPO 1

1.1- Situcaión
1.2- Localización
1.3- Ubicación

GRUPO 2

2.1- Plano de conjunto
2.2- Plano director de hojas

GRUPO 3

3.1- Replanteo
3.2- Perfiles longitudinales
3.3- Planta

GRUPO 4

4.1-Secciones tipo
- 4.1.1- Sección General Recta
- 4.1.2- Sección Viaducto
- 4.1.3- Sección Túnel

4.2 Perfiles transversales

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO	TITULO	TERMINO MUNICIPAL	TITULO DEL PLANO	AUTOR	ESCALA	FECHA	PLANO 0
Proyecto de Construcción	LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	Índice de Planos	Pablo Cayón De La Hoz		Sept. 2014	HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TÉRMINO MUNICIPAL PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Situación	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:100000	FECHA Sept. 2014	PLANO 1.1 HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

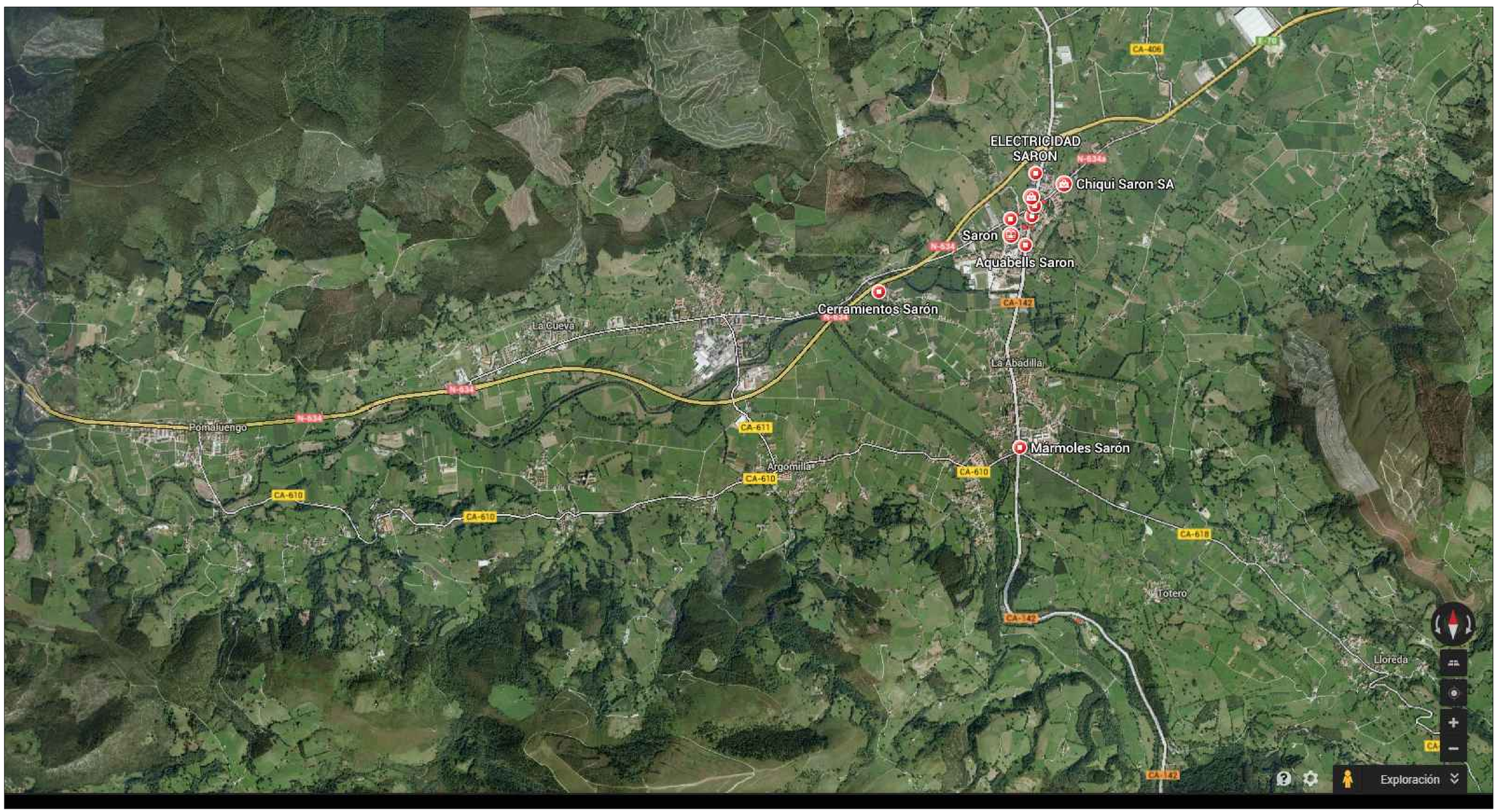
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO LOCALIZACIÓN	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:100000	FECHA Sept. 2014	PLANO 1.2 HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

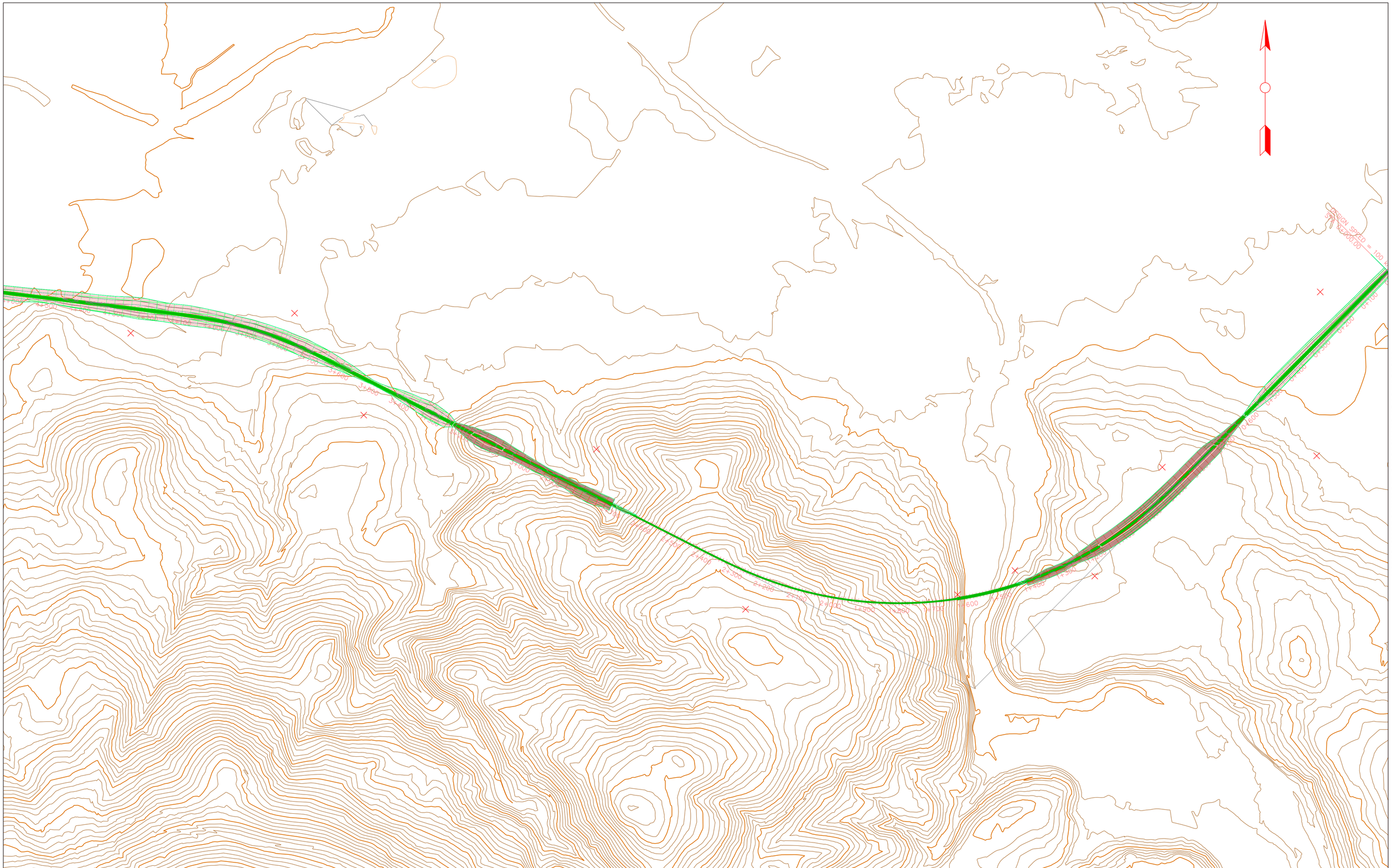
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO UBICACIÓN	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:25000	FECHA Sept. 2014	PLANO 1.3 HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



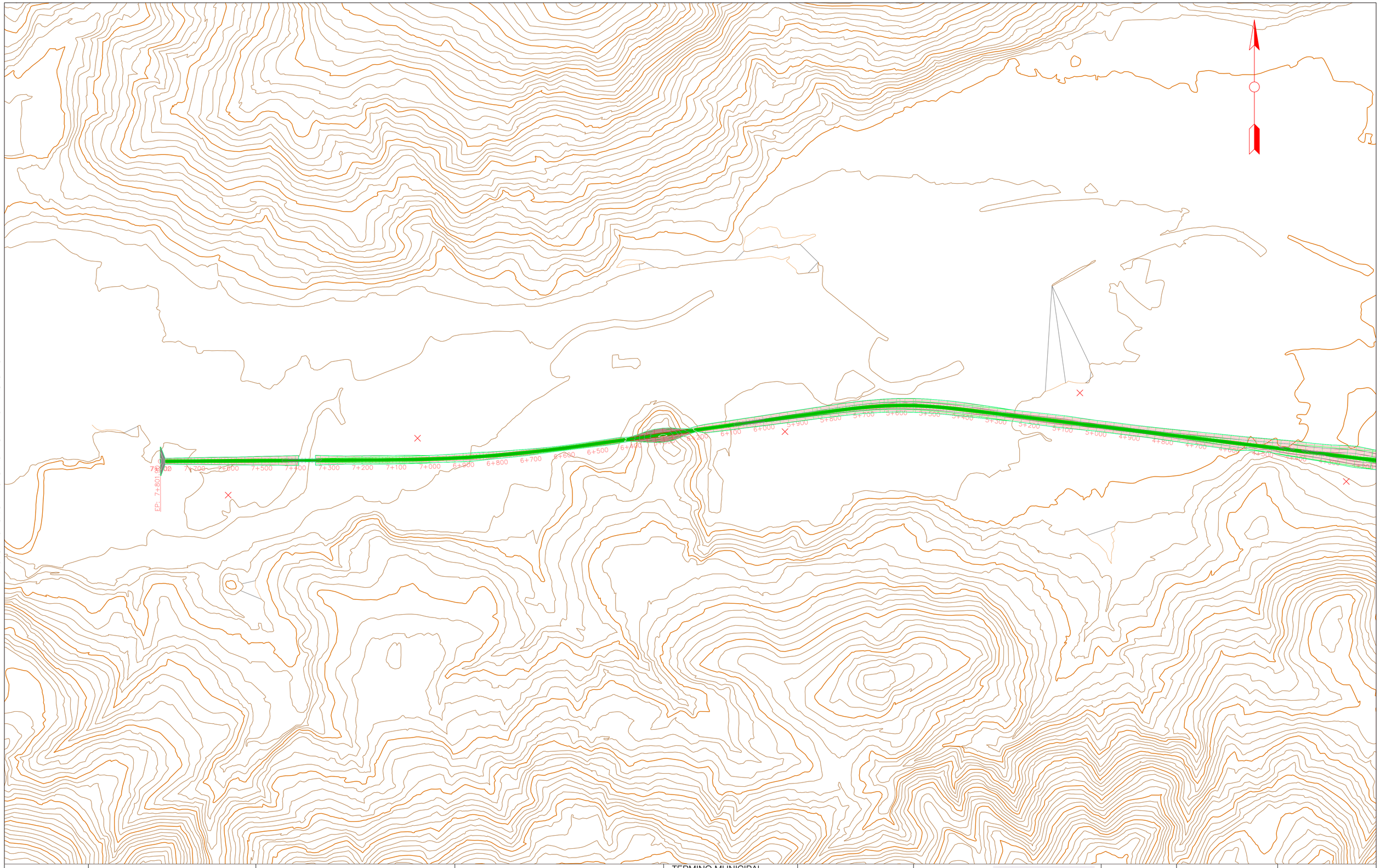
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Director de Hojas	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:5000	FECHA Sept. 2014	PLANO 2.1.1 HOJA 1 DE 2

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



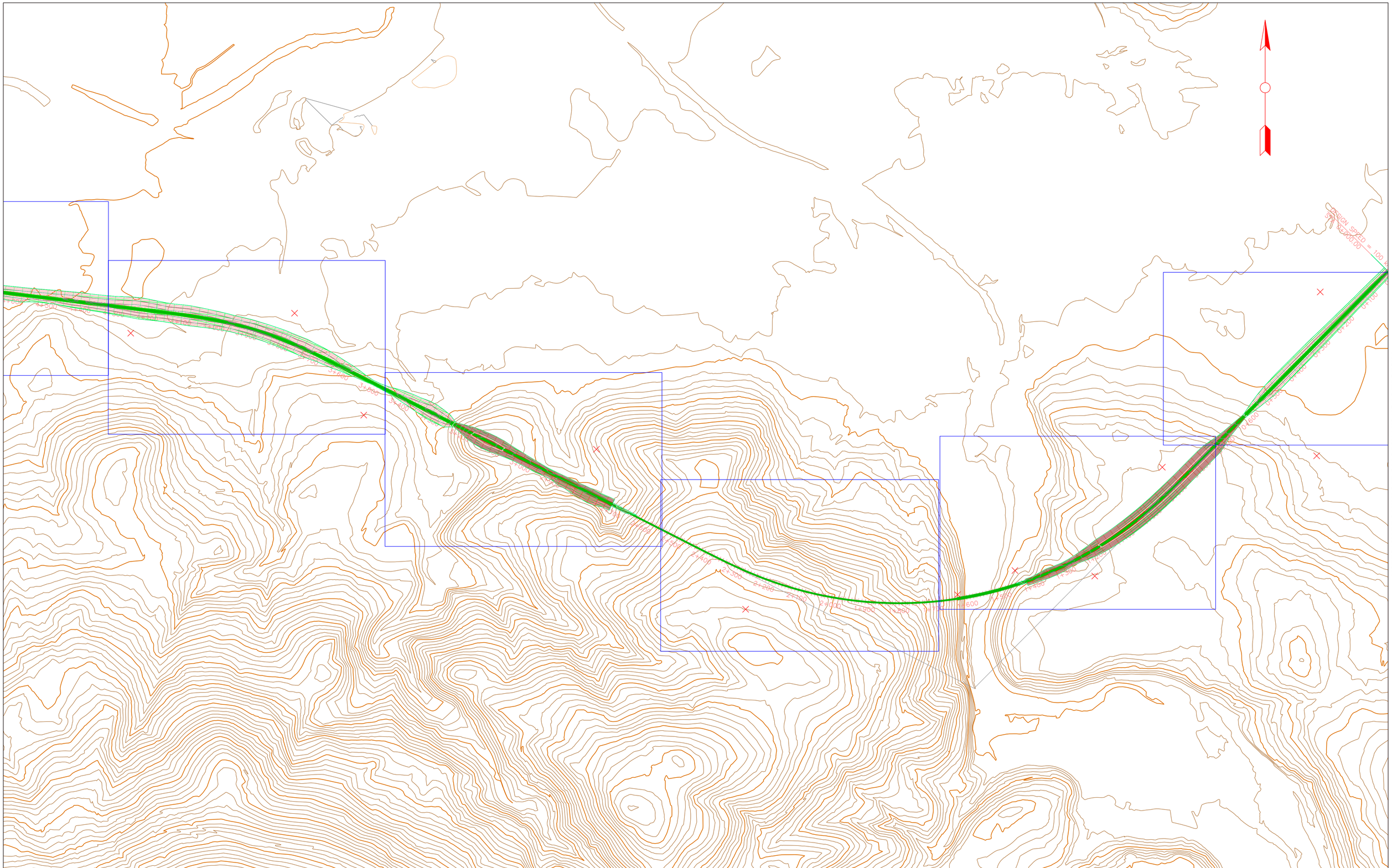
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Maria de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Director de Hojas	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:5000	FECHA Sept. 2014	PLANO 2.1.2 HOJA 2 DE 2

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



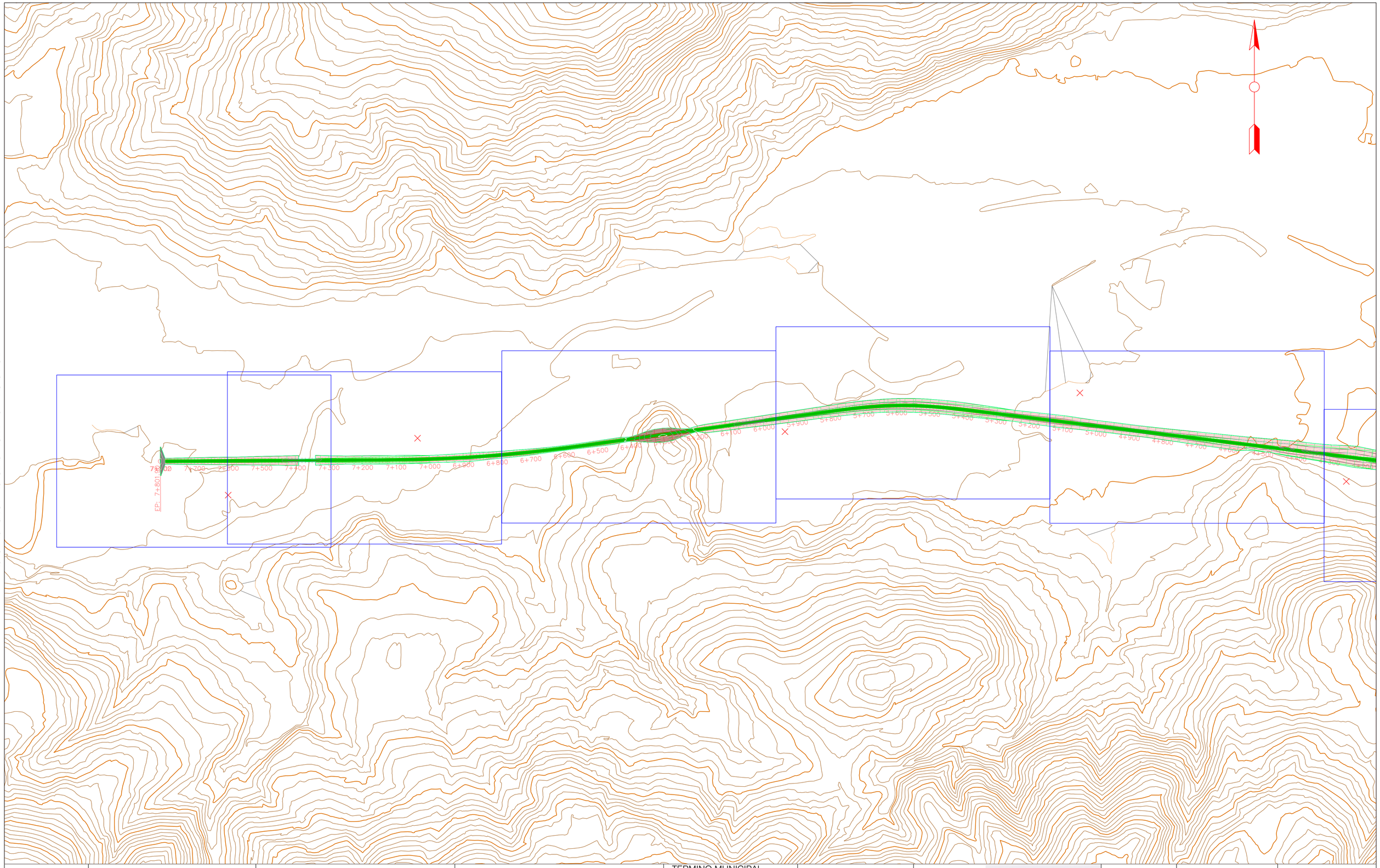
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Director de Hojas	AUTOR Pablo Cayón De	ESCALA 1:5000	FECHA Sept. 2014	PLANO 2.1 HOJA 1 DE 2

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



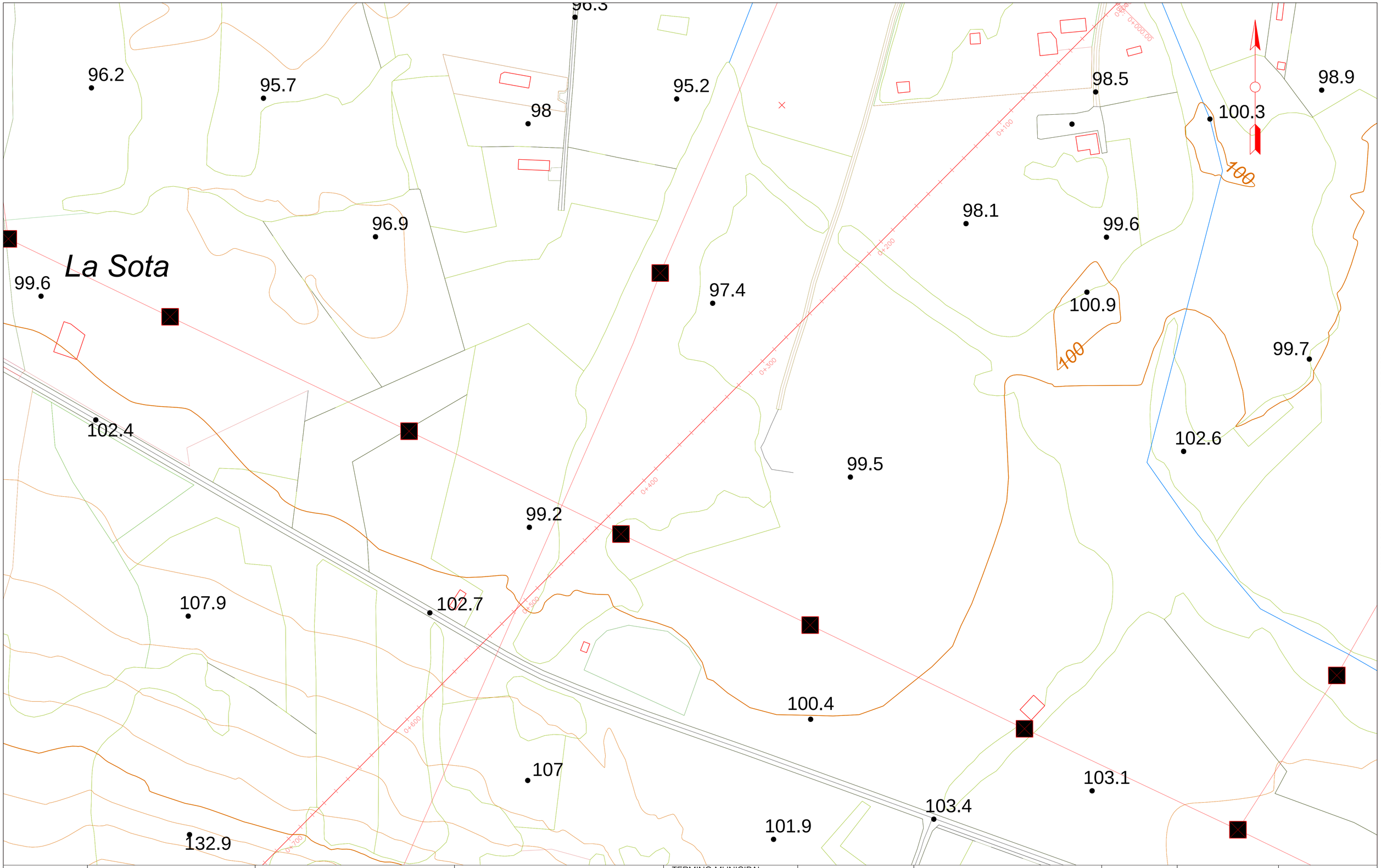
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Maria de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Director de Hojas	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:5000	FECHA Sept. 2014	PLANO 2.1 HOJA 2 DE 2

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Replanteo	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.1 HOJA 1 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

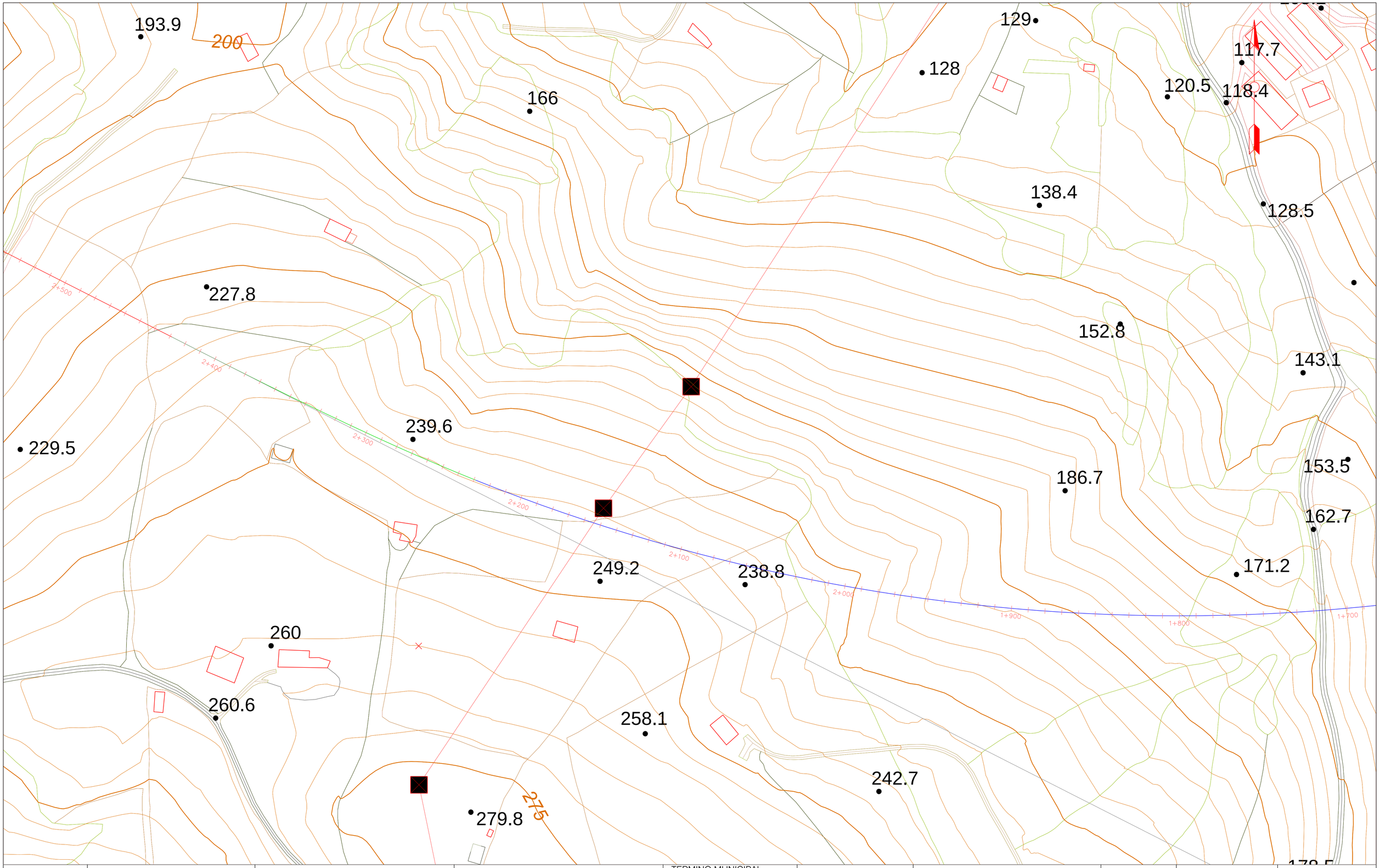
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

95.7
97
95.8
116.6
132.9
122
97.4
140
134.3
140.7
96.4
K.13
138.9
98
118.6
140.7
98
139.9
98.1
142.5
141.8
131.8
98
116
142.1
143.5
138.6
135.7
142
Río Pisueña
0+800
0+900
1+000
1+100
1+200
1+300
1+400
1+500
1+600
100

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Replanteo	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 2.1 HOJA 2 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

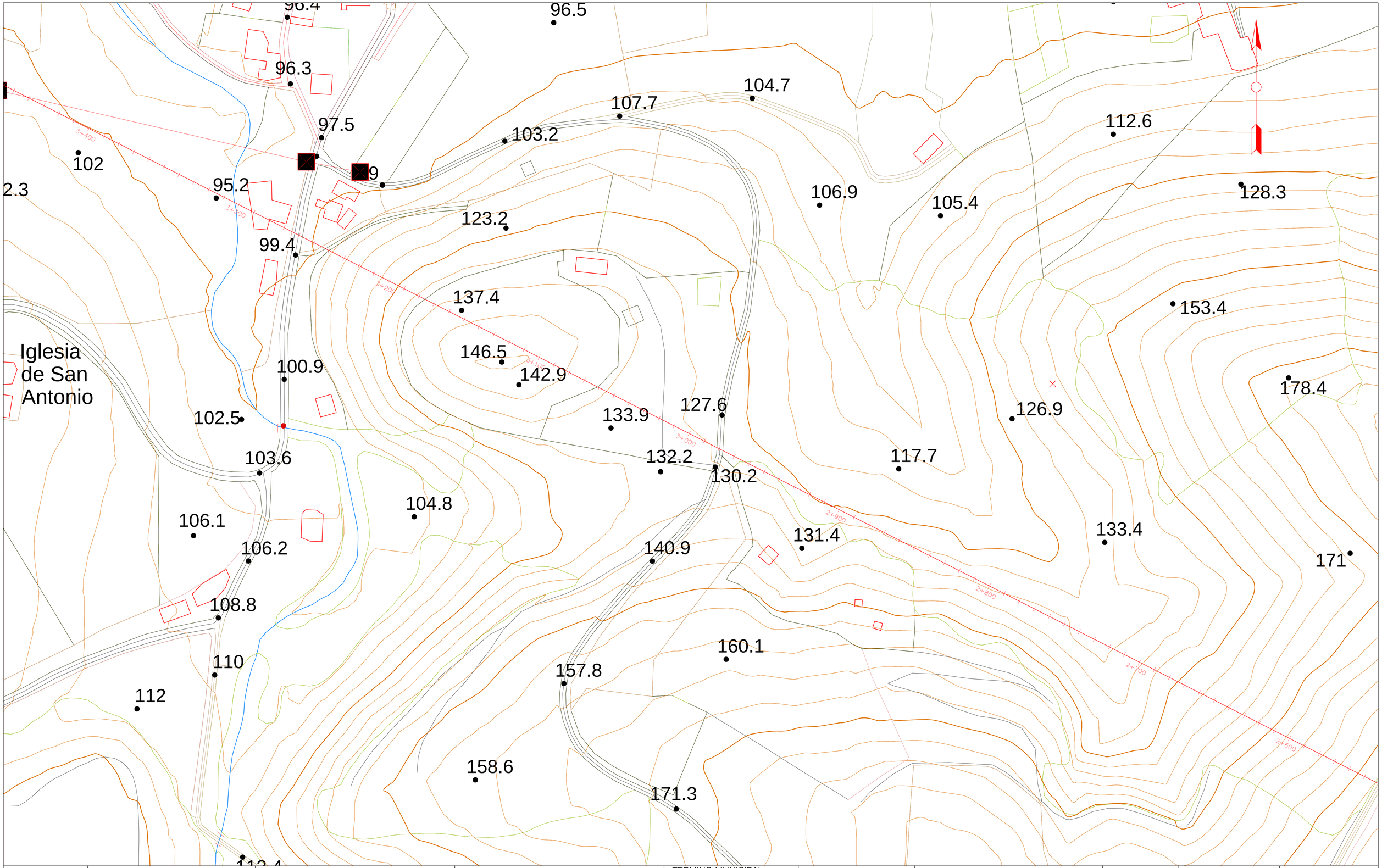
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Replanteo	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.1 HOJA 3 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

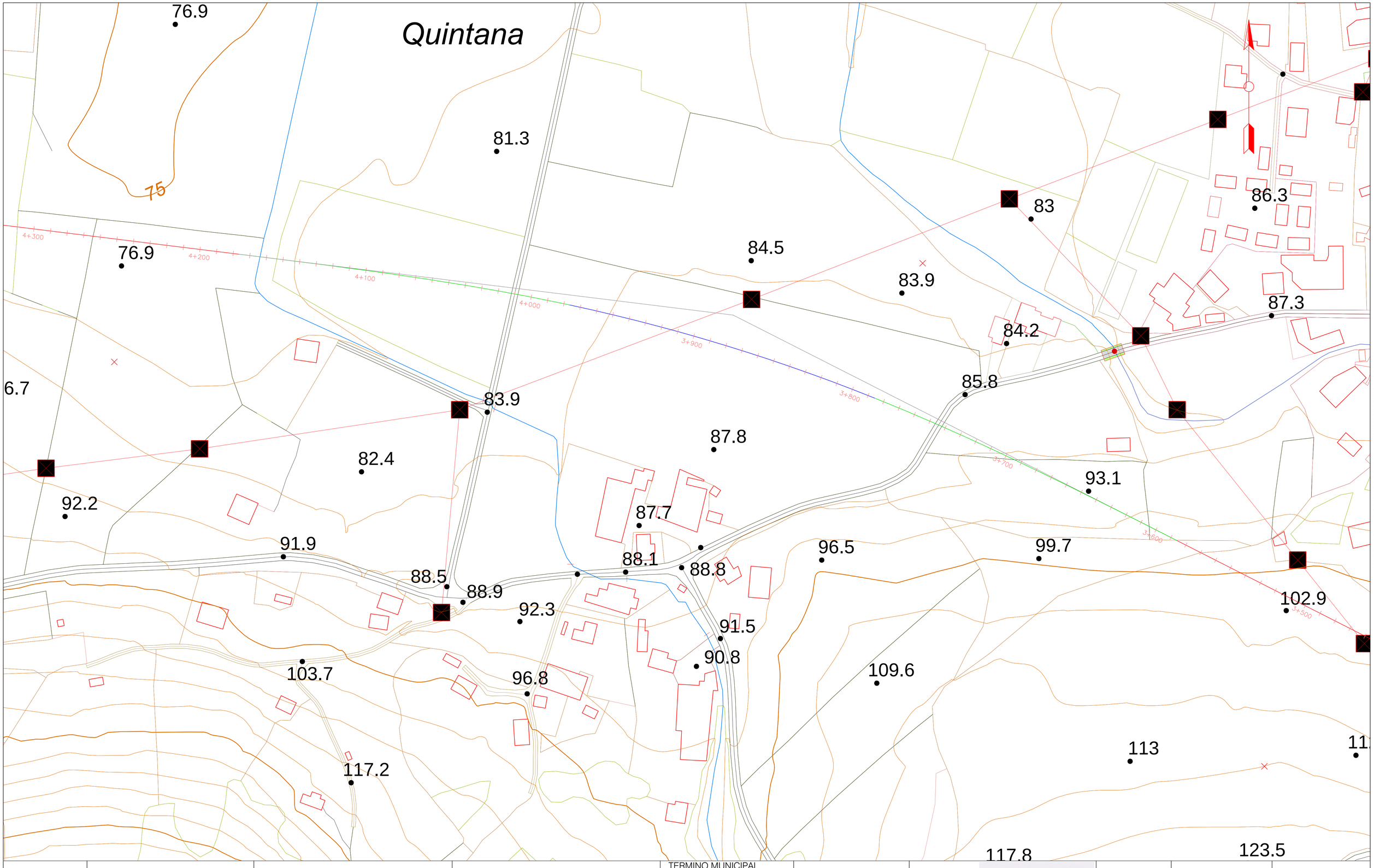
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Replanteo	AUTOR Pablo Cayón De	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.1 HOJA 4 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Replanteo	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.1 HOJA 5 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

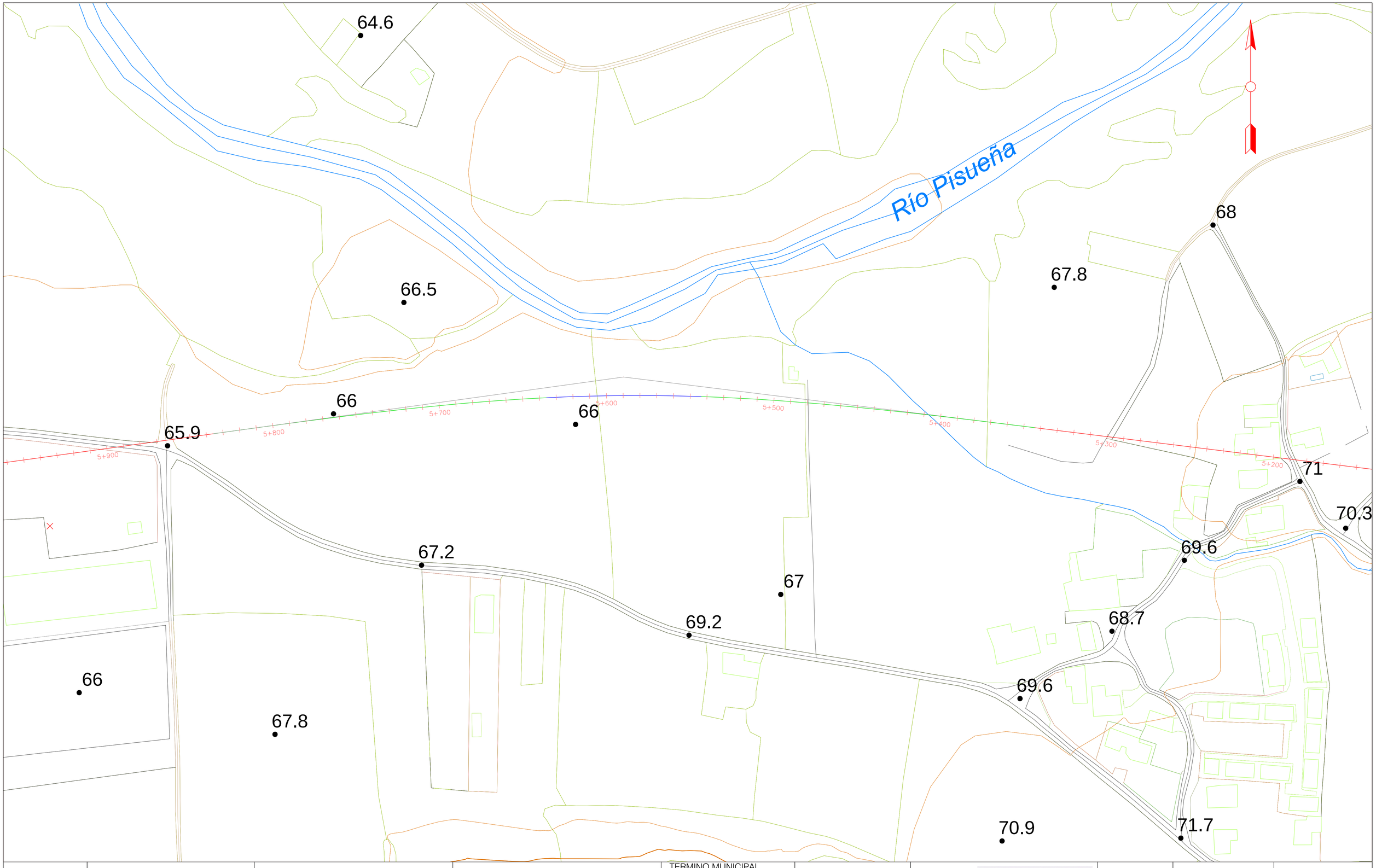
69.6
71.6
70.5
71.7
72.2
73.2
73.8
71.2
72.8
73.8
74.2
Las Cabodas
5+100
5+000
4+900
4+800
4+700
4+600
4+500
4+400
70.6
71.5
72.4
73.8
73.6
71.5
71.8
72.4
Centro
de Rehabilitación
de Toxicómanos
Seminario
93.1
73.8
74.2
75
74.7
86.7
96.4
8
76.2
78.4
Ermita de

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Replanteo	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.1 HOJA 6 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

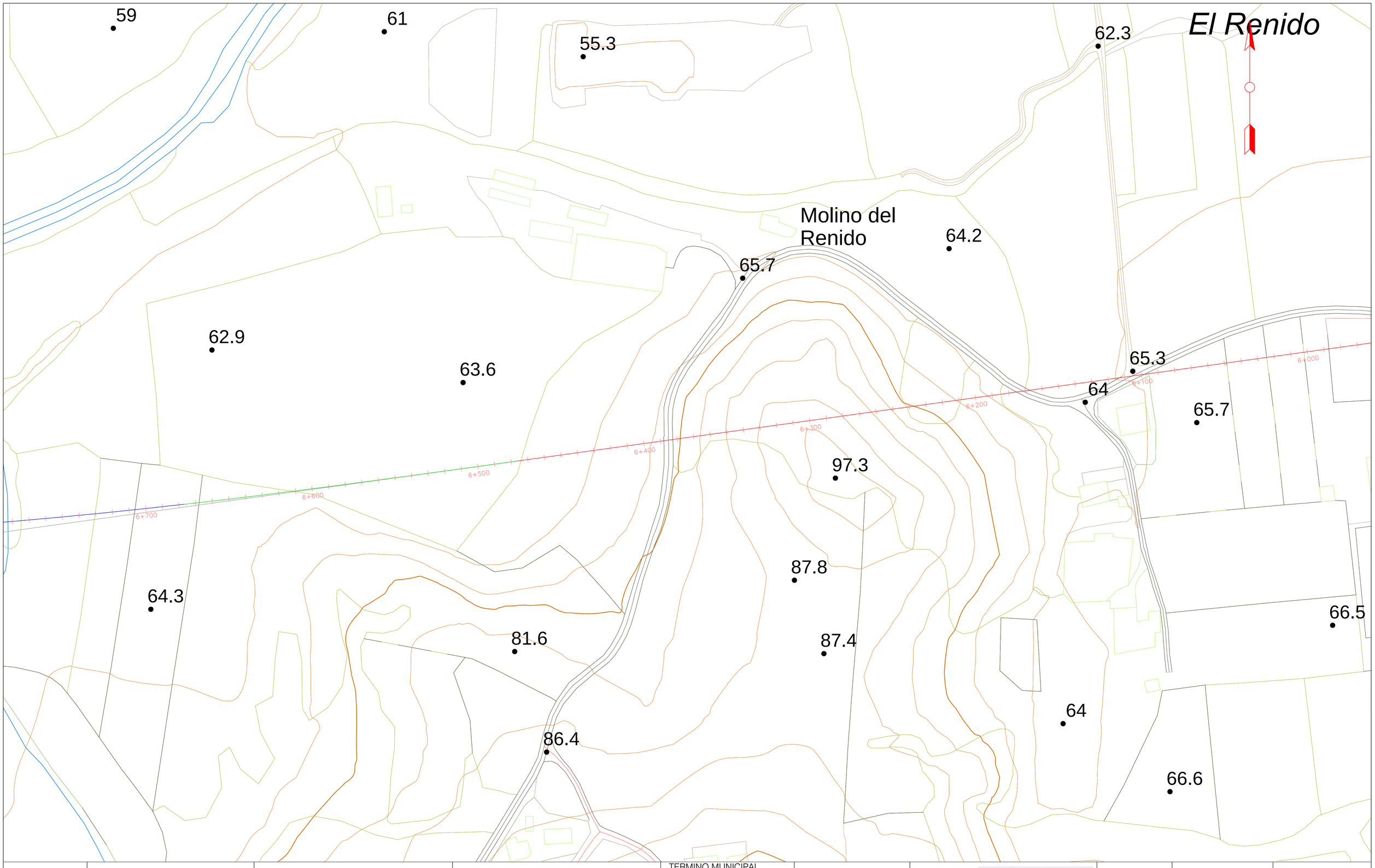
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Replanteo	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 2.1 HOJA 7 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

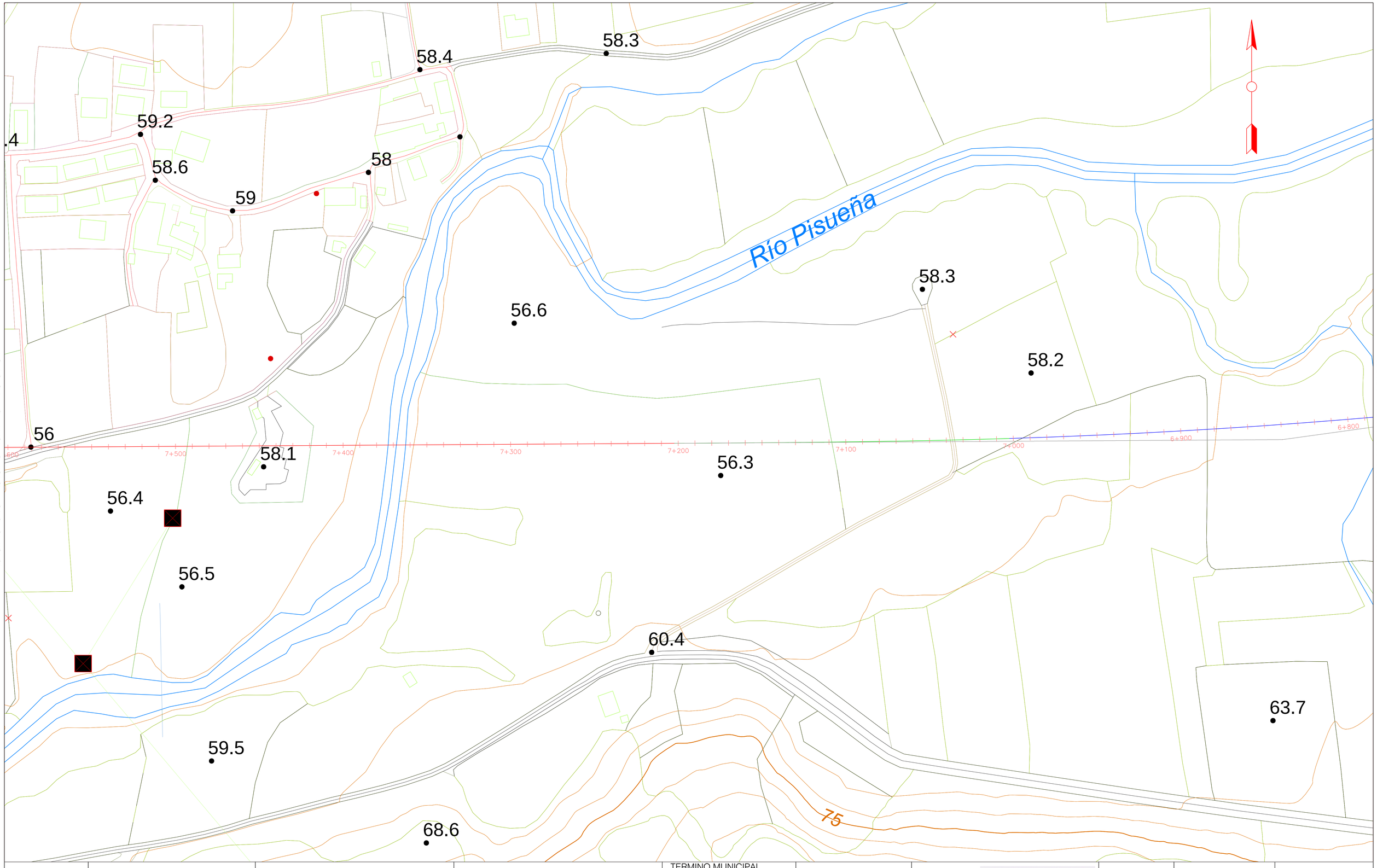
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Replanteo	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.1 HOJA 8 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Replanteo	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.1 HOJA 9 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

POMALUENGO

58.2
58.8
57.6
59.7
58.4
59.2
58.6
58
59
58
56
Consultorio
59.7
56
58.1
56.4
56.5
52.5
53.4
54
52.7
59.5
57.2
56
68.6
7+700
7+600
7+500
7+400
7+300
EP: 7+801.920

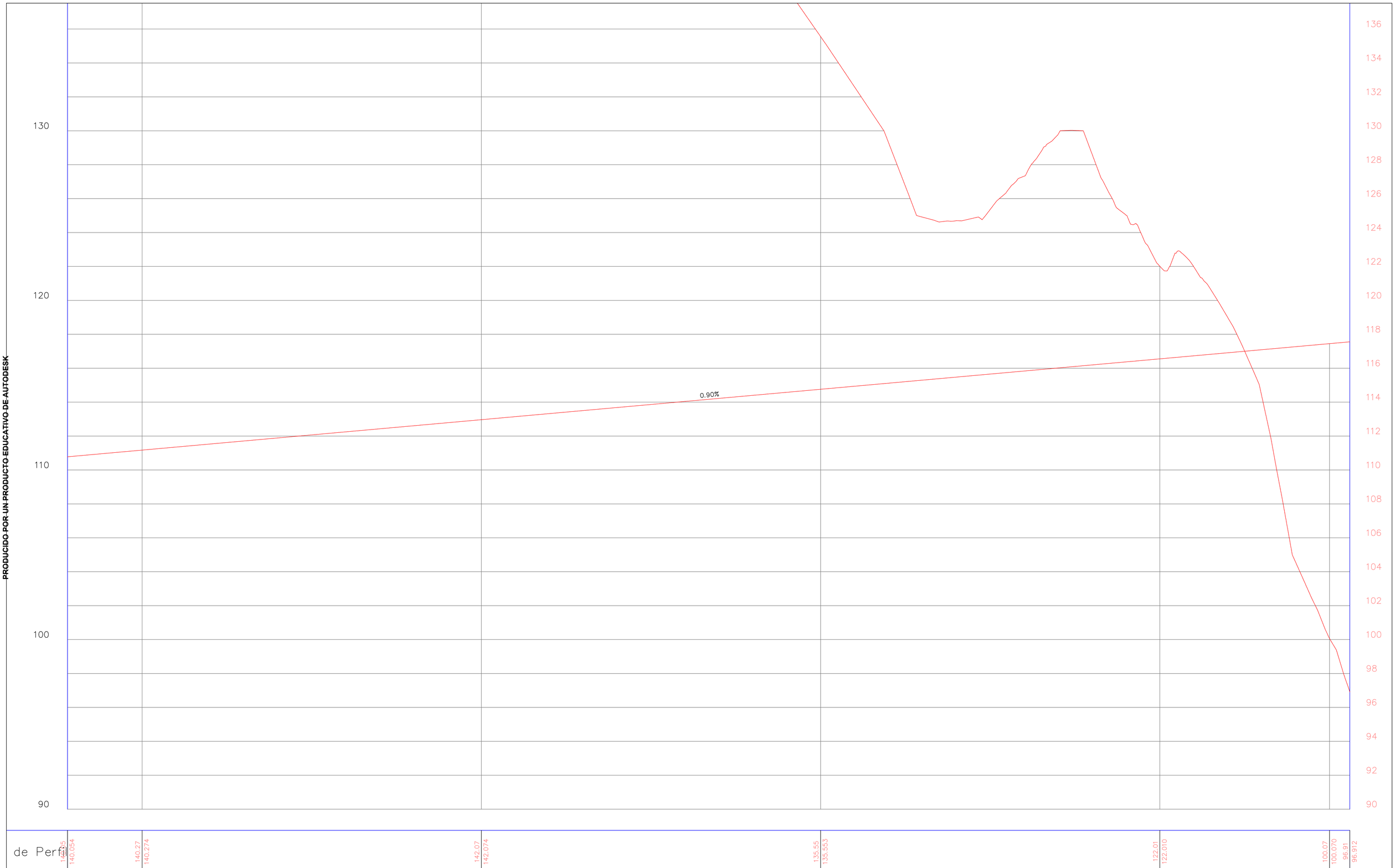
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Replanteo	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.1 HOJA 10 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

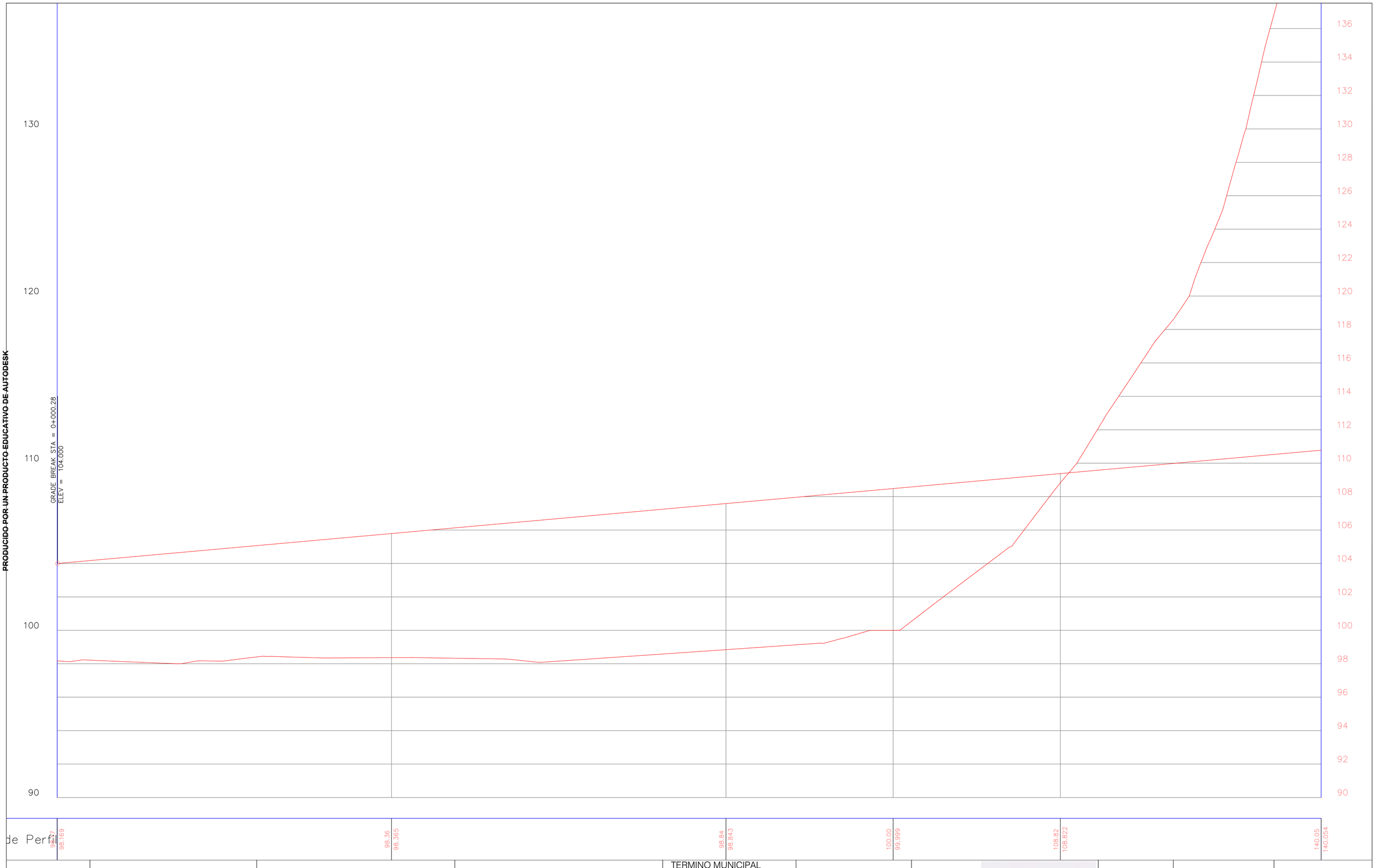


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Longitudinal	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA V 1:100	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.2 HOJA 2 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



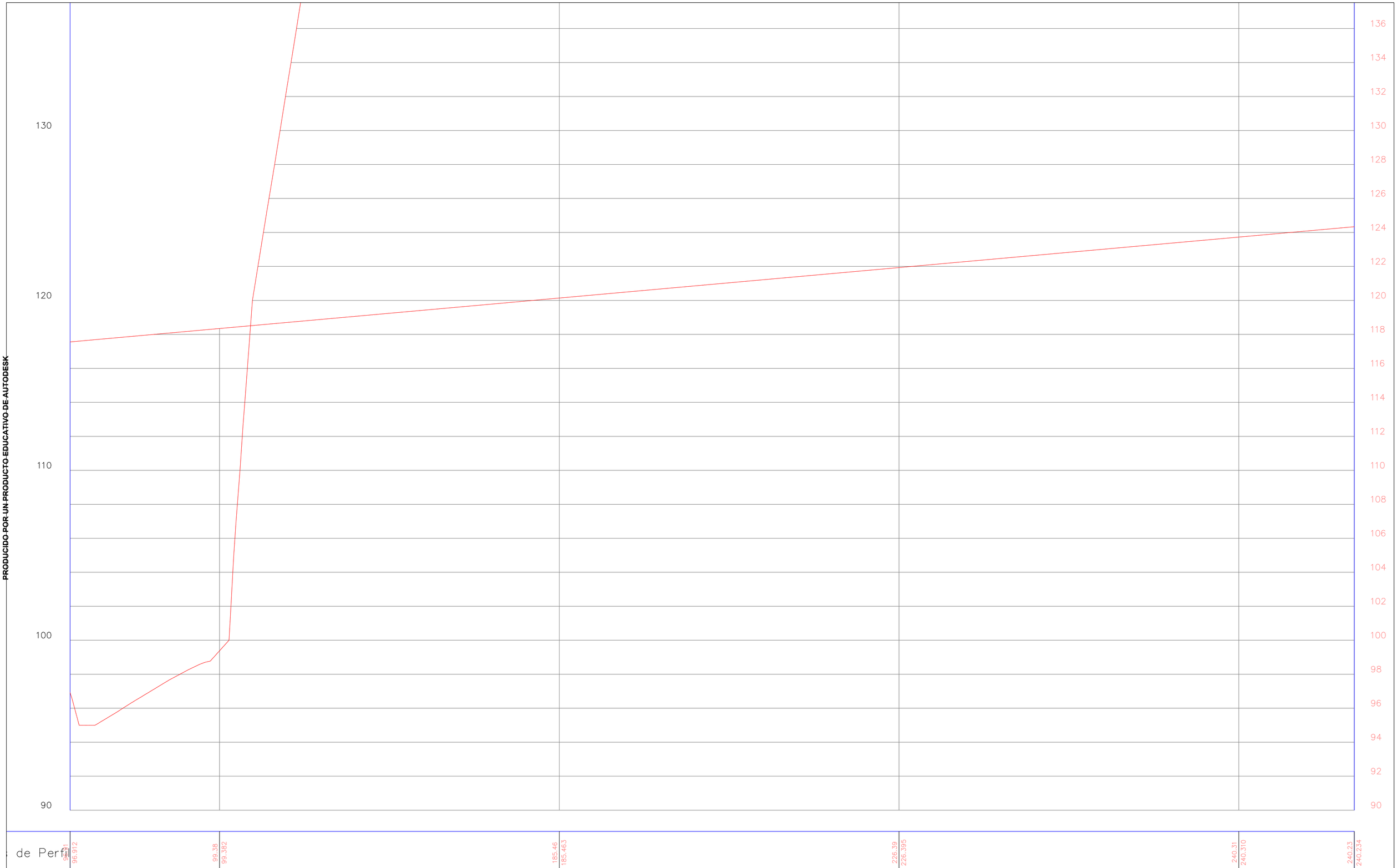
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Longitudinal	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA V 1:100	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.2 HOJA 1 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

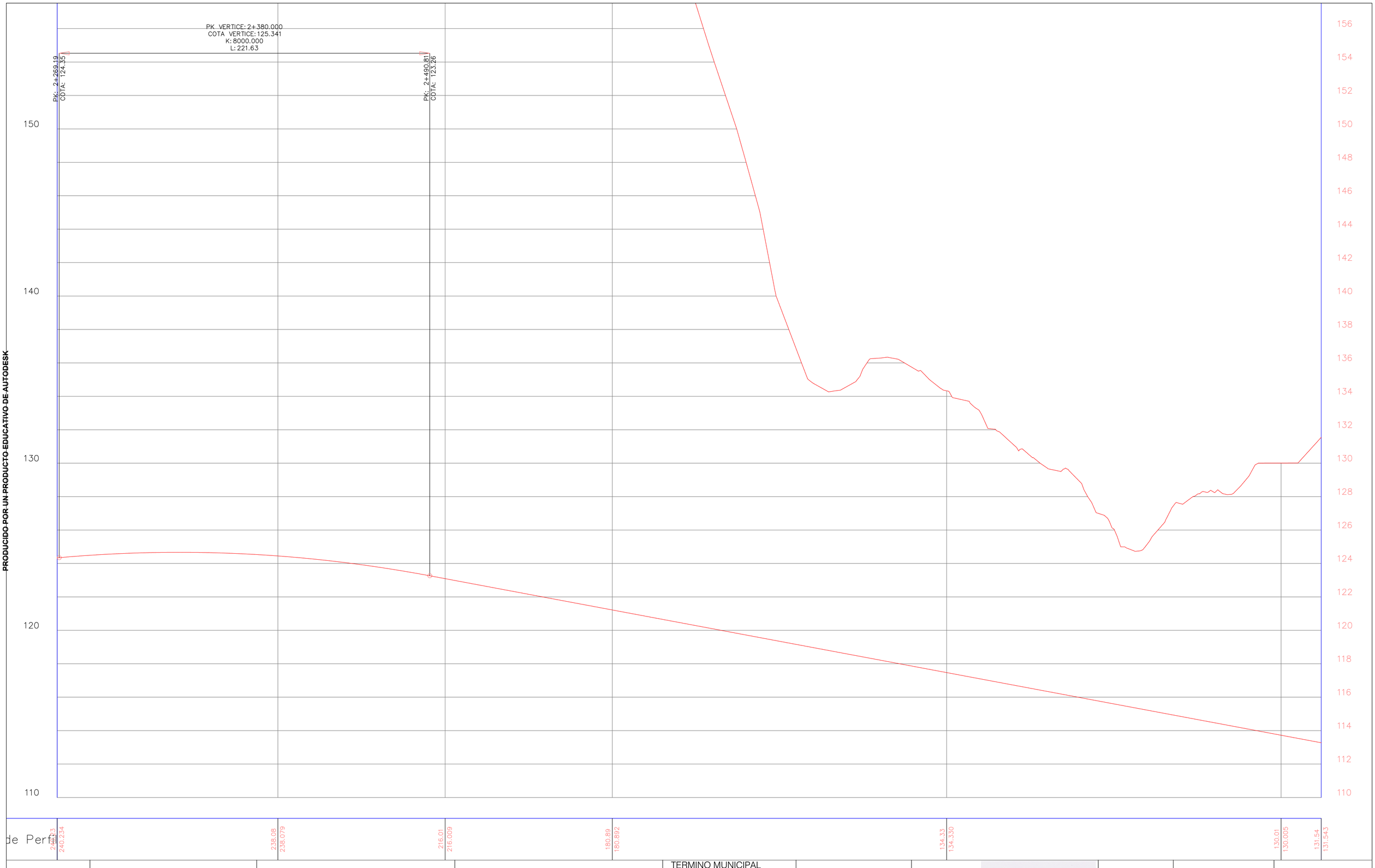


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Longitudinal	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA V 1:100	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.2 HOJA 3 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

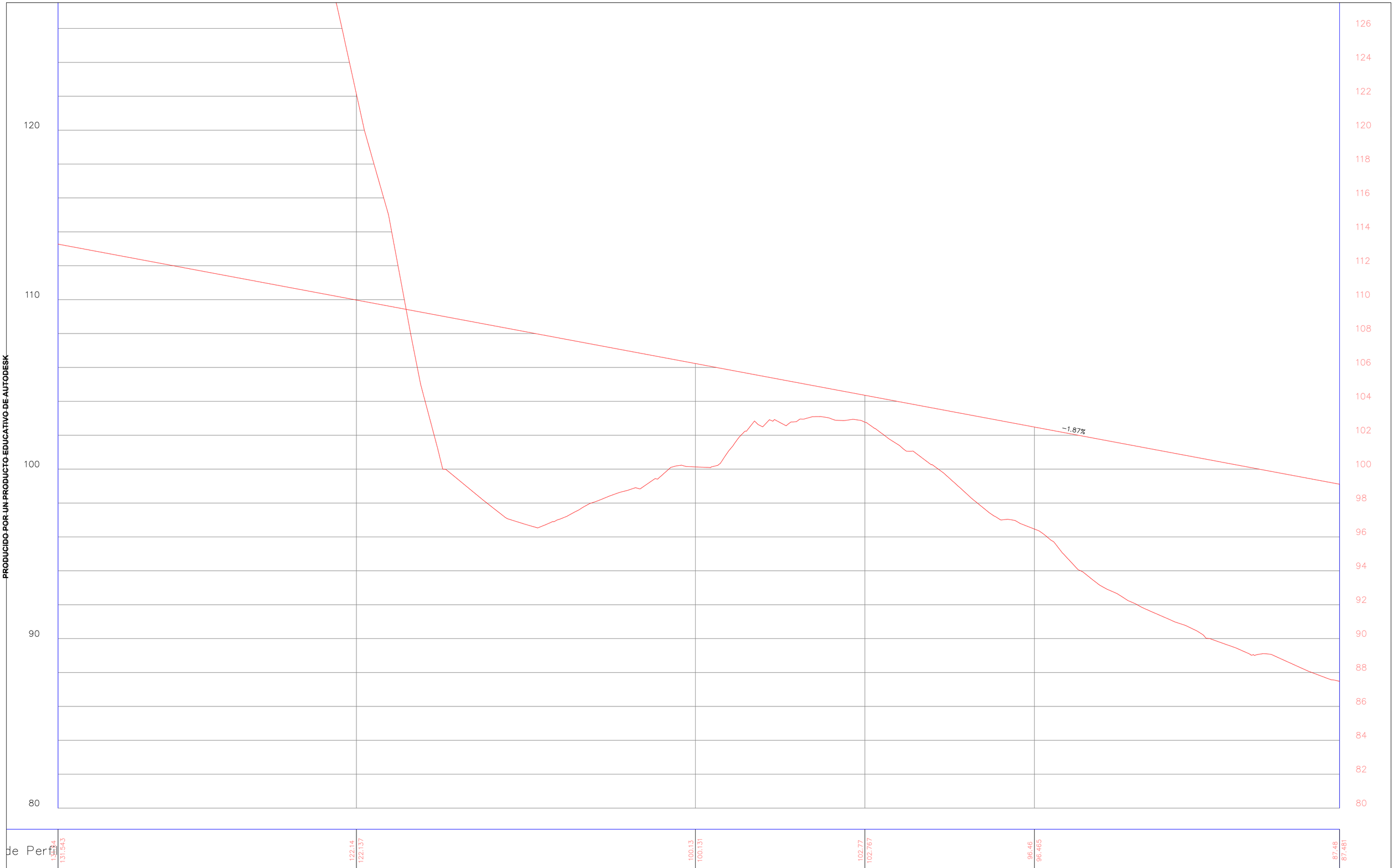


de Perfil

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Longitudinal	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA V 1:100	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.2 HOJA 4 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

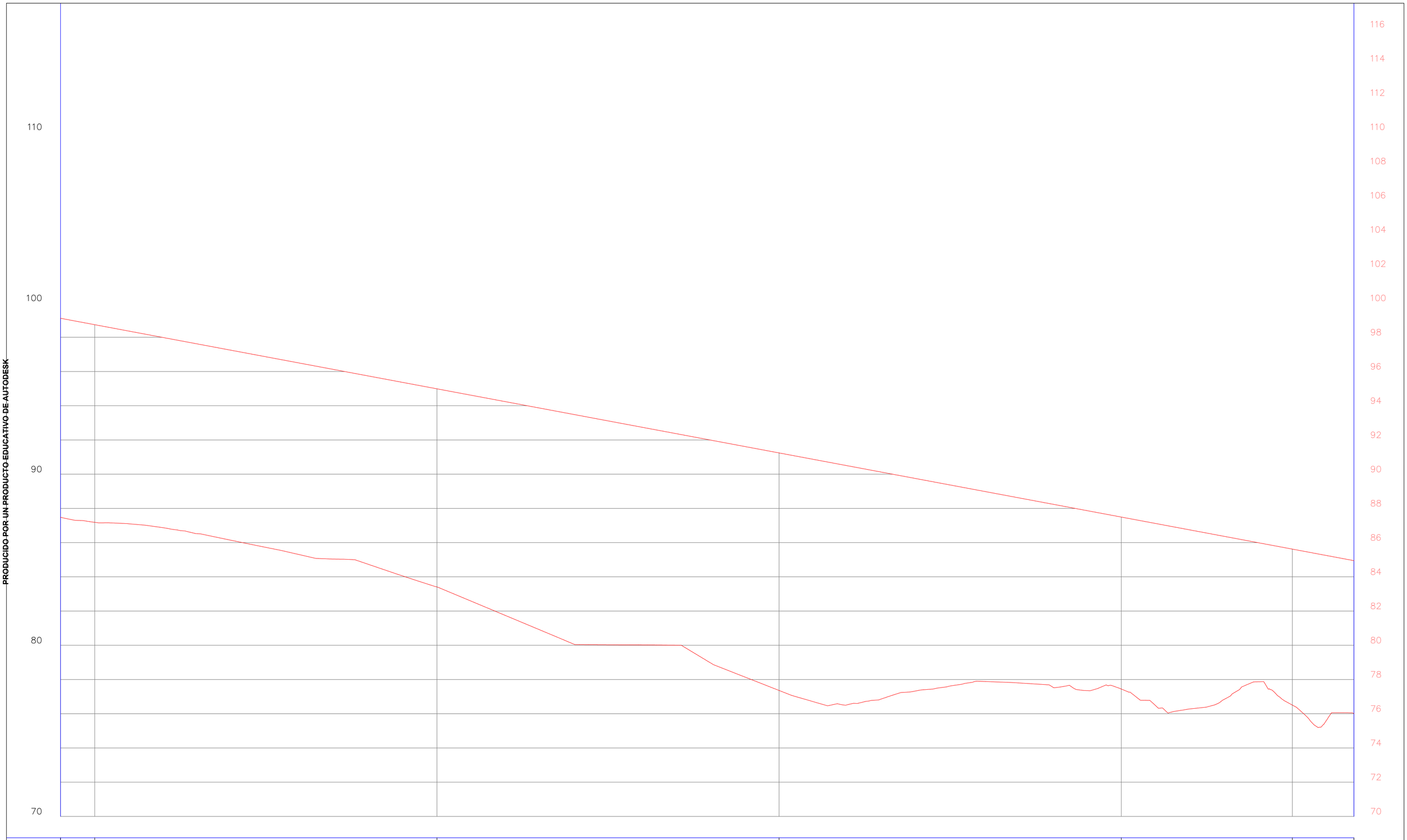


de Perfil

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Longitudinal	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA V 1:100	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.2 HOJA 5 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto de Construcción

TITULO
LAV Santander-Burgos
Tramo Sarón-Pomaluengo

TERMINO MUNICIPAL
Sta Mª de Cayón

PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO
P. Longitudinal

AUTOR
Pablo
Cayón De

ESCALA
V 1:100

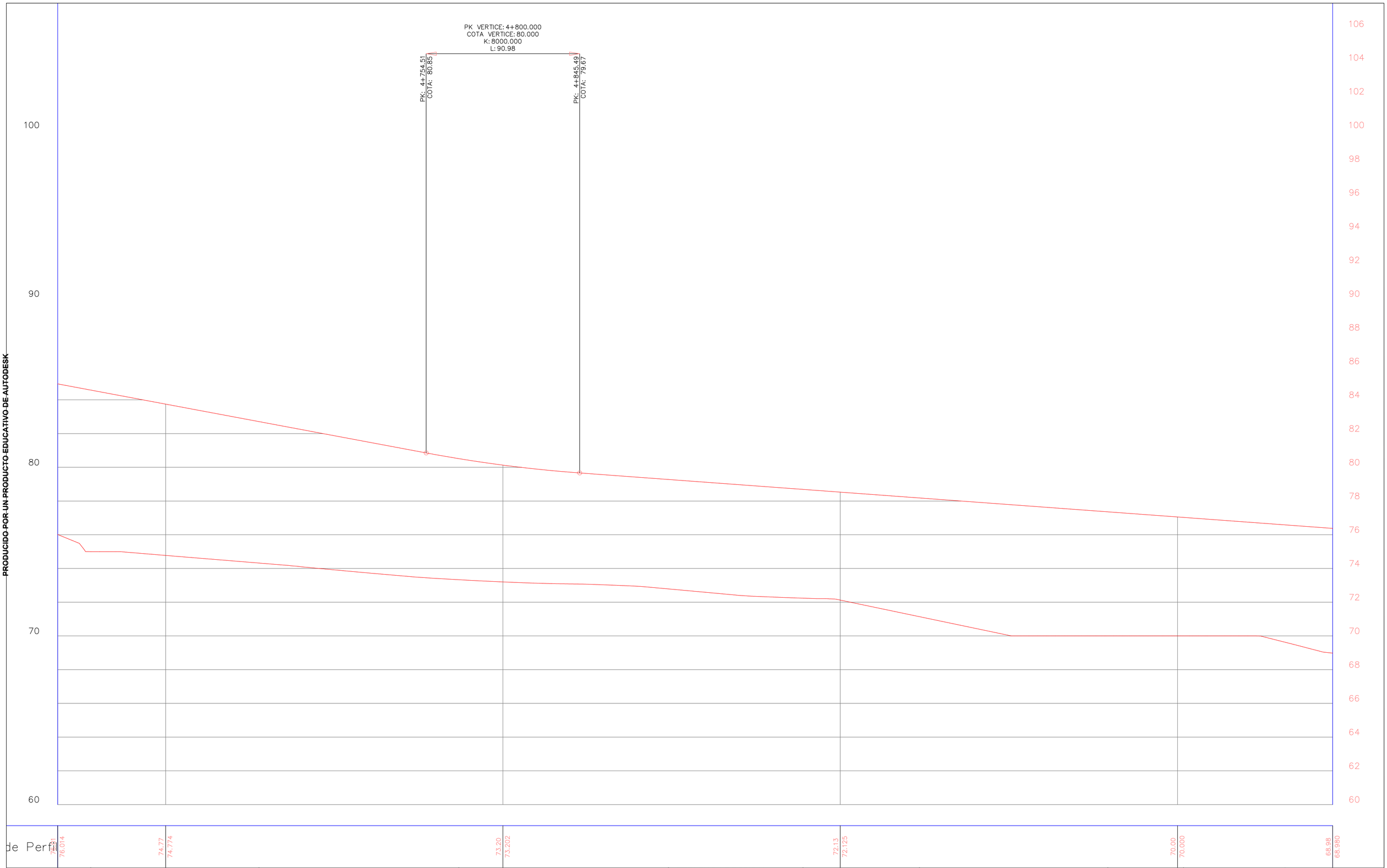
FECHA
Sept. 2014

PLANO 3.2

HOJA 6 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

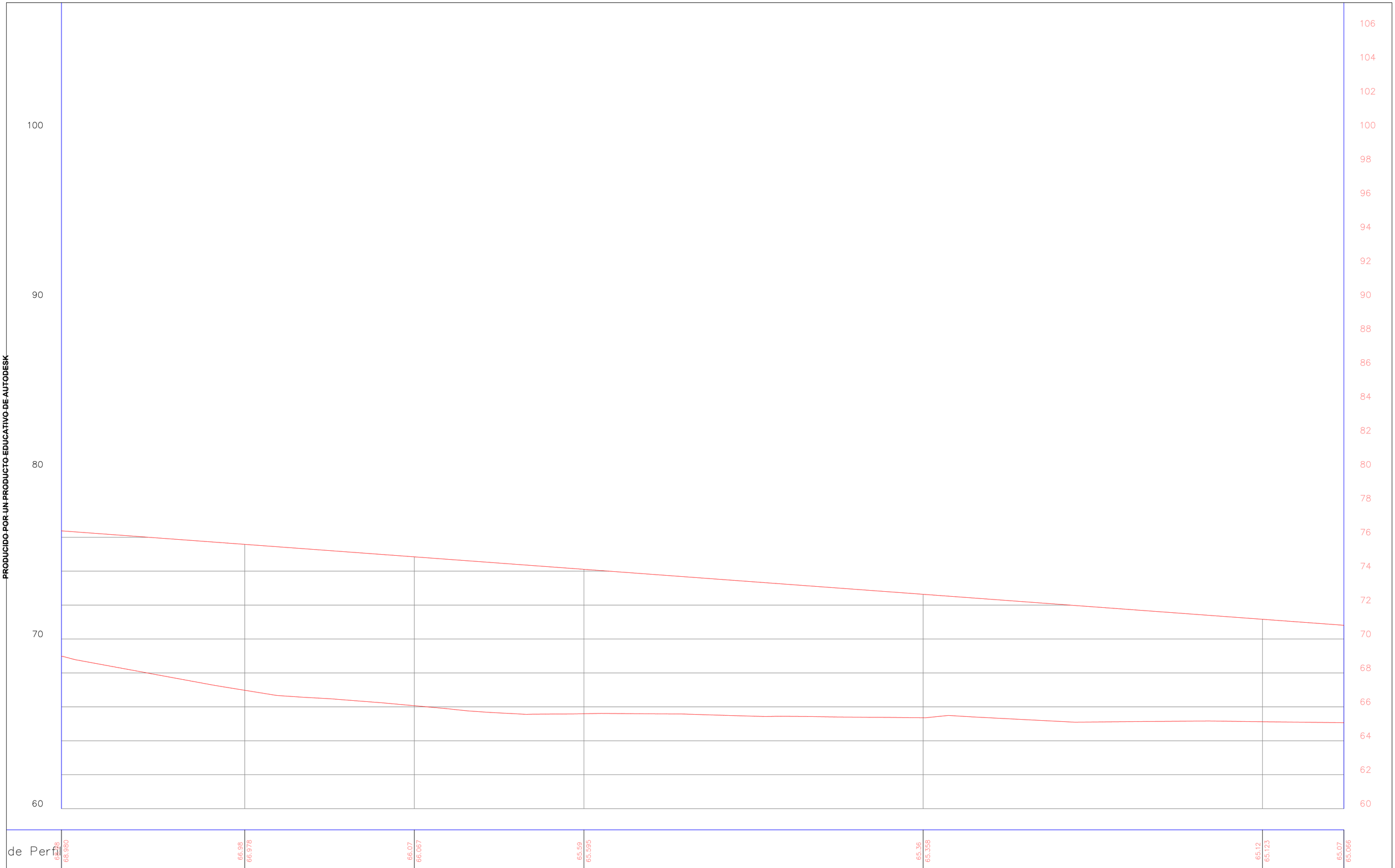


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Longitudinal	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA V 1:100	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.2 HOJA 7 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto de Construcción

TITULO
LAV Santander-Burgos
Tramo Sarón-Pomaluengo

TERMINO MUNICIPAL
Sta Mª de Cayón

PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO
P. Longitudinal

AUTOR
Pablo
Cayón De La Hoz

ESCALA
V 1:100

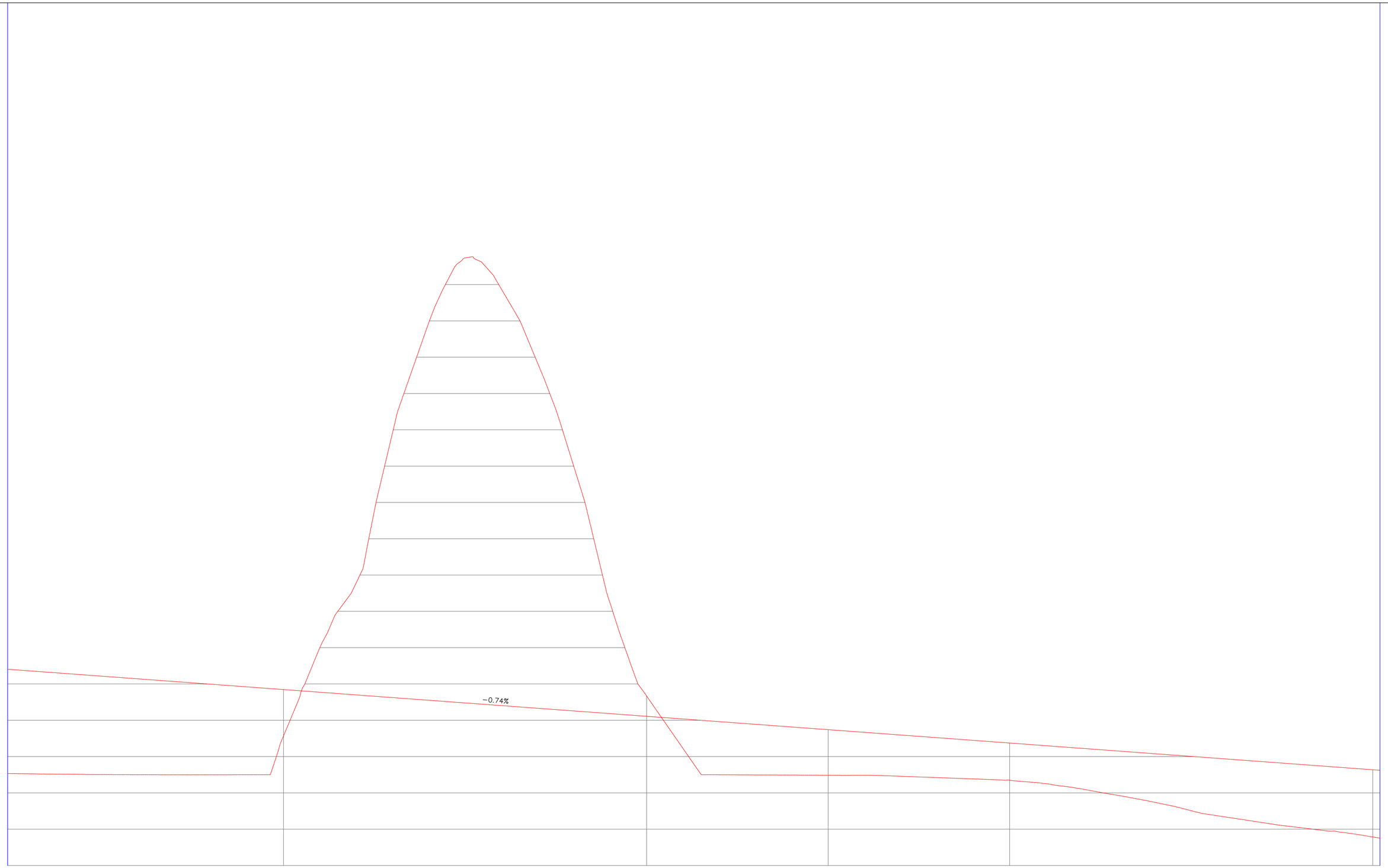
FECHA
Sept. 2014

PLANO 3.2

HOJA 8 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

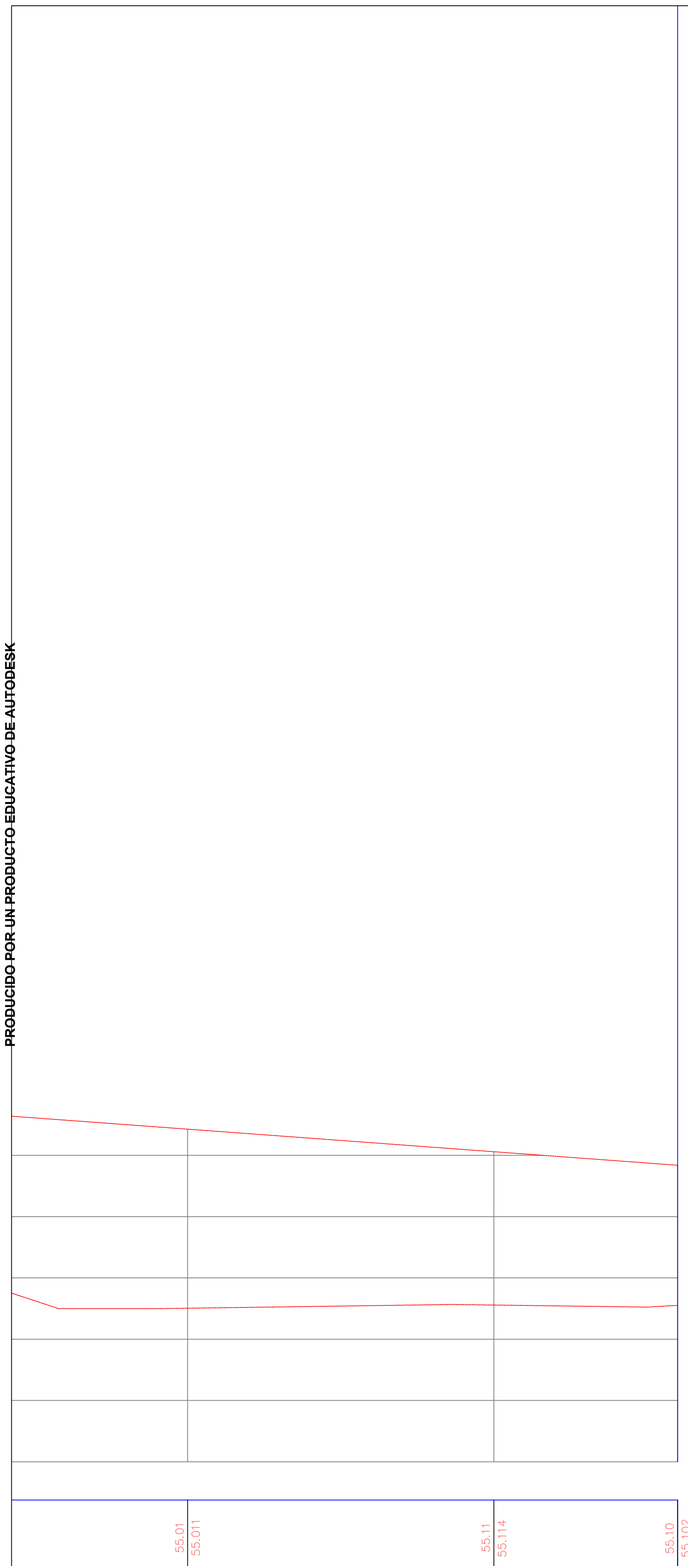


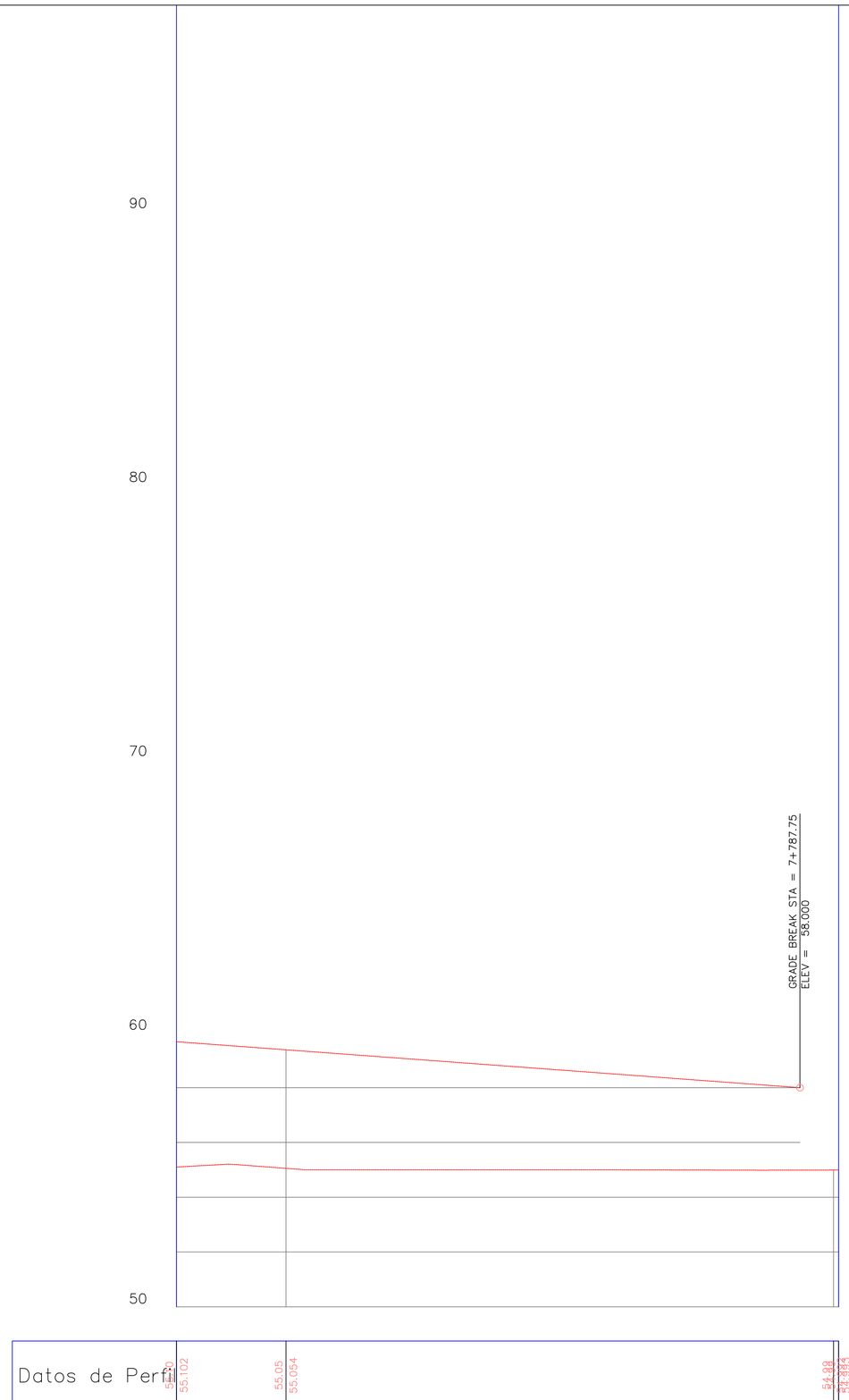
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Longitudinal	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA H 1:1000 V 1:100	FECHA Sept 2014	PLANO 3.2 HOJA 9 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



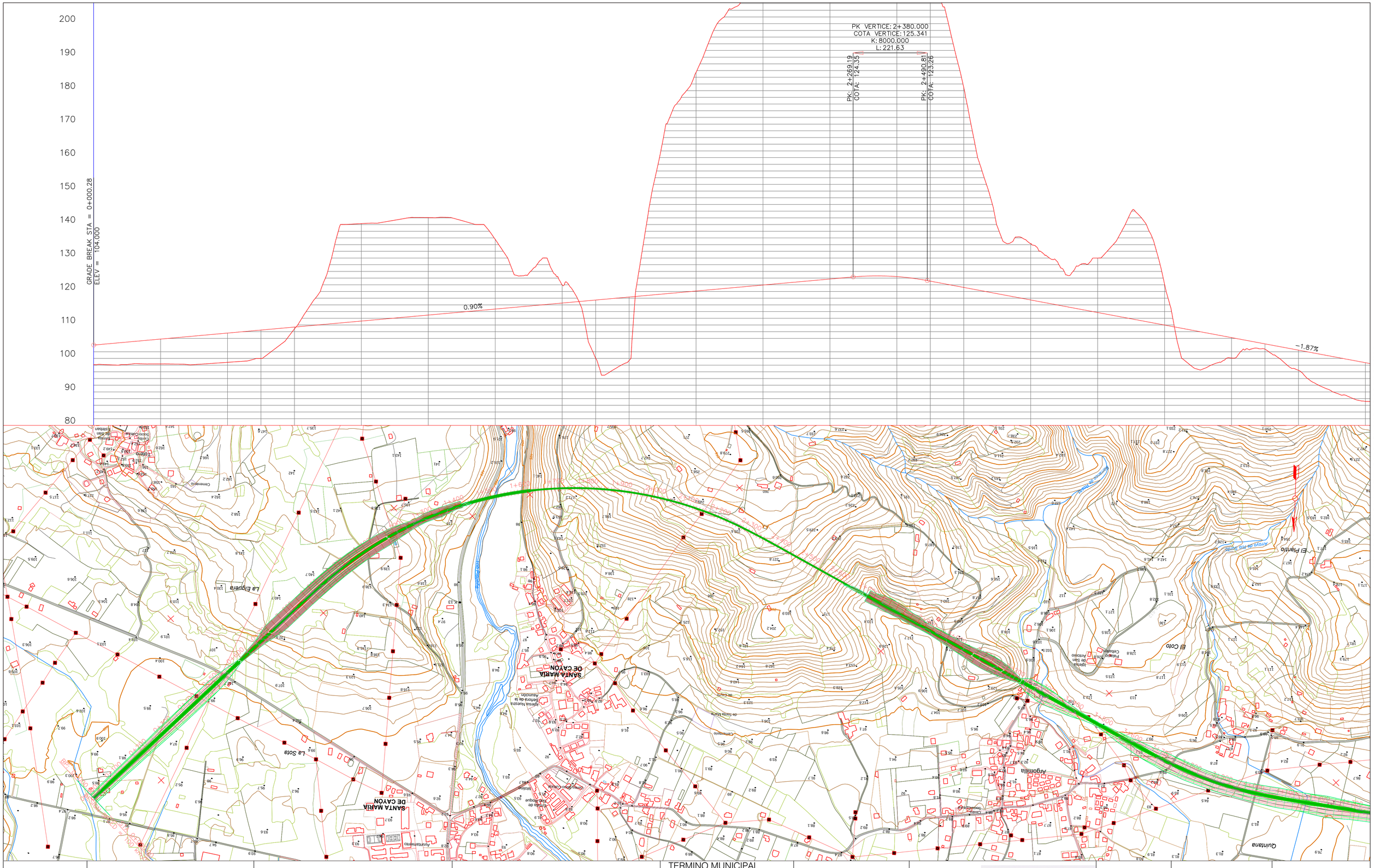


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Longitudinal	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA V 1:100	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.2 HOJA 10-2 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta y perfil	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:5000	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.2.1 HOJA 1 DE 2

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PK VERTICE: 4+800.000
COTA VERTICE: 80.000
K: 8000.000
L: 90.98

PK: 4+754.51
COTA: 80.85

PK: 4+845.49
COTA: 79.67

−0.74%

GRADE BREAK STA = 7+787.75
ELEV = 58.000

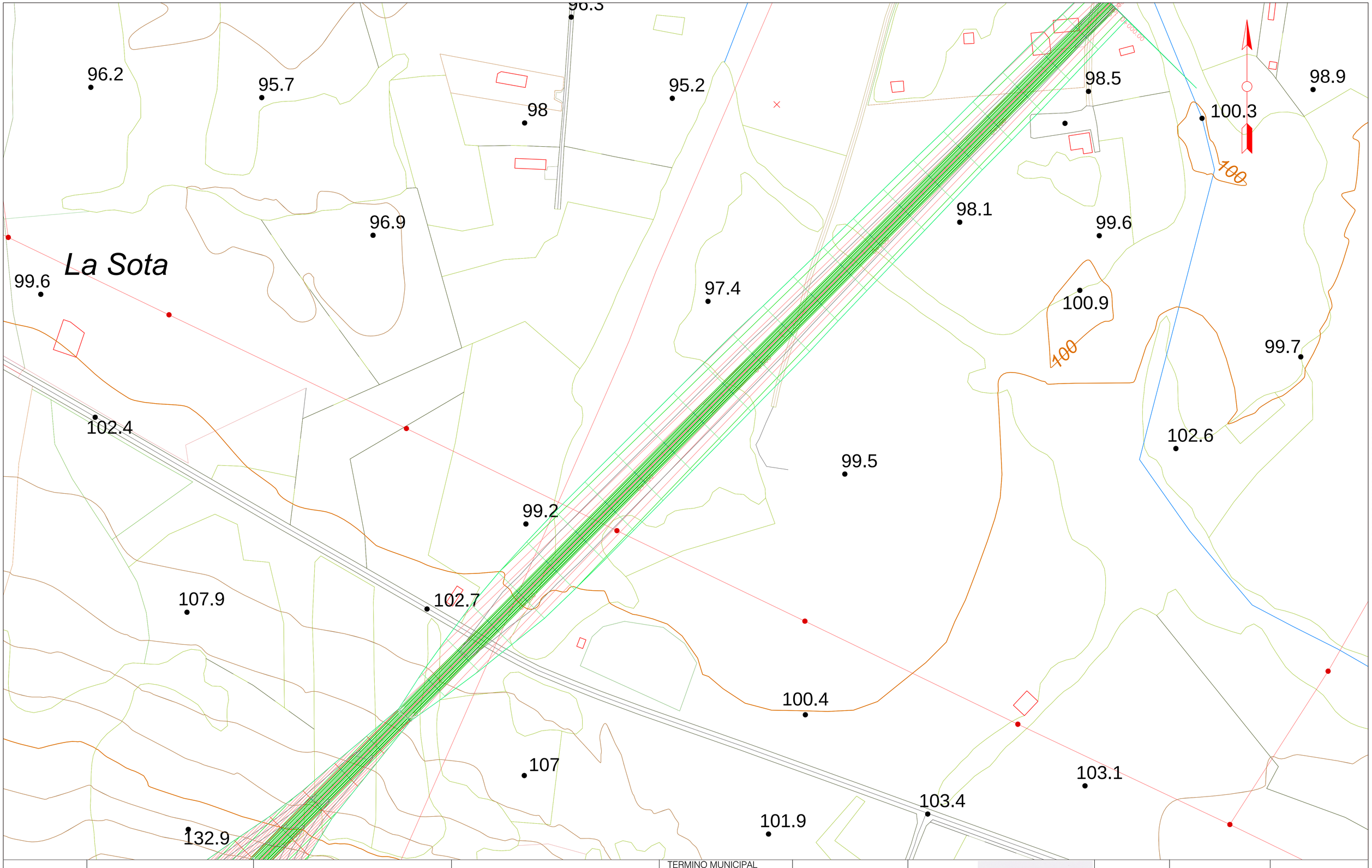
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Cayón/ Castañeda PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta y perfil	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:5000	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.2.1 HOJA 2 DE 2

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

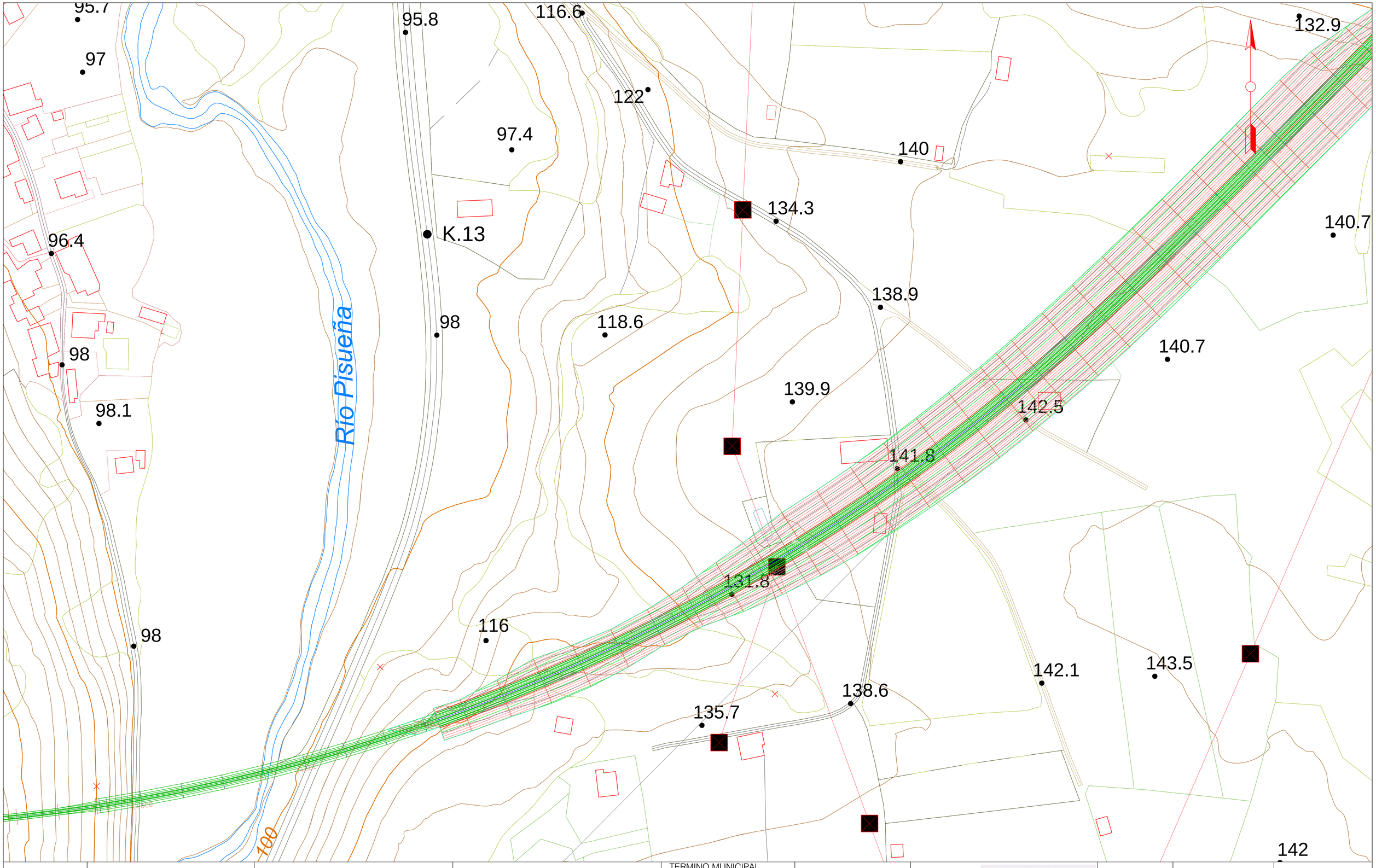
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.3 HOJA 1 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

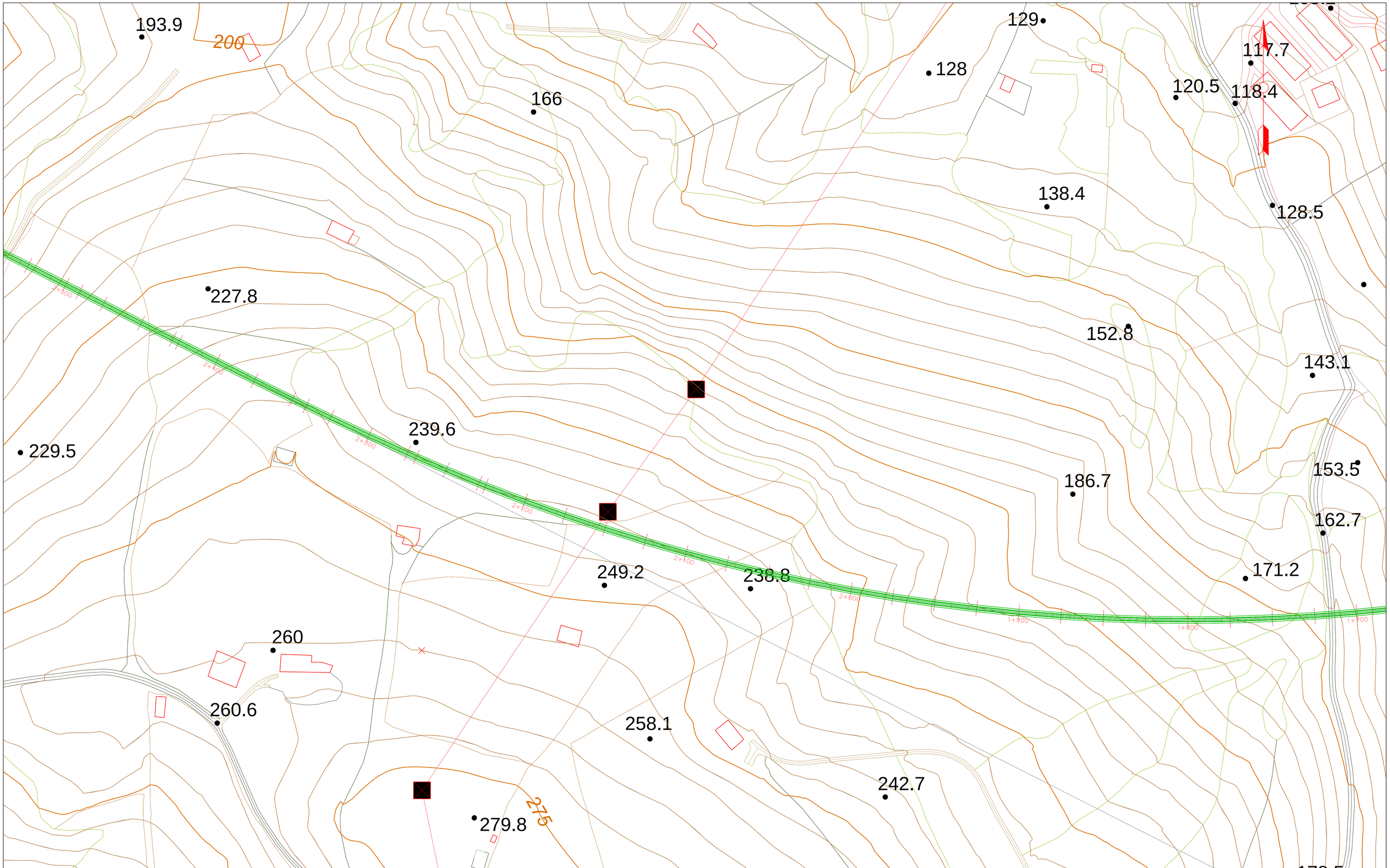
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.3 HOJA 2 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



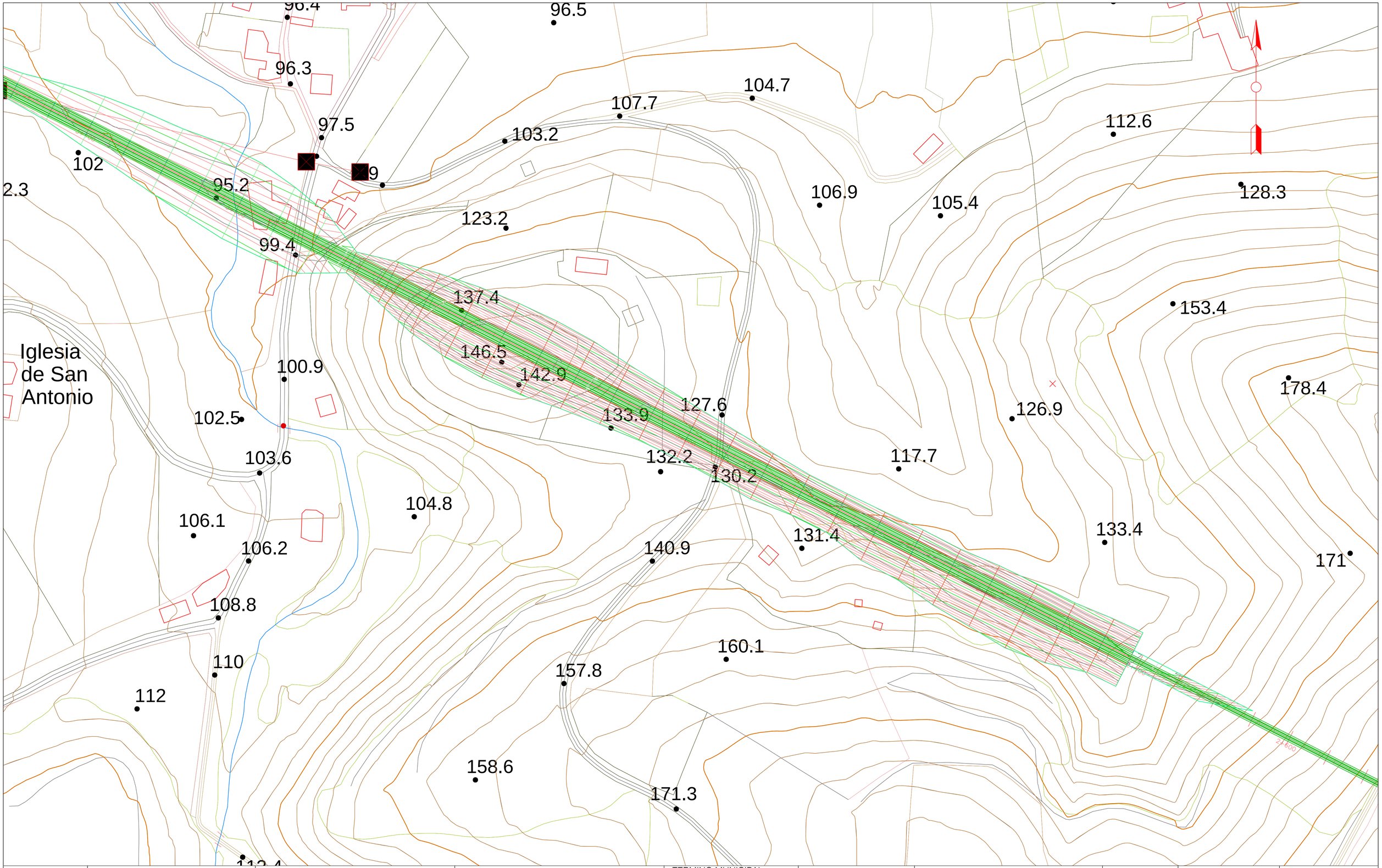
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.3 HOJA 3 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

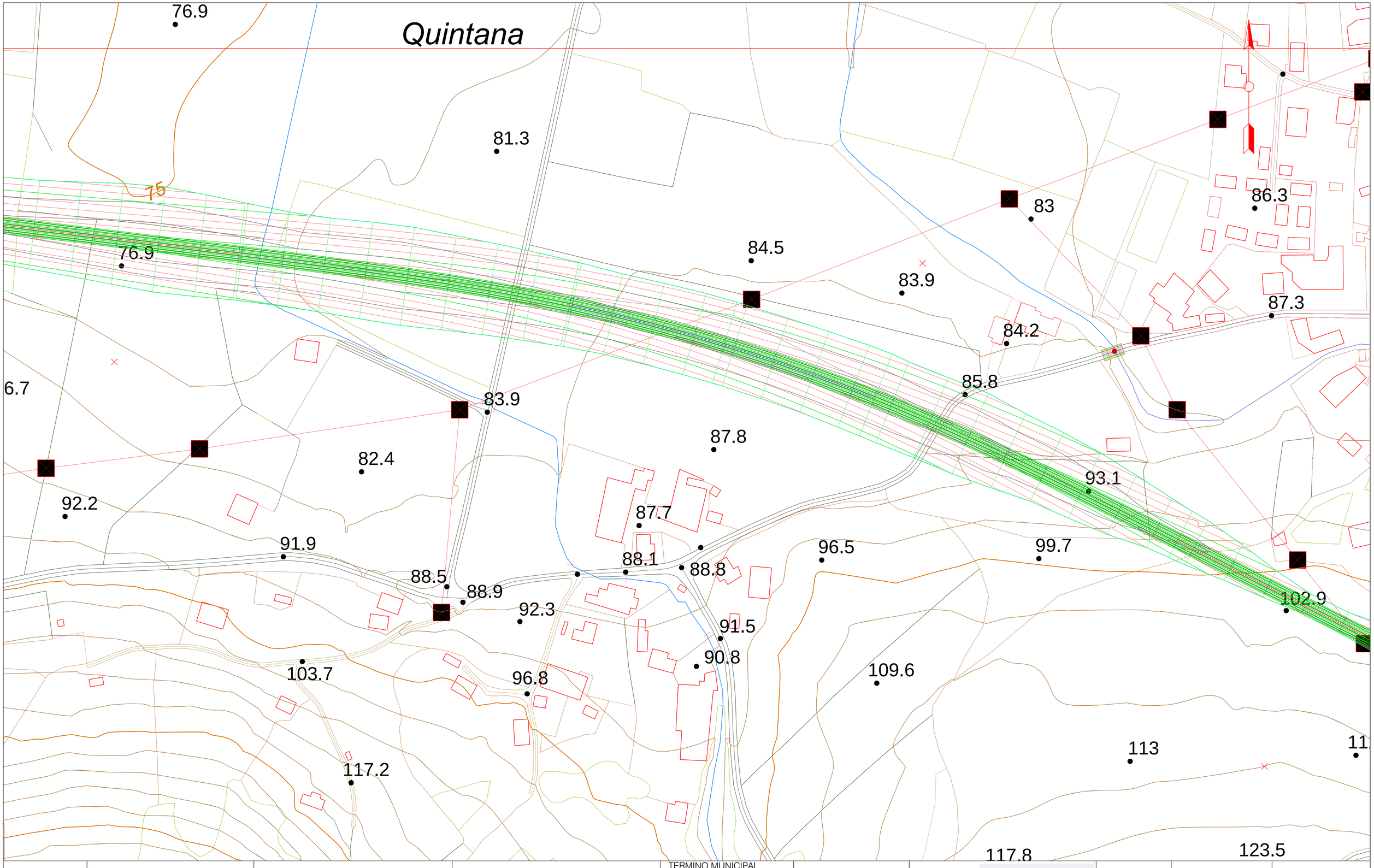


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

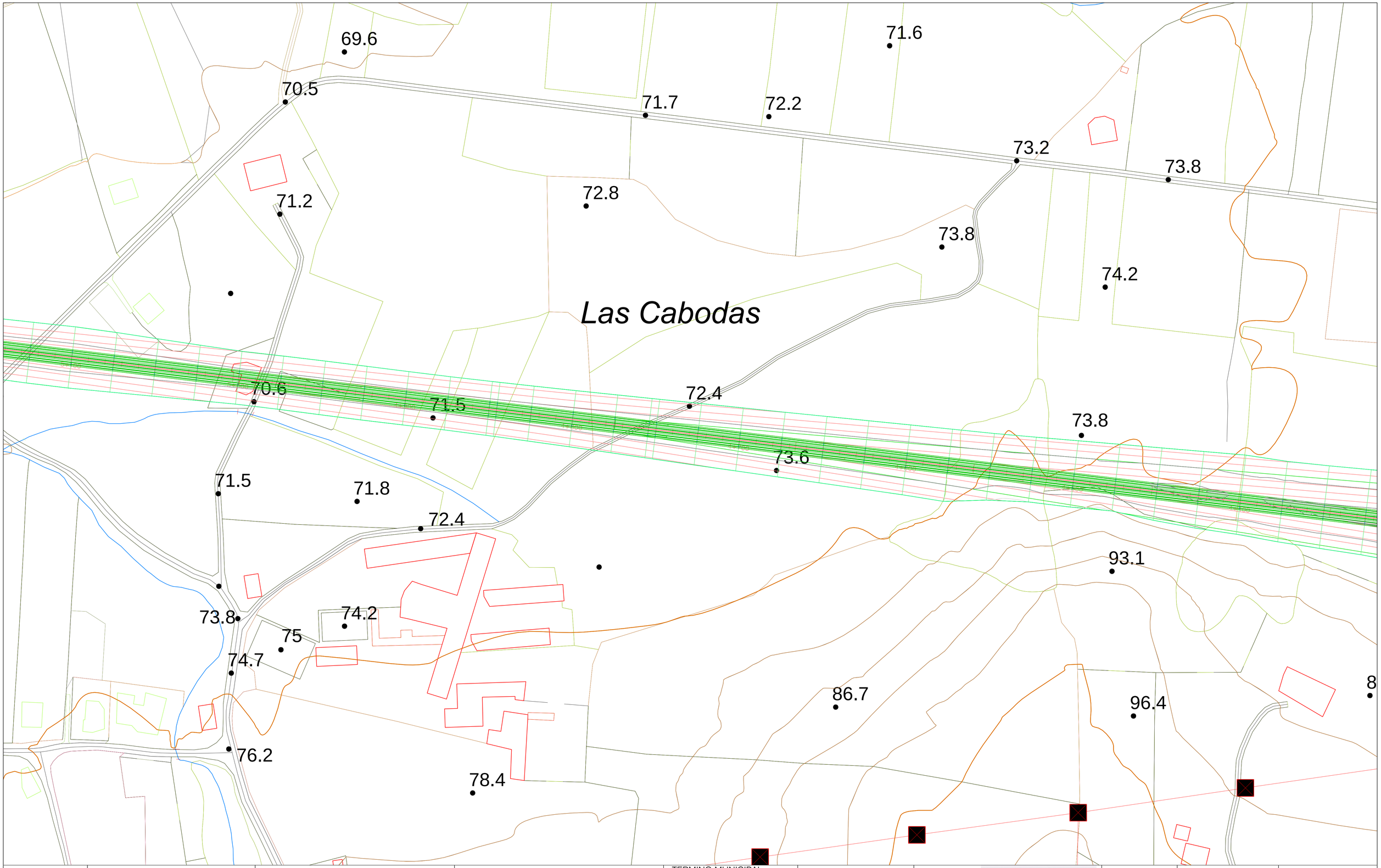
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.3 HOJA 4 DE 10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

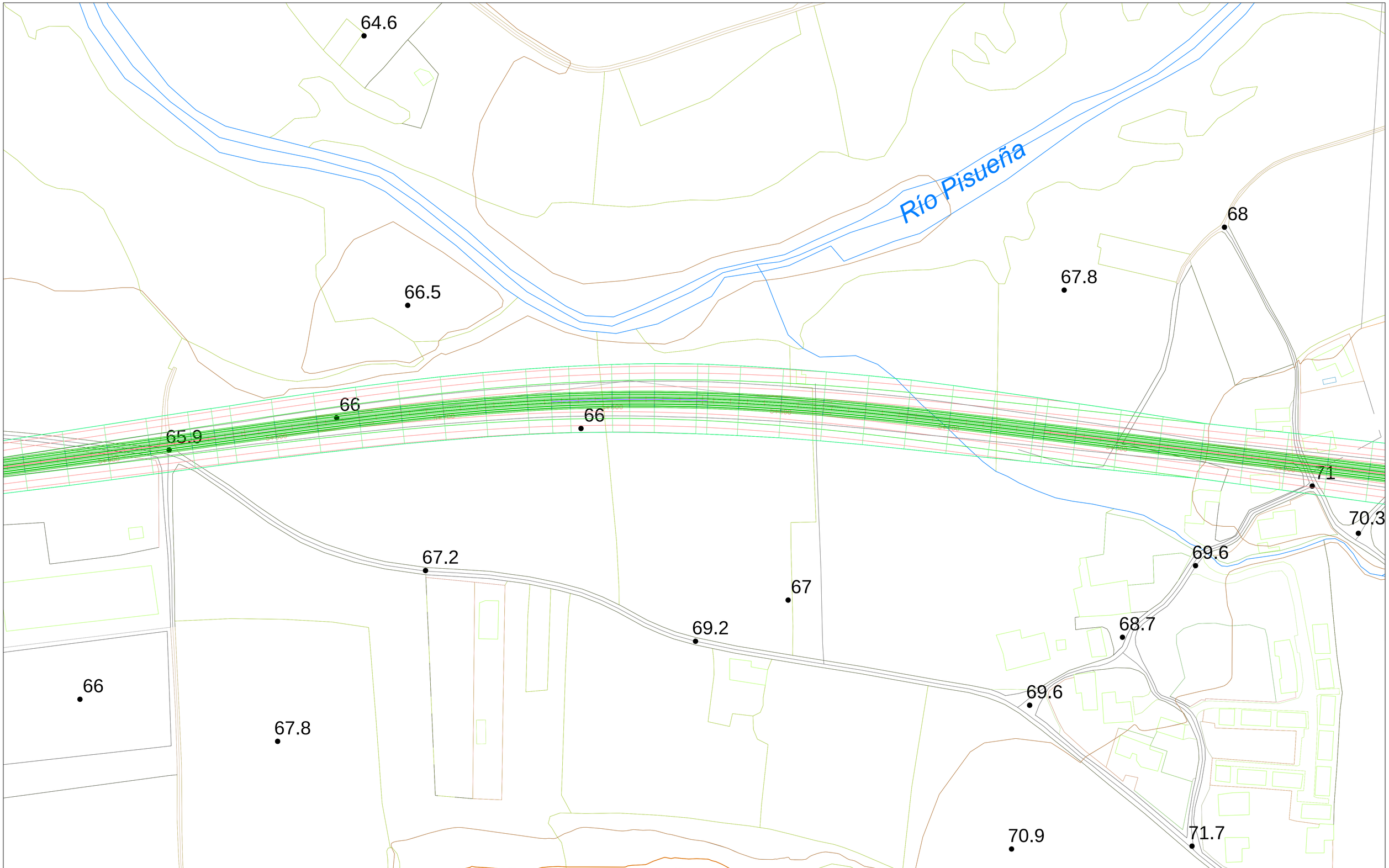


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.3 HOJA 5 DE 10

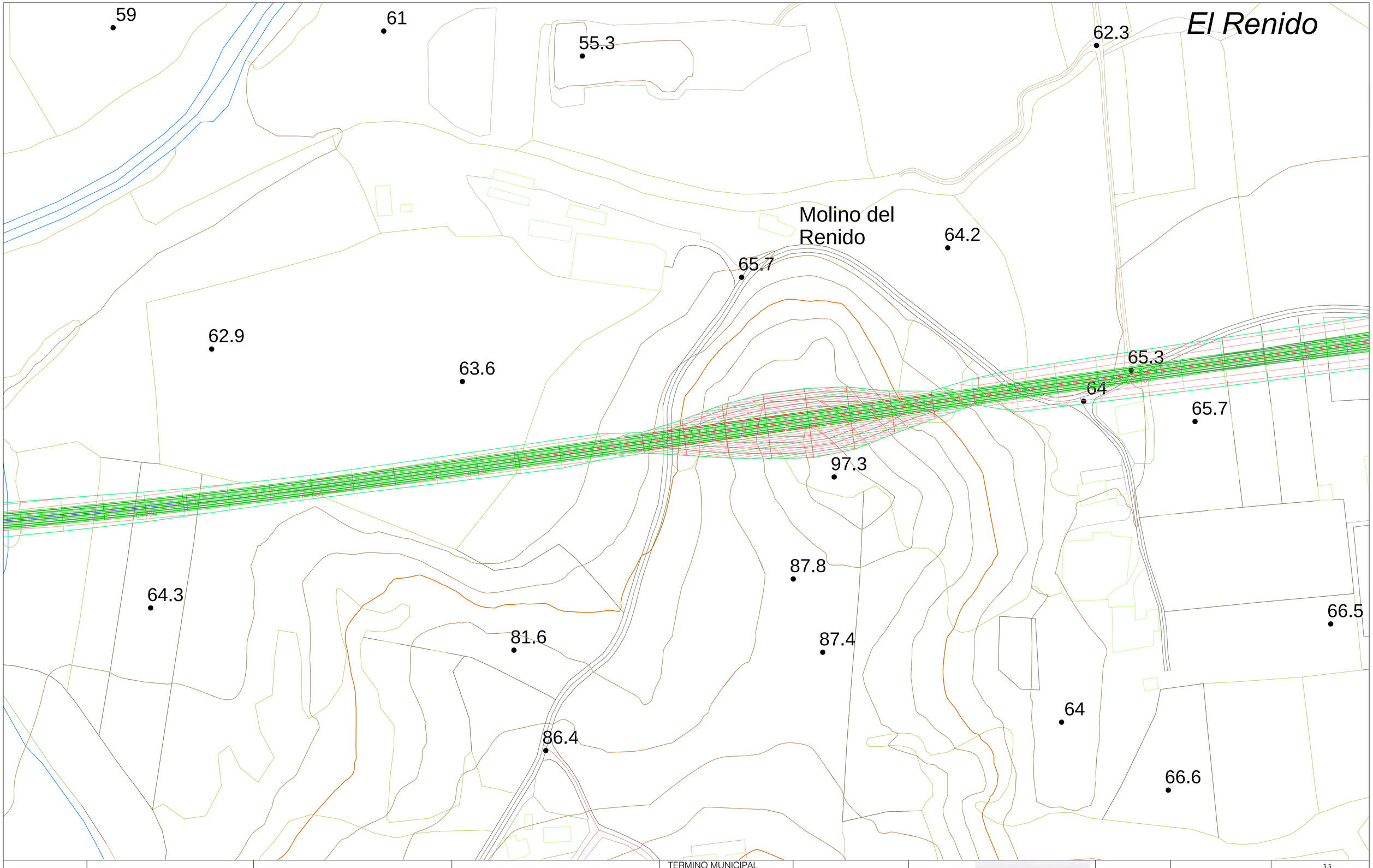
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



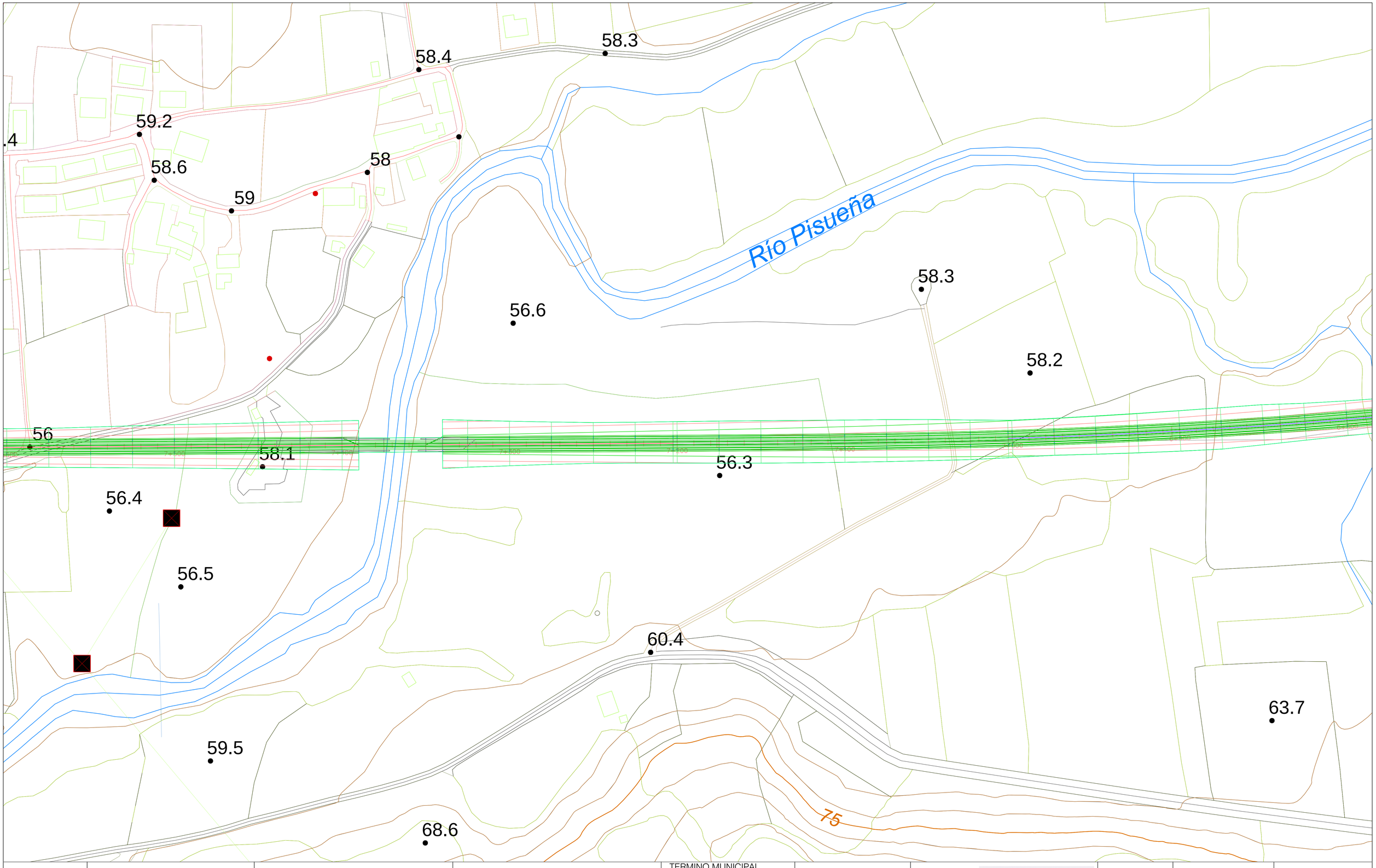
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos	TERMINO MUNICIPAL PROVINCIA	TITULO DEL PLANO	AUTOR	ESCALA	FECHA	PLANO HOJA DE



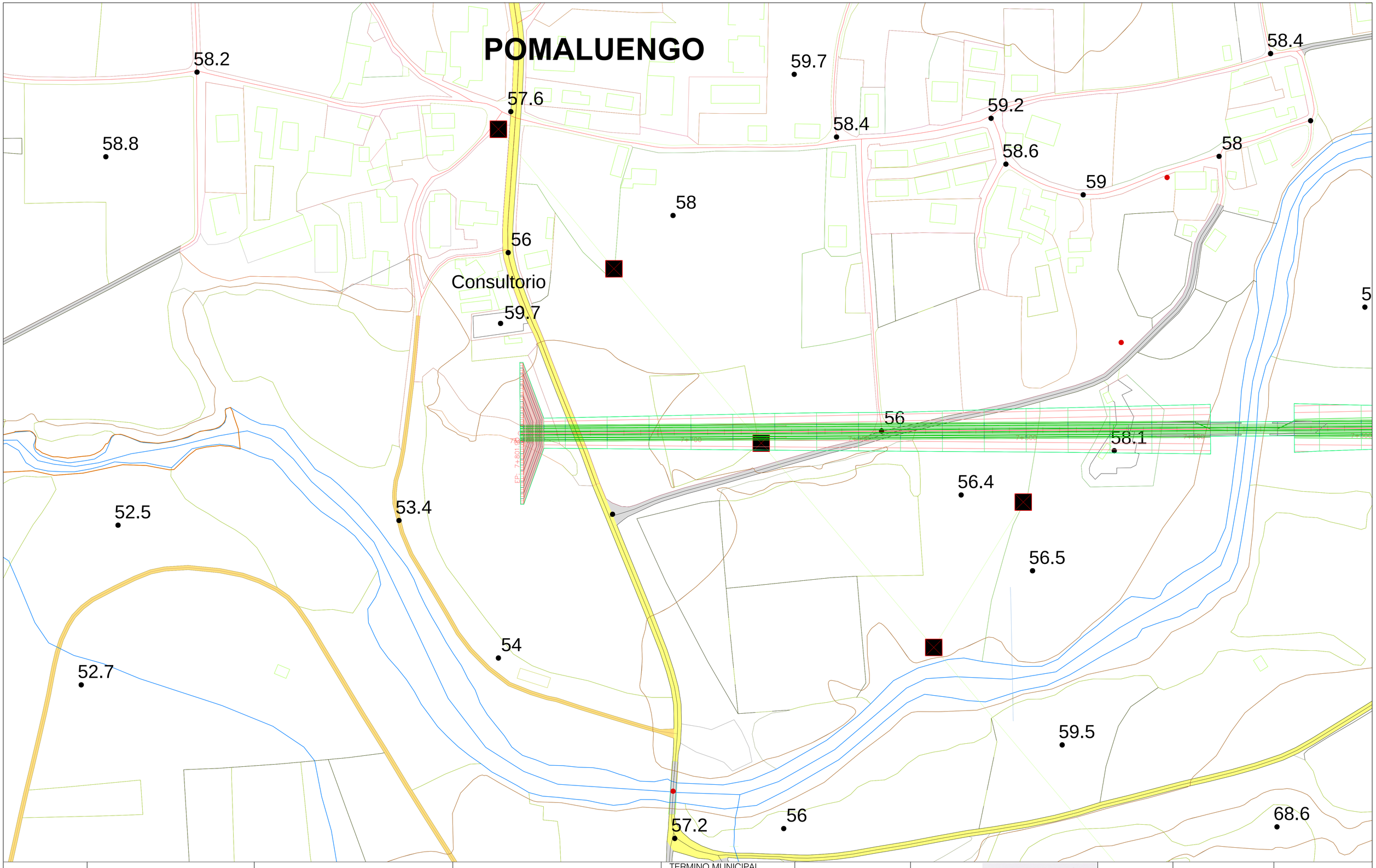
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos	TERMINO MUNICIPAL PROVINCIA	TITULO DEL PLANO	AUTOR	ESCALA	FECHA	PLANO HOJA DE



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos	TERMINO MUNICIPAL PROVINCIA	TITULO DEL PLANO	AUTOR	ESCALA	FECHA	PLANO 3.3 HOJA DE

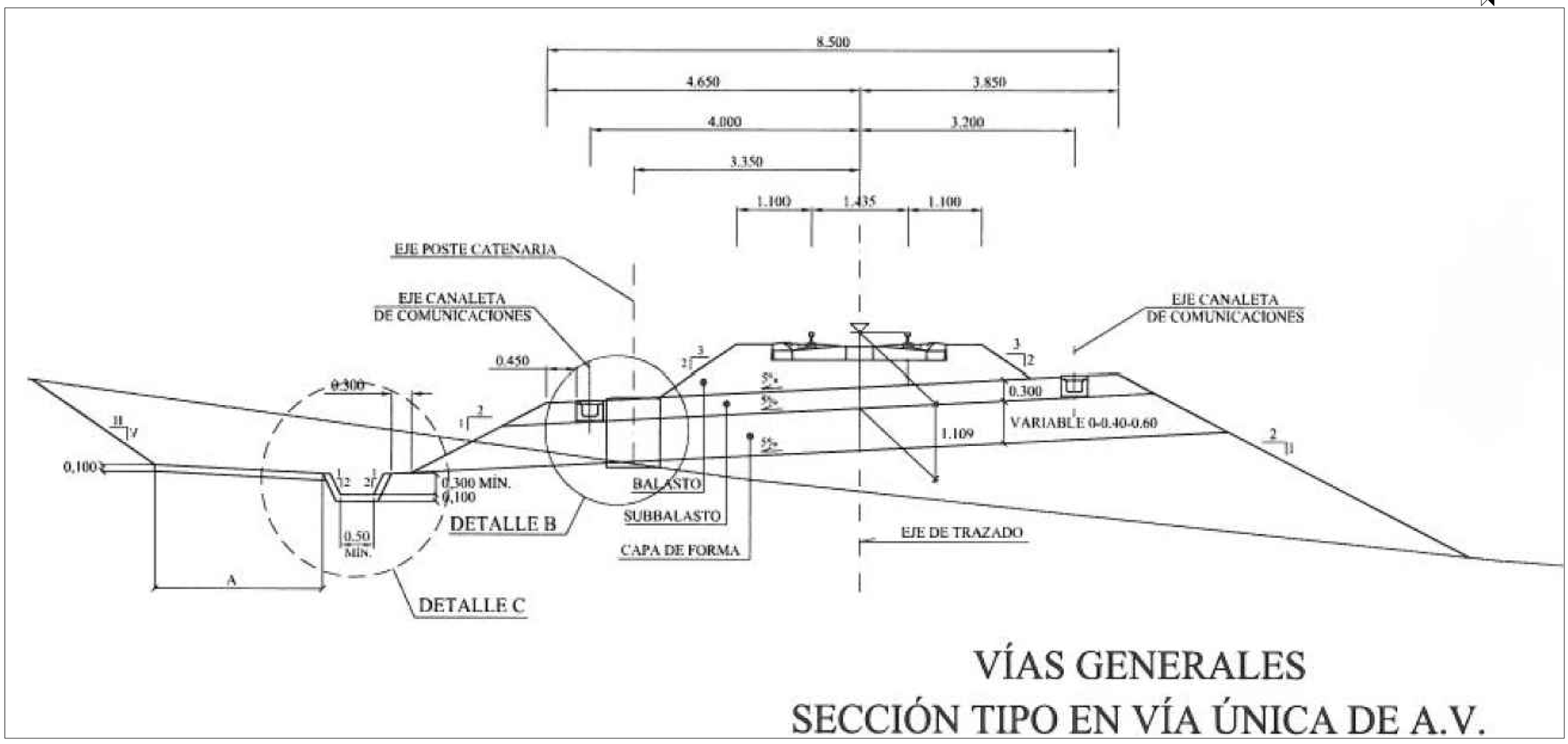


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos	TERMINO MUNICIPAL PROVINCIA	TITULO DEL PLANO	AUTOR	ESCALA	FECHA	PLANO HOJA DE



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos	TERMINO MUNICIPAL PROVINCIA	TITULO DEL PLANO	AUTOR	ESCALA	FECHA	PLANO HOJA DE

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



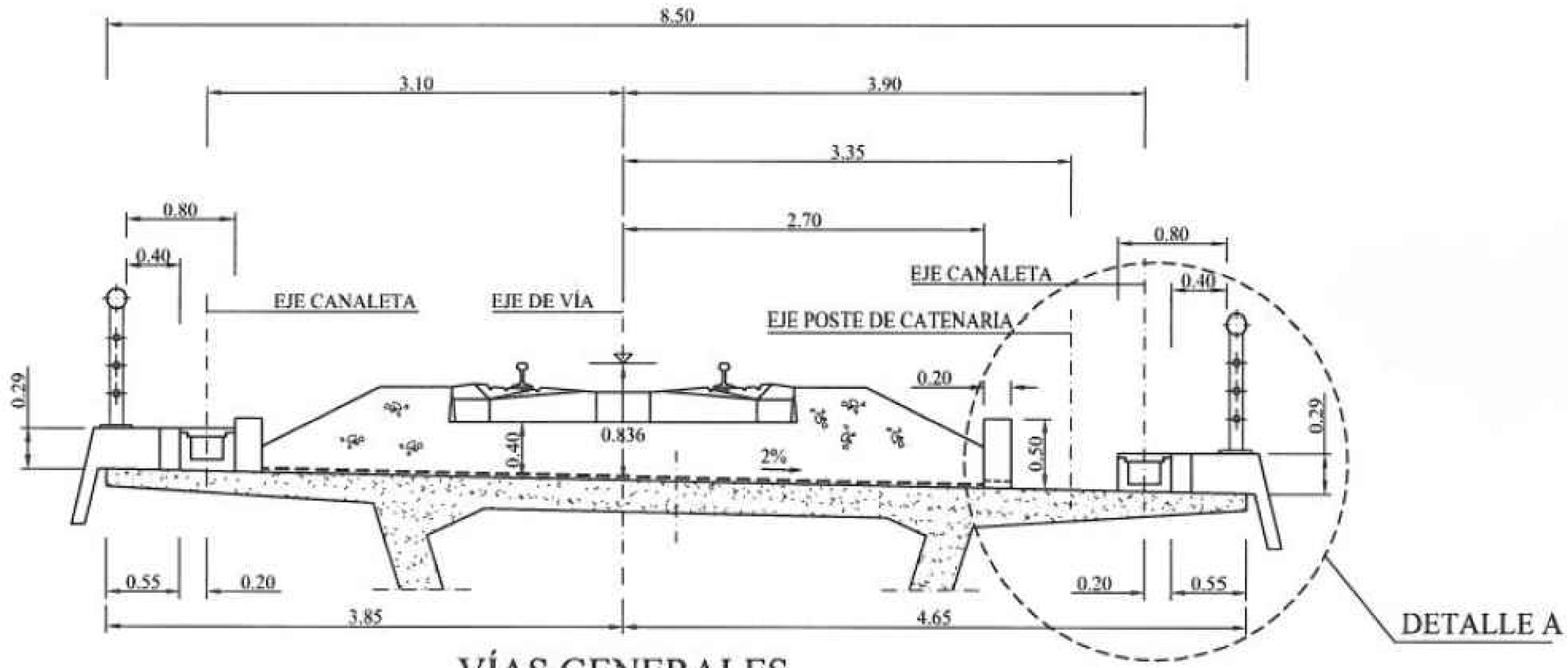
VÍAS GENERALES
SECCIÓN TIPO EN VÍA ÚNICA DE A.V.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomalujengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección Gral.	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA cotas en metrod	FECHA Sept. 2014	PLANO 3.1 HOJA 1 DE 3

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

VÍAS GENERALES
SECCIÓN TIPO VIADUCTO. VÍA DOBLE

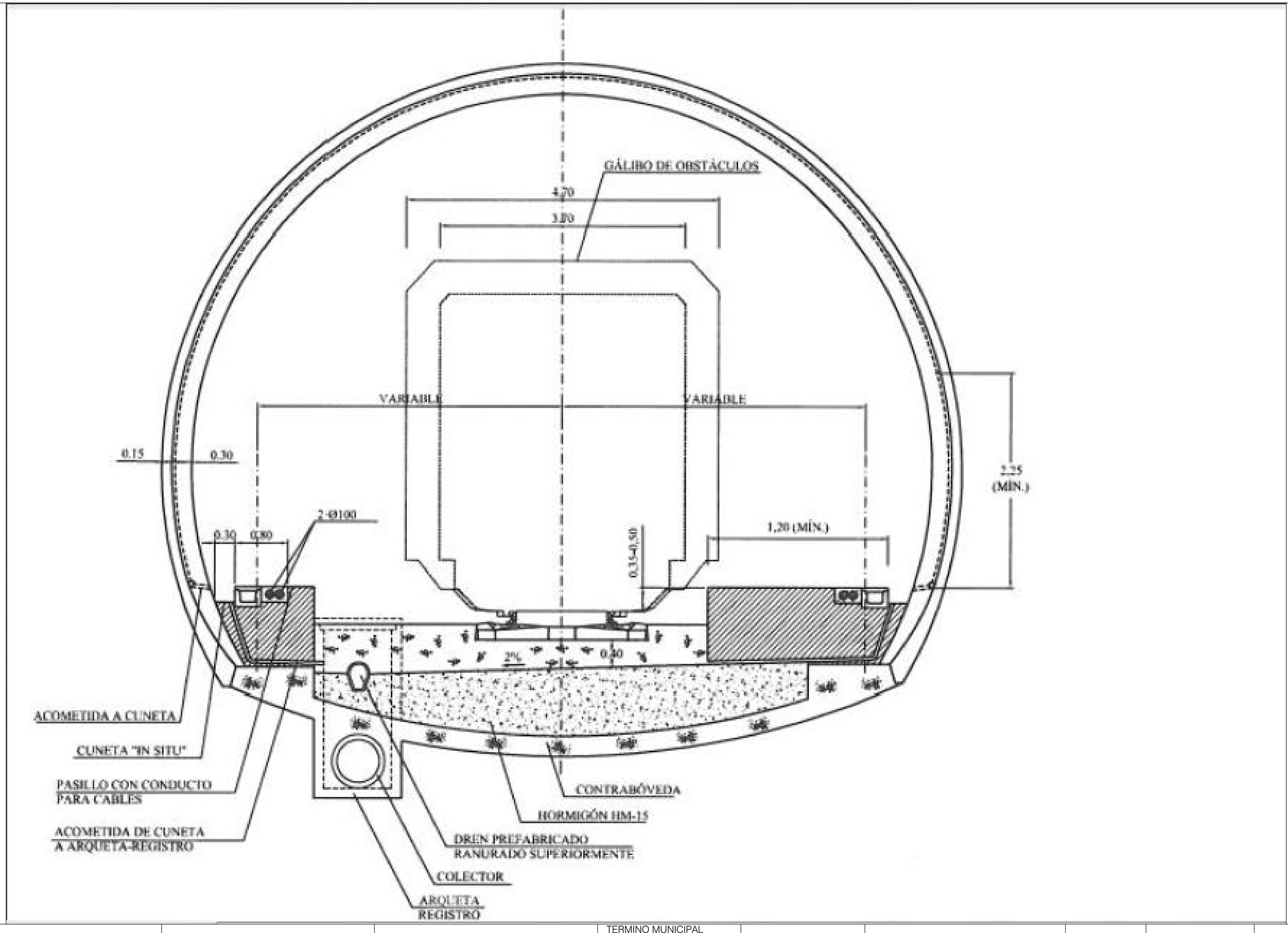


VÍAS GENERALES
SECCIÓN TIPO VIADUCTO. VIA ÚNICA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección Tipo	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA	FECHA Sept. 2014	PLANO 4.1.2 HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

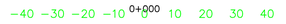
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección Tipo	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA cotas en metros	FECHA Sept. 2014	PLANO 4.1.3 HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



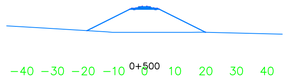
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

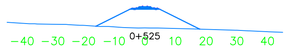
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

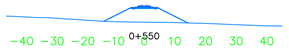
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P.Transversal	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 4.2 HOJA 1 DE 17

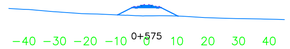
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

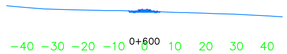
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

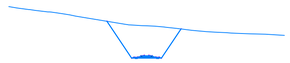


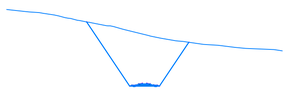


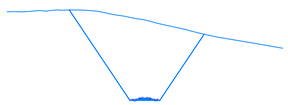


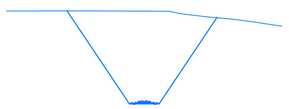


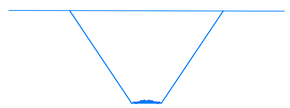


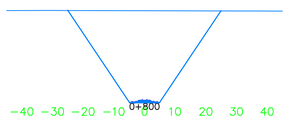


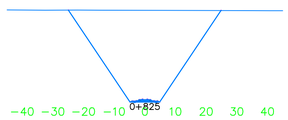


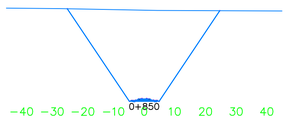


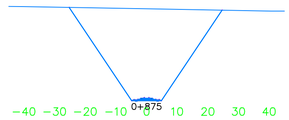


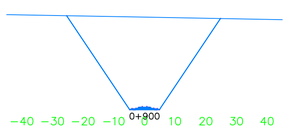


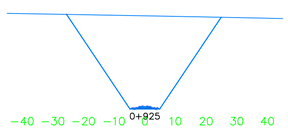


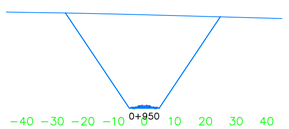


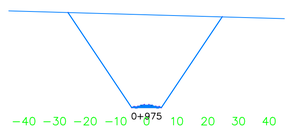












PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto de Construcción

TITULO
LAV Santander-Burgos
Tramo Sarón-Pomaluengo

TERMINO MUNICIPAL
Sta.Mª de Cayón

PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO
P.Transversales

AUTOR
Pablo
Cayon De La Hoz

ESCALA
1:1000

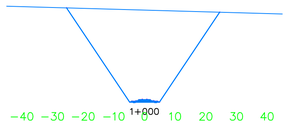
FECHA
Sapt. 2014

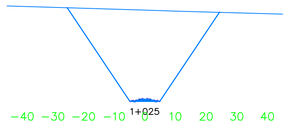
PLANO 4.2

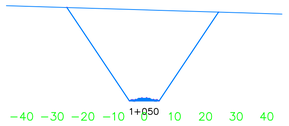
HOJA 2 DE 17

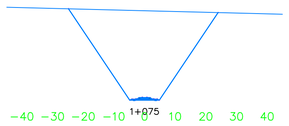
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

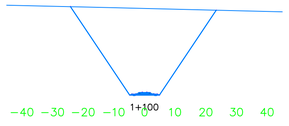
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

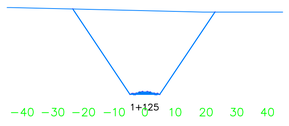


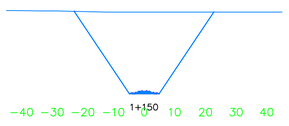


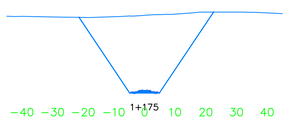


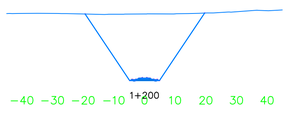


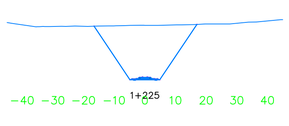


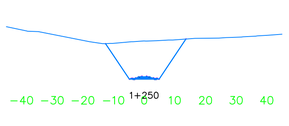


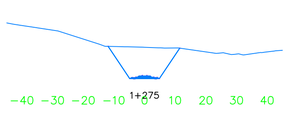


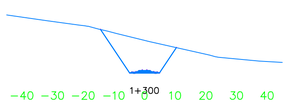


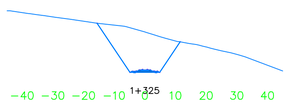


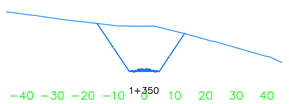


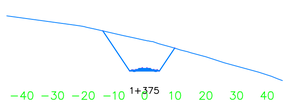


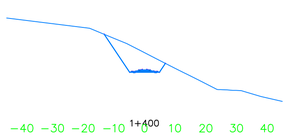


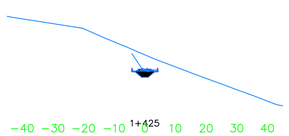


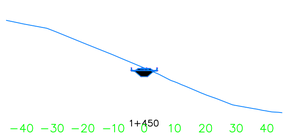


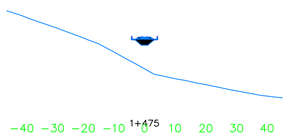










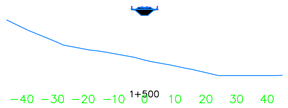


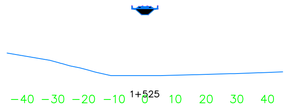
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

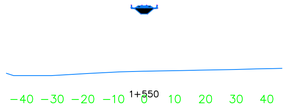
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 4.2 HOJA 3 DE 17

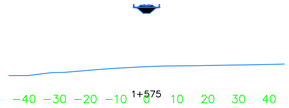
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

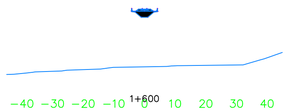
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

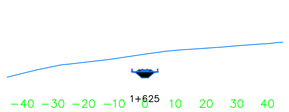


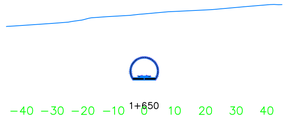


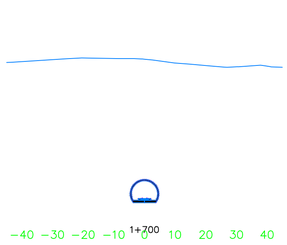


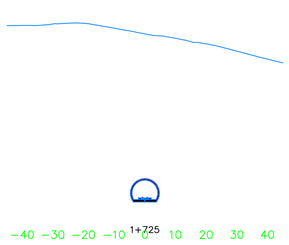


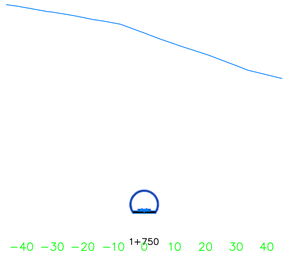


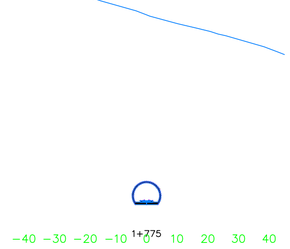


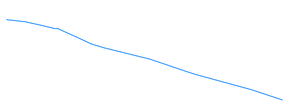


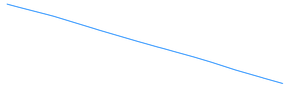


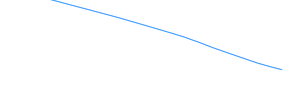


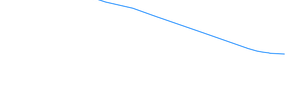








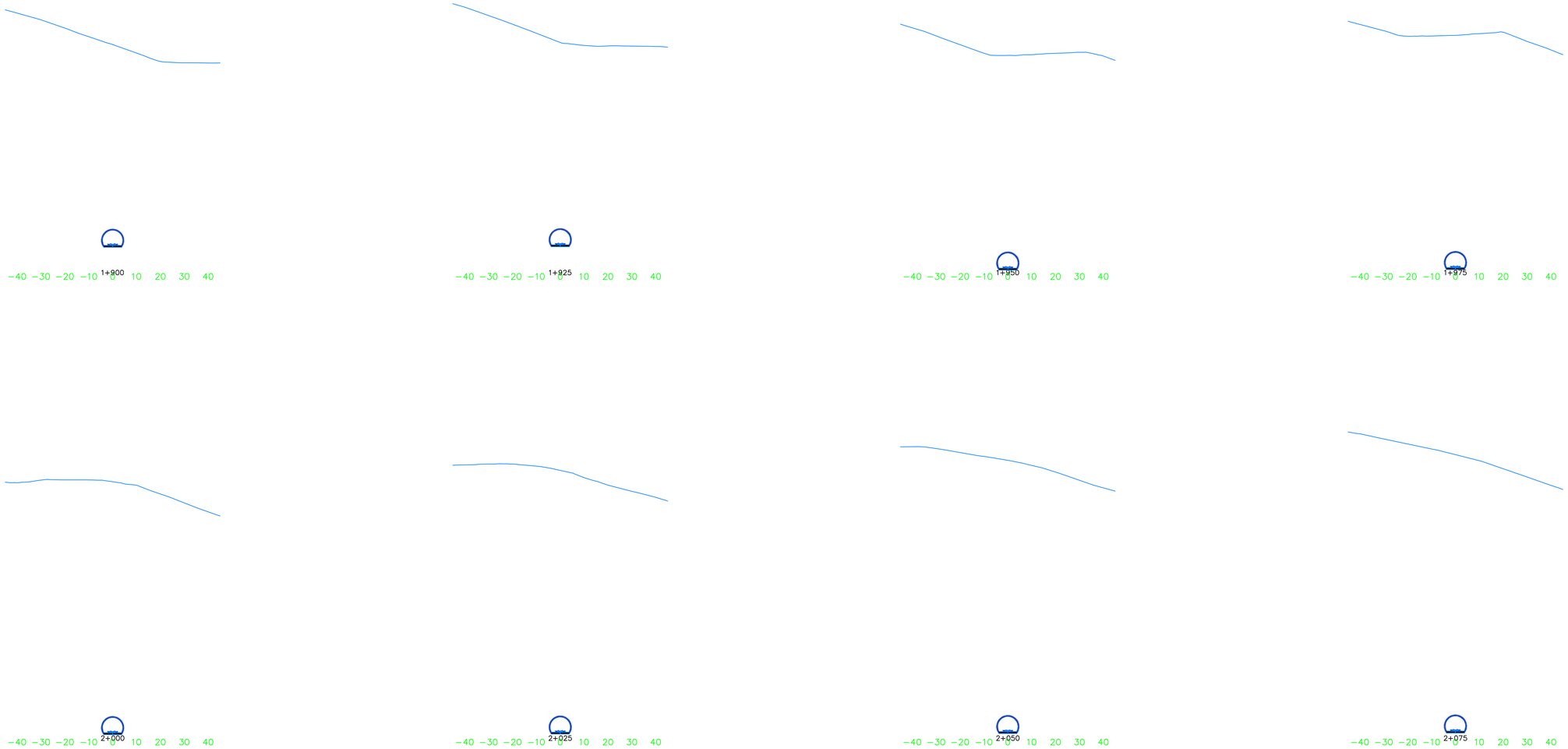




ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mº de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P.Transversales	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 4.2 HOJA 4 DE 17

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



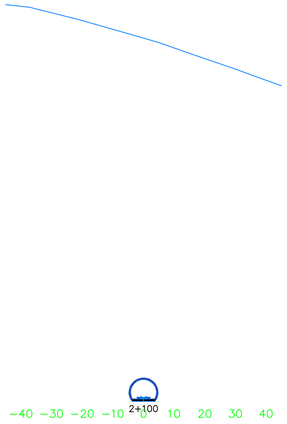
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

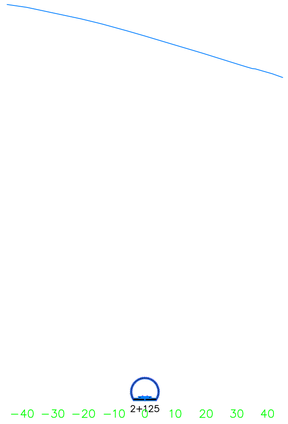
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

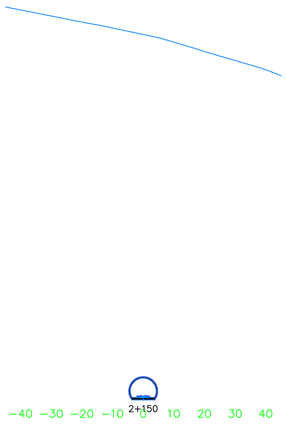
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Trnasversales	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 4.2 HOJA 5 DE 17

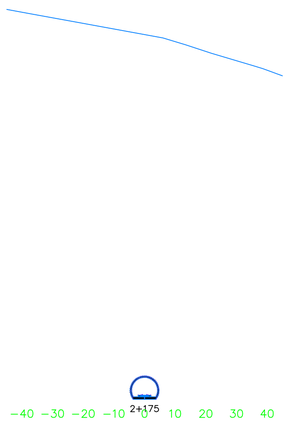
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

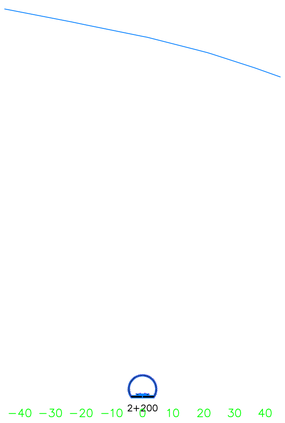
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

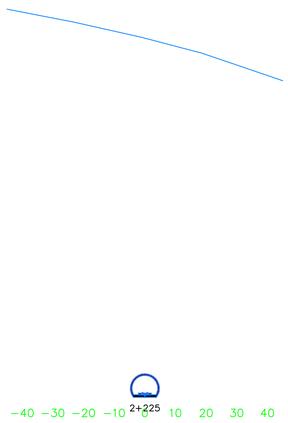


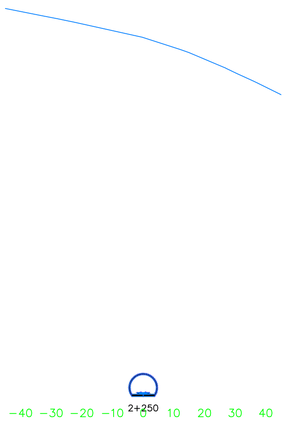


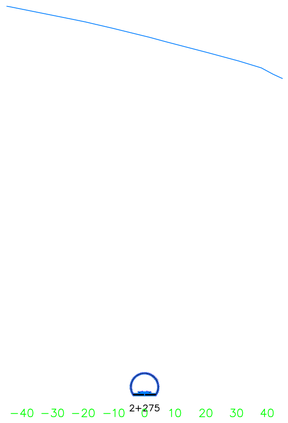












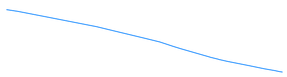
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

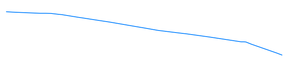
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

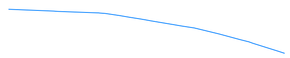
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 4.2 HOJA 6 DE 17

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK







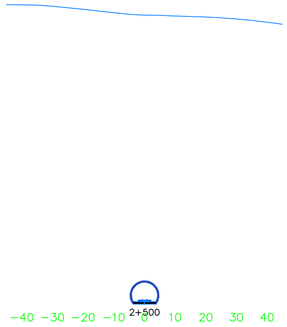
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

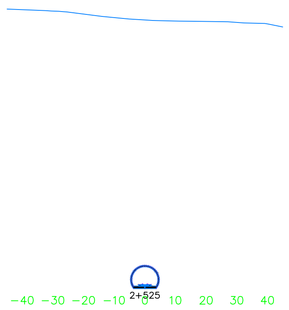
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

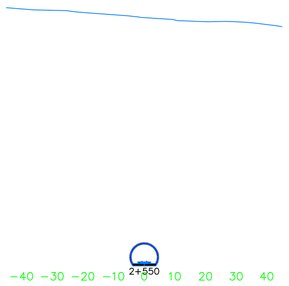
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta. Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept.2014	PLANO 4.2 HOJA 7 DE 17

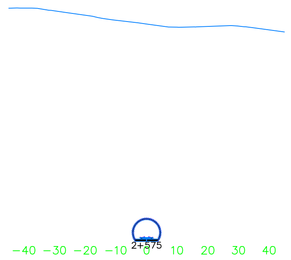
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

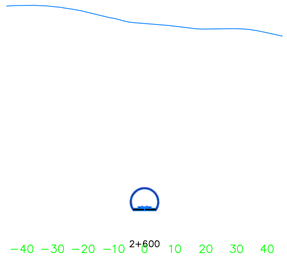
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

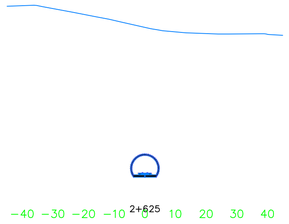


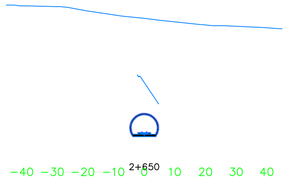


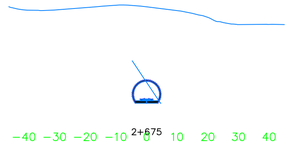


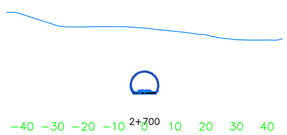


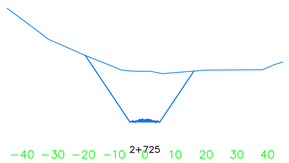


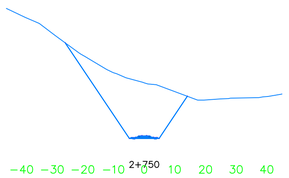


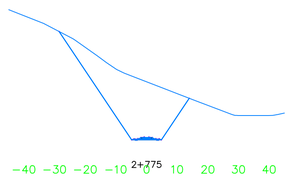


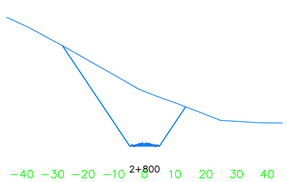


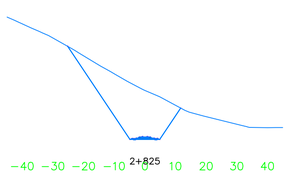


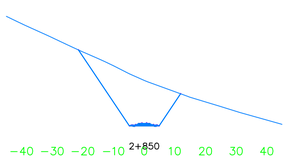


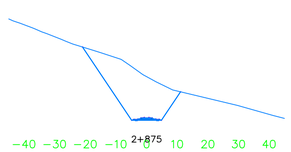








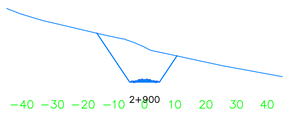


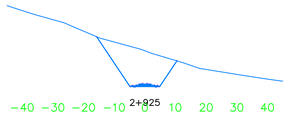


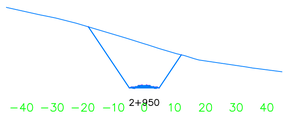
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P.Transversales	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 4.2 HOJA 8 DE 17

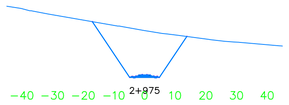
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

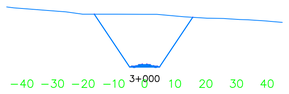
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

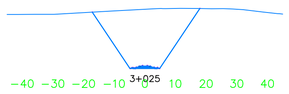


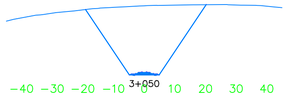


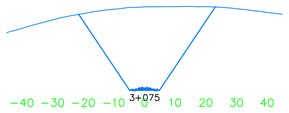


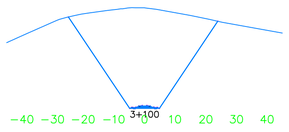


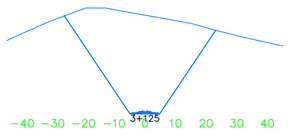


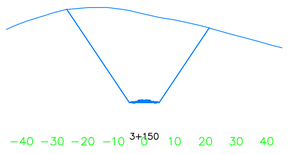


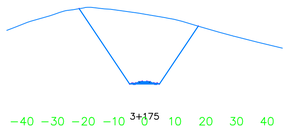


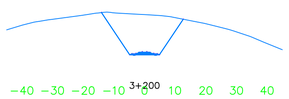


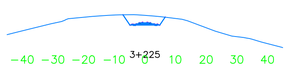


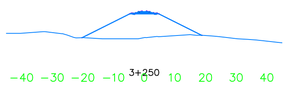


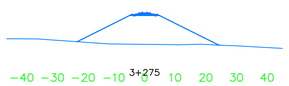


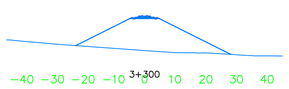


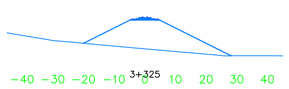


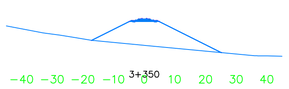


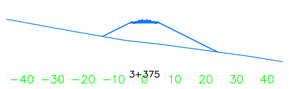








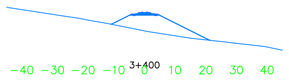


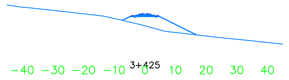


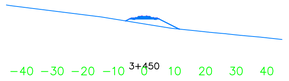
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 4.2 HOJA 9 DE 17

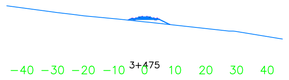
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

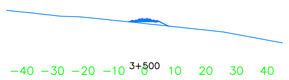
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

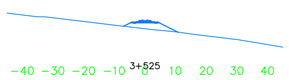


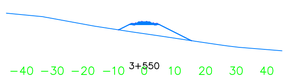


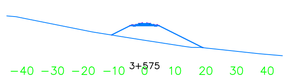


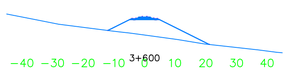


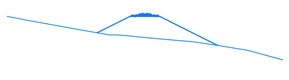


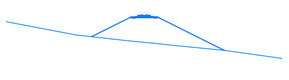


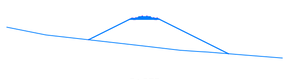


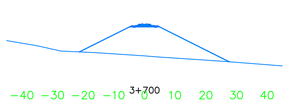


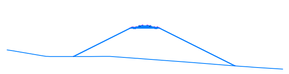


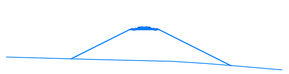


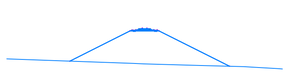


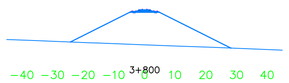


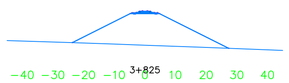


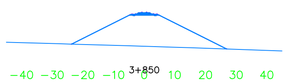


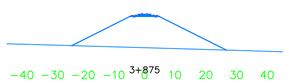


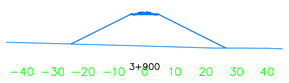


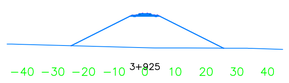


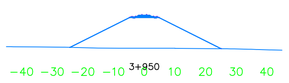


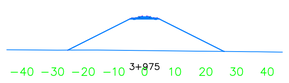












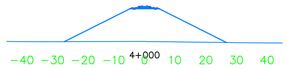
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

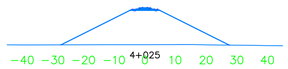
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

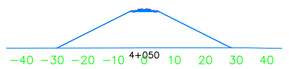
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

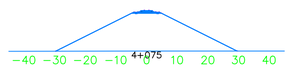
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P.Transversales	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 4.2 HOJA 10 DE 17

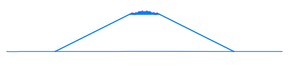
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

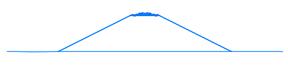


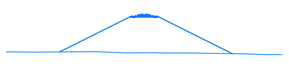


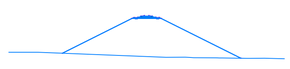


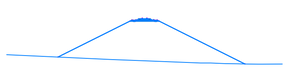


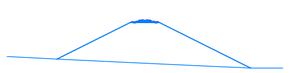


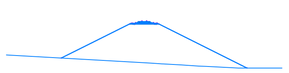


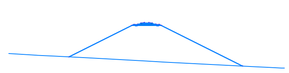


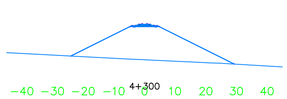


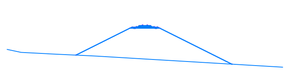


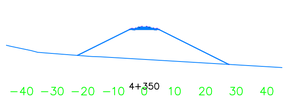


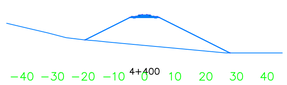


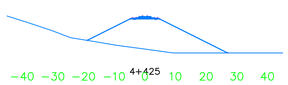


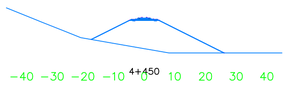


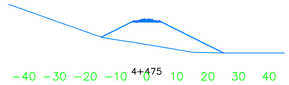


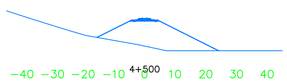


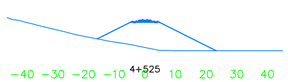


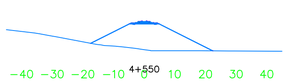


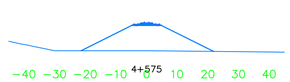












PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO: Proyecto de Construcción

TITULO: LAV Santander-Burgos
Tramo Sarón-Pomaluengo

TERMINO MUNICIPAL: Sta Mª de Cayón
PROVINCIA: Cantabria

TITULO DEL PLANO: P. Transversales

AUTOR: Pablo Cayón De La Hoz

ESCALA: 1:1000

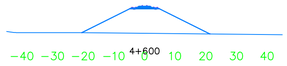
FECHA: Sept. 2014

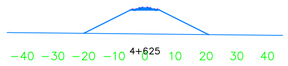
PLANO 4.2

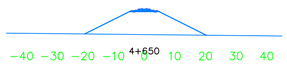
HOJA 11 DE 17

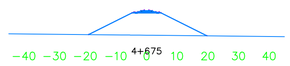
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

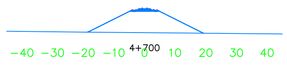
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

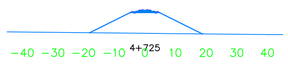


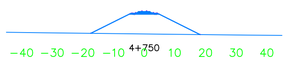


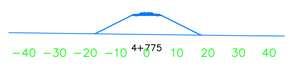


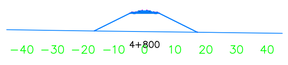


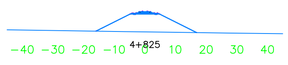


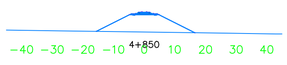


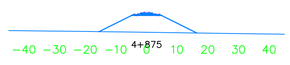


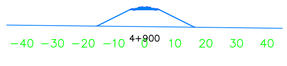


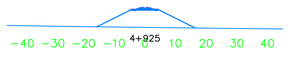


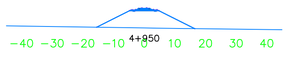


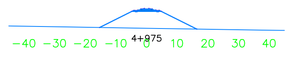


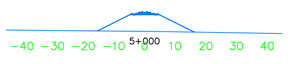


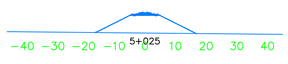


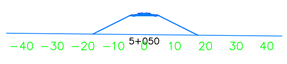


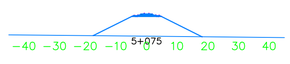


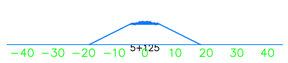


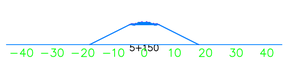


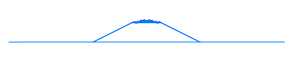








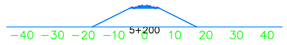


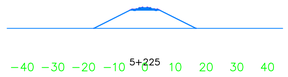


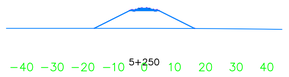
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 4.2 HOJA 12 DE 17

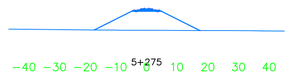
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

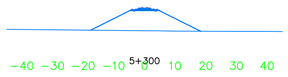
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

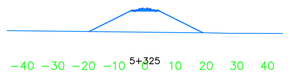


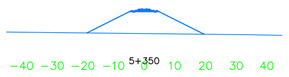


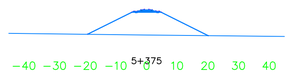


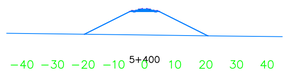


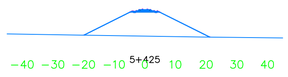


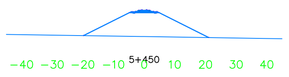


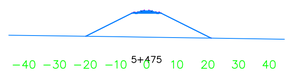


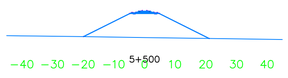


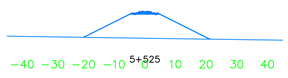


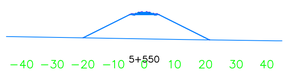


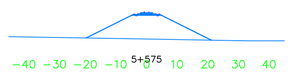


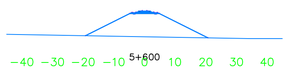


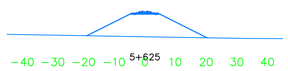


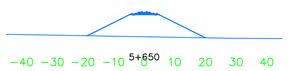


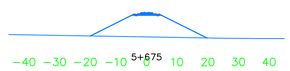


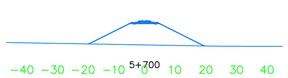


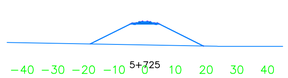


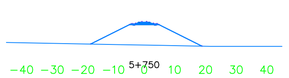


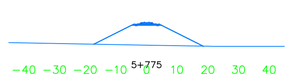












PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto de Construcción

TITULO
LAV Santander-Burgos
Tramo Sarón-Pomaluengo

TERMINO MUNICIPAL
Sta Mª de Cayón

PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO
P. Transversales

AUTOR
Pablo
Cayón De La Hoz

ESCALA
1:1000

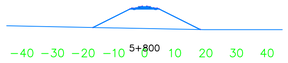
FECHA
Sept. 2014

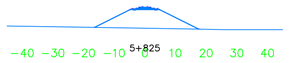
PLANO 4.2

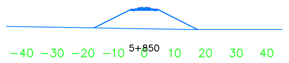
HOJA 13 DE 17

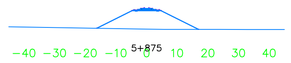
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

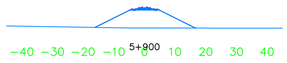
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

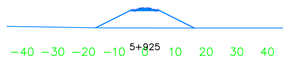


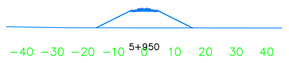


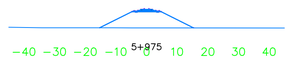


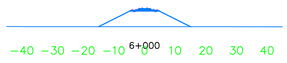


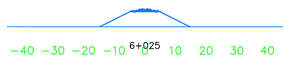


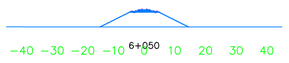


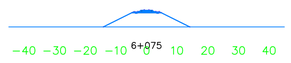


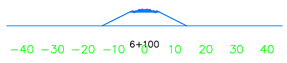


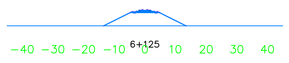


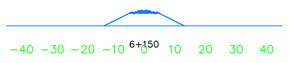


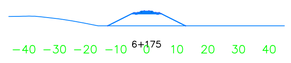


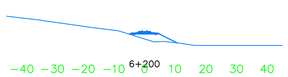


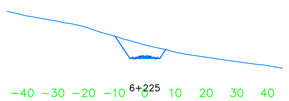


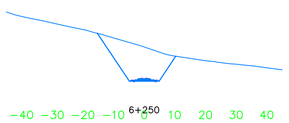


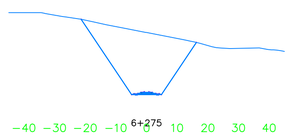












PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto de Construcción

TITULO
LAV Santander-Burgos
Tramo Sarón-Pomaluengo

TERMINO MUNICIPAL
Sta Mª de Cayon

PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO
P. Transversales

AUTOR
Pablo
Cayón De La Hoz

ESCALA
1:1000

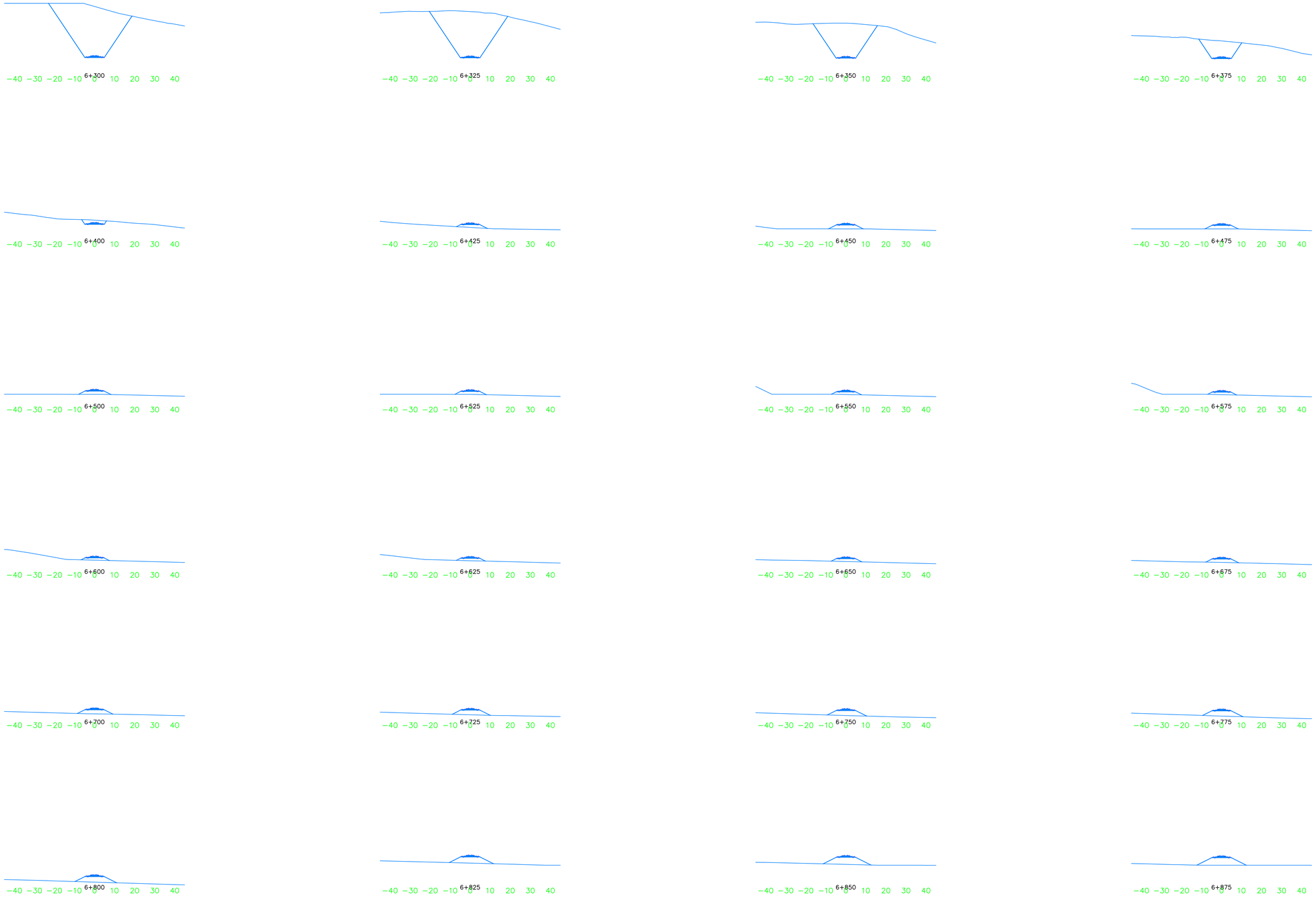
FECHA
Sept. 2014

PLANO 4.2

HOJA 14 DE 17

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

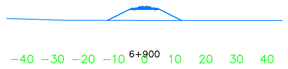


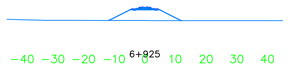
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

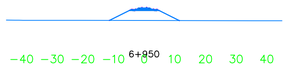
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Sta Mª de Cayón PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P.Transversales	AUTOR Pablo Cayón de La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 4.2 HOJA 15 DE 17

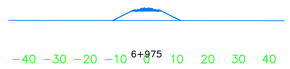
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

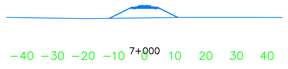
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

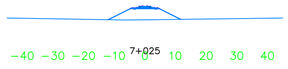


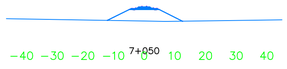


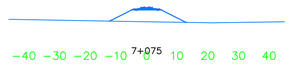


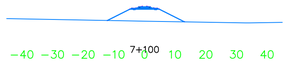


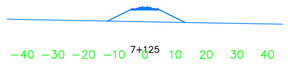


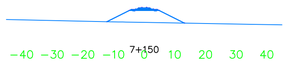


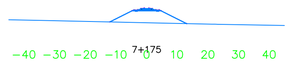


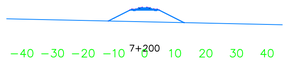


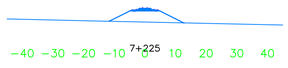


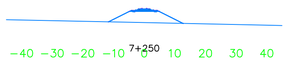


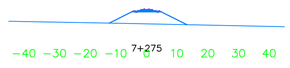


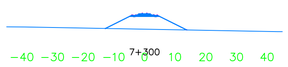


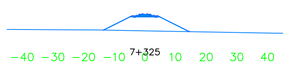


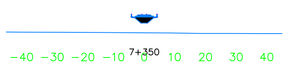


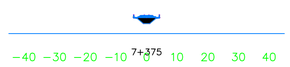


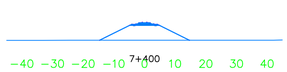


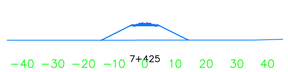


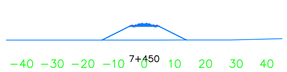


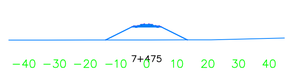










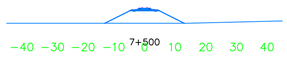


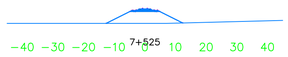
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

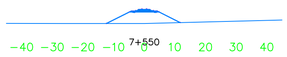
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Castañeda PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 4.2 HOJA 16 DE 17

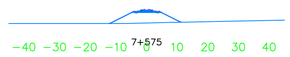
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

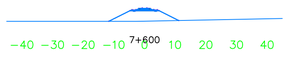
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

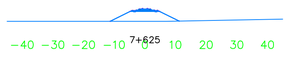


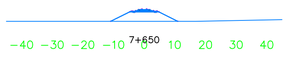


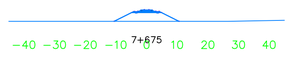












PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO LAV Santander-Burgos Tramo Sarón-Pomaluengo	TERMINO MUNICIPAL Castañeda PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO P. Transversales	AUTOR Pablo Cayón De La Hoz	ESCALA 1:1000	FECHA Sept. 2014	PLANO 4.2 HOJA 17 DE 17

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

DOCUMENTO Nº3
–PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO I 5

PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES 5

I.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 6

Artículo I.1.1. Obras a las que se aplicará este Pliego de Prescripciones Técnicas 6

Artículo I.1.2. Normas para la realización de trabajos con maquinaria para obras 6

Artículo I.1.3. Materiales, piezas y equipos en general 8

Artículo I.1.4. Protección de la calidad de las aguas y sistemas de depuración primaria 10

Artículo I.1.5. Tratamiento y gestión de residuos 11

Artículo I.1.6. Desarrollo de la Vigilancia Ambiental 11

Artículo I.1.7. Afección por ruidos y vibraciones 12

Artículo I.1.8. Medidas preventivas contra incendios en las obras. 12

I.2. MARCO NORMATIVO 14

Artículo I.2.1. Normas administrativas de tipo general 14

Artículo I.2.2. Normativa Técnica 18

Artículo I.2.3. Cumplimiento de la normativa vigente 31

Artículo I.2.4. Prelación entre normativas 31

Artículo I.2.5. Relaciones entre los documentos del Proyecto y la Normativa 31

I.3. DISPOSICIONES GENERALES 32

Articulo I.3.1. Disposiciones que además de la Legislación General regirán durante la vigencia del Contrato 32

Articulo I.3.2. Director de las Obras 32

Articulo I.3.3. Personal del Contratista 32

Articulo I.3.4. Órdenes al Contratista 32

Articulo I.3.5 Contradicciones, omisiones y modificaciones del Proyecto 33

Articulo I.3.6. Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas vigentes 33

Articulo I.3.7. Plan de Obra y orden de ejecución de los trabajos 34

Articulo I.3.8. Plan de la Calidad 34

Articulo I.3.9. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra 36

Articulo I.3.10. Plazo de ejecución de las obras 37

Articulo I.3.11. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras 37

Articulo I.3.12. Replanteo final 38

Articulo I.3.13. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos. 38

Articulo I.3.14. Acceso a las obras 38

Artículo I.3.16. Equipos, maquinarias y medios auxiliares a aportar por el Contratista 39

Artículo I.3.17. Medidas a adoptar en materia de seguridad en el uso de instalaciones y medios auxiliares de obra 41

Articulo I.3.18. Plan de Seguridad y Salud 44

Articulo I.3.19. Vigilancia de las obras 46

Articulo I.3.20. Subcontratos 46

Articulo I.3.21. Planos de instalaciones afectadas 46

Articulo I.3.22. Reposiciones 47

Articulo I.3.23. Cortes geológicos del terreno 47

Articulo I.3.24. Trabajos varios 47

Articulo I.3.25. Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras 47

Articulo I.3.26. Cubicación y valoración de las obras 47

Articulo I.3.27. Casos de rescisión 47

Articulo I.3.28. Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto 48

Articulo I.3.29. Obras que quedan ocultas 48

Articulo I.3.30. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas 48

Articulo I.3.31. Construcciones auxiliares y provisionales 48

Articulo I.3.32. Recepción de la obra y plazo de garantía 49

Articulo I.3.33. Reglamentación y accidentes del trabajo 49

Articulo I.3.34. Gastos de carácter general a cargo del Contratista 49

Articulo I.3.35. Responsabilidades y obligaciones generales del Contratista 49

Artículo I.3.36. Revisión de precios 50

Articulo I.3.37. Abonos al Contratista....50
Artículo I.3.38. Normas que deben ser observadas para la realización de trabajos con maquinaria para obras, cuando intercepte o pueda interceptarse en alguno de sus movimientos el gálibo de vía de ADIF....53
Artículo I.3.39. Obligaciones del contratista en orden a no perturbar el normal funcionamiento del servicio ferroviario....54
Artículo I.3.40. Obligaciones del contratista y de su personal de cumplir, en cuanto le fuere de aplicación, las disposiciones legales vigentes, instrucciones generales e instrucciones técnicas y/o facultativas vigentes en ADIF....54
Artículo I.3.41. Compatibilidad de las obras con la explotación ferroviaria....54
Artículo I.3.42. Líneas en explotación en las que existan pasos a nivel....55

CAPÍTULO II 56

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS....56

II.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PRINCIPALES MAGNITUDES FÍSICAS DE LAS DISTINTAS CLASES DE OBRAS 57

II.1.1 Obras de tierra y materiales utilizables....57
II.1.2.- Superestructura....57
II.1.3.- Estructuras....58

CAPÍTULO III 59

UNIDADES DE OBRA 59

III.0. MATERIALES BÁSICOS, YACIMIENTOS Y CANTERAS....60

III.0.1 MATERIALES BÁSICOS....60
III.0.2 YACIMIENTOS Y CANTERAS....60

iii.1 OBRAS DE TIERRA....60

G0102 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO....63
G0103 EXCAVACIONES....65
G0104 SUPLEMENTOS DE TRANSPORTE....69

ii.2.2 TERRAPLENES Y PEDRAPLENES 70

2.3 Artículo 331: Pedraplenes....86

2.4 Refino de taludes 94

iii.3 vía 95

G0201 BALASTO....95
G0202 VÍA EN PLACA....98

1. Extendido y compactación del hormigón pobre o de la capa de suelocemento. 100

2. Curado del hormigón....100

3. Ejecución de los drenajes longitudinales....100

4. Construcción de la canaleta de comunicaciones e instalaciones de seguridad. 100

Es muy importante que el hormigón de calado rellene completamente (sin dejar huecos ni coqueras) el espacio existente entre la solera de hormigón pobre y la cara inferior de la traviesa. La superficie sobre la que se hormigona deberá estar limpia y humedecida....104

Algunos factores que pueden tener influencia en la calidad del hormigón tienen que tenerse en cuenta, sobre todo cuando se espera realizar un hormigonado casi continuo durante la jornada de trabajo:....105

Temperatura del aire: se deben tener preparados medios de protección contra las heladas y el calor.....105

Viento: un fuerte viento junto a radiación solar intensa puede secar la superficie de hormigón fresco de la losa, produciendo daños. 105

Lluvia: se debe tener lista una capa protectora. Una llovizna es un buen medio de curado para hormigones jóvenes.....105

Tráfico: se pueden producir retrasos o interrupciones del proceso continuo de hormigonado. Por esto, es necesario: 105

OPERACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO: 106

BATEO DE LA VÍA: 106

NIVELACIÓN DE LA VIA: 106

RESTITUTIÓN AMBIENTAL: 106

HIDROSIEMBRA: 106

PLANTACIÓN: 106

CAPÍTULO I

PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES

I.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Artículo I.1.1. Obras a las que se aplicará este Pliego de Prescripciones Técnicas

Las obras son las correspondientes al tramo entre Sarón y Pomaluengo perteneciente a la Línea de Alta Velocidad Santander-Burgos.

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para la adjudicación.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado, el Contratista se compromete a poner a disposición de ADIF en soporte informático toda la información sobre el proyecto construido, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Se acordará con la Dirección de Obra el formato de los ficheros informáticos a facilitar.

Artículo I.1.2. Normas para la realización de trabajos con maquinaria para obras

I.1.2.1. Circulación de la maquinaria de obra y de camiones

- La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales procedentes de 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 a los préstamos y a los depósitos reservados a tal efecto.
- El Contratista debe acondicionar las pistas de obra necesarias para la circulación de su maquinaria. Previamente deberá delimitar, mediante un jalonamiento y señalización efectivos la zona a afectar por el desbroce para las explanaciones y otras ocupaciones, estableciendo un adecuado control de accesos para evitar la circulación de vehículos ajenos a la obra en cualquier área de la traza. El jalonamiento debe mantenerse durante la realización de los trabajos de forma que permita una circulación permanente y su trazado no debe entorpecer la construcción de las obras de fábrica proyectadas. Al finalizar las obras, el Contratista debe asegurar el reacondicionamiento de los terrenos ocupados por los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos.
  - 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, dos riegos diarios durante los períodos secos y un riego diario en la época más húmeda.
  - En la realización de voladuras, utilizar para el retacado material granular y tacos de arcilla, y retirar de la superficie el detritus originado por las distintas operaciones asociadas a las voladuras.
  - 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 conveniente. Limitar su velocidad y evitar ese transporte en momentos de fuertes vientos.
- El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe establecerse de acuerdo con la Administración responsable, y mantenerse limpios y en buen estado.
- 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.

- Todo camino de obra que vadee directamente cursos de agua requerirá la construcción de pasos provisionales que eviten la turbidez de las aguas por el paso frecuente de maquinaria pesada. Dichos pasos deberán contar con la autorización pertinente del organismo regulador en cada caso.
- Con objeto de minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de motores de la misma.
- Con objeto de minimizar la emisión de ruido de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un mantenimiento adecuado que permita el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de ruidos en maquinaria de obras públicas.
- El Contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y procederá a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un sólo 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 Contratista 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.

I.1.2.2. Señalización

El Contratista debe asegurar a su cargo, el suministro, la colocación, el funcionamiento, el mantenimiento, así como la retirada y recogida al finalizar las obras, de los dispositivos de señalización y de seguridad vial que deben estar adaptados a la reglamentación en vigor y definidos de acuerdo con las autoridades competentes.

Estos dispositivos se refieren a:

- La señalización de obstáculos.
- La señalización vial provisional, en especial en las intersecciones entre las pistas de obras y las vías públicas.
- La señalización e indicación de los itinerarios de desvío impuestos por la ejecución de las obras que necesiten la interrupción del tráfico, o por la ejecución de ciertas operaciones que hacen necesario el desvío provisional de la circulación.
- Los diversos dispositivos de seguridad vial.

I.1.2.3. Prevención de daños y restauración en zonas contiguas a la obra y en otras de ocupación temporal

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia de las obras para no amplificar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares como: apertura de caminos de obra provisionales, áreas de préstamos, depósitos temporales o definitivos o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior, ateniéndose en todos los casos a la clasificación del territorio de Zonas excluidas, restringidas y admisibles, según la definición contenida en el proyecto. Para ello, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de caminos provisionales, vertedero o para ocupación de terrenos, presentará a la Dirección de Obras un plan que incluya:

- Delimitación exacta del área a afectar por las obras, previo replanteo.
- Prevención de dispositivos de defensa de vegetación, riberas y cauces de agua.
- Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales. Las proyecciones y derrames serán evitados especialmente sobre las laderas aguas abajo de la obra ya que su posterior retirada es difícil y costosa.

Desocupado el lugar y corregidas las formas si fuera el caso, se extenderá la tierra vegetal previamente acopiada y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que determine la Dirección de las obras.

I.1.2.4. Cuidado de la cubierta vegetal existente

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa de la cubierta vegetal existente para su consideración y aprobación por la Dirección de las obras, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia explanación como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares y áreas de depósito temporal o definitivo de sobrantes de excavación, definidos en el Proyecto.

Con objeto de no ampliar el impacto de las obras sobre la cubierta vegetal existente, se adoptarán las medidas siguientes:

- Se señalizará previamente a la construcción del subtramo, la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso, de las obras para que el tráfico de maquinaria se ciña al interior de la zona acotada. La señalización se realizará mediante la instalación de cordón de jalonamiento.
- Se evitarán las acciones siguientes:
  - Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc., en árboles y arbustos.
  - Encender fuego cerca de zonas de vegetación.
  - Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de raíces de árboles.
  - Apilar materiales contra el tronco de los árboles.
  - Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.

Artículo I.1.3. Materiales, piezas y equipos en general

I.1.3.1. Condiciones generales

Todos los materiales, piezas, equipos y productos industriales, en general, utilizados en la instalación, deberán ajustarse a las calidades y condiciones técnicas impuestas en el presente Pliego. En consecuencia, el Contratista no podrá introducir modificación alguna respecto a los referidos materiales, piezas y equipos sin previa y expresa autorización del Director de la Obra.

En los supuestos de no existencia de Instrucciones, Normas o Especificaciones Técnicas de aplicación a los materiales, piezas y equipos, el Contratista deberá someter al Director de la Obra, para su aprobación, con carácter previo a su montaje, las especificaciones técnicas por él propuestas o utilizadas, según se describe más adelante en los Art. I.3.16 y I.3.17, sin que dicha aprobación exima al Contratista de su responsabilidad.

Siempre que el Contratista en su oferta se hubiera obligado a suministrar determinadas piezas, equipos o productos industriales, de marcas y/o modelos concretos, se entenderá que las mismas satisfacen las calidades y exigencias técnicas a las que hacen referencia los apartados anteriores.

El ADIF 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.

La medición y abono del transporte, se ajustará a lo fijado en las unidades de obra correspondientes, definidas en el Capítulo III del presente pliego.

Por razones de seguridad de las personas o las cosas, o por razones de calidad del servicio, el Director de la Obra podrá imponer el empleo de materiales, equipos y productos homologados o procedentes de instalaciones de producción homologadas. Para tales materiales, equipos y productos el Contratista queda obligado a presentar al Director de la Obra los correspondientes certificados de homologación. En su defecto, el Contratista queda asimismo obligado a presentar cuanta documentación sea precisa y a realizar, por su cuenta y cargo, los ensayos y pruebas en Laboratorios o Centros de Investigación oficiales necesarios para proceder a dicha homologación.

I.1.3.2. Autorización previa del Director de la Obra para la incorporación o empleo de materiales, piezas o equipos en la instalación

El Contratista sólo puede emplear en la instalación los materiales, piezas y equipos autorizados por el Director de la Obra.

La autorización de empleo de los Materiales, piezas o equipos por el Director de la Obra, no exime al Contratista de su exclusiva responsabilidad de que los materiales, piezas o equipos cumplan con las características y calidades técnicas exigidas.

I.1.3.3. Ensayos y pruebas

Los ensayos, análisis y pruebas que deben realizarse con los materiales, piezas y equipos que han de entrar en la obra, para fijar si reúnen las condiciones estipuladas en el presente Pliego se verificarán bajo la dirección del Director de la Obra.

El Director de la Obra determinará la frecuencia y tipo de ensayos y pruebas a realizar, salvo que ya fueran especificadas en el presente Pliego.

El Contratista, bien personalmente, bien delegando en otra persona, podrá presenciar los ensayos y pruebas.

Será obligación del Contratista avisar al Director de la Obra con antelación suficiente del acopio de materiales, piezas y equipos que pretenda utilizar en la ejecución de la Obra, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos.

I.1.3.4. Caso de que los materiales, piezas o equipos no satisfagan las condiciones técnicas

En el caso de que los resultados de los ensayos y pruebas sean desfavorables, el Director de la Obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material, piezas o equipo, en examen.

A la vista de los resultados de los nuevos ensayos, el Director de la Obra decidirá sobre la aceptación total a parcial del material, piezas o equipos o su rechazo.

Todo material, piezas o equipo que haya sido rechazado será retirado de la Obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director.

I.1.3.5. Marcas de fabricación

Todas las piezas y equipos estarán provistos de placa metálica, rótulo u otro sistema de identificación con los datos mínimos siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Tipo o clase de la pieza o equipos.
- Material de que están fabricados.
- Nº de fabricación.
- Fecha de fabricación.

1.1.3.6. Acopios

Los materiales, piezas o equipos se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección.

El Director de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales, piezas o equipos que lo requieran, siendo las mismas de cargo y cuenta del Contratista.

I.1.3.7. Responsabilidad del Contratista

El empleo de los materiales, piezas o equipos, no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos y quedará subsistente hasta que se reciba definitivamente la Obra en que dichos materiales, piezas o equipos se han empleado.

El Contratista será, asimismo, responsable de la custodia de los materiales acopiados.

I.1.3.8. Materiales, equipos y productos industriales aportados por el Contratista y no empleados en la instalación

El Contratista, a medida que vaya ejecutando la Obra, deberá proceder, por su cuenta, a la retirada de los materiales, equipos y productos industriales acopiados y que no tengan ya empleo en la misma.

Artículo I.1.4. Protección de la calidad de las aguas y sistemas de depuración primaria

Se tendrá en cuenta, a efectos de la protección de los recursos hídricos subterráneos, la consideración como "zona excluida", según la definición del proyecto, de todas las áreas de recarga o vulnerables de los mismos. En dichas áreas no se deben localizar parques de maquinaria, no deben depositarse materiales de manera permanente o provisional y no deben realizarse vertidos de ningún tipo.

De manera general, asociadas a las bocas de los túneles y a las instalaciones en las que pueda generarse cualquier tipo de aguas residuales (especialmente en el emboquillado de túneles, 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 se 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 puedan manejarse materiales potencialmente contaminantes debería incorporarse sistemas de protección ante vertidos accidentales; para ello una posibilidad son las zanjas de filtración.

Las balsas de decantación podrán ser de dos tipos: excavadas en el propio terreno, con o sin revestimiento, y construidas como pequeñas presas de tierra. Las presas o diques se llevarán a cabo con materiales limpios (sin raíces, restos de vegetación o gravas muy permeables). Los taludes máximos permitidos son de 2:1 y la suma aritmética de los taludes aguas abajo y aguas arriba no debe ser menor de 5:1. El talud aguas abajo deberá protegerse con vegetación. Antes de construir el dique, es necesario limpiar la base de suelo y vegetación, así como excavar una zanja de al menos medio metro de ancho a todo lo largo de la presa y con taludes laterales de 1:1.

La ubicación será cerca de las salidas de los túneles, de las zonas de instalaciones y donde pudiera preverse agua de escorrentía con un gran acúmulo de sedimentos o con materiales contaminantes por vertido accidental.

Es necesario asegurar el acceso a las balsas para permitir su limpieza y mantenimiento.

La capacidad de las balsas debe ser tal que permita contener un volumen suficiente de líquido durante el tiempo necesario para que se retenga un porcentaje suficiente de los sólidos en suspensión. Para determinar su capacidad se tendrá en cuenta, además de los afluentes recibidos con sus partículas acarreadas y los posibles vertidos accidentales, el caudal de escorrentía que llegaría a la balsa conociendo la superficie a drenar y la precipitación máxima esperada para un tiempo de retorno dado.

Como alternativa a las balsas, en las cercanías de los sistemas fluviales y en previsión de arrastres de sólidos en determinados puntos durante la realización de las obras puede ser conveniente la instalación de barreras de sedimentos.

Las barreras de retención de sedimentos son obras provisionales construidas de distintas formas y materiales, láminas filtrantes, sacos terreros, balas de paja, etc. El objetivo de estas barreras es contener los sedimentos excesivos, en lugares establecidos antes de que el agua pase a las vías de

drenaje naturales o artificiales, y reducir la energía erosiva de las aguas de escorrentía que las atraviesan. Se utilizan cuando las áreas a proteger son pequeñas y cuando no se produce una elevada cantidad de sedimentos.

El Contratista se responsabilizará del mantenimiento de las balsas. Si las aguas que salen de las balsas sobrepasan los valores límites establecidos por la legislación vigente serán necesarios tratamientos adicionales (coagulación, floculación,...).

En el caso de que no sea posible o conveniente realizar los tratamientos de floculación, se estudiará instalar filtros que recojan la mayor parte del efluente que salga del túnel.

Para asegurar la eficacia de los sistemas de depuración primaria se preverán las correspondientes labores de mantenimiento de las balsas. Estas labores han de incluir la extracción, transporte y el depósito de los lodos. Debe tenerse en cuenta también las posibles propiedades fisico-químicas de estos lodos (por su posible contaminación) y las zonas posibles para su acopio.

Finalmente, deben estar también previstas las labores de desmantelamiento de los sistemas de depuración que, una vez finalizadas las obras, ya no se utilicen, y el tratamiento que recibirán dichas áreas. Se propone un diseño cuidadoso de manera que puedan servir como zonas húmedas temporales con una adecuada restauración vegetal.

Artículo I.1.5. 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. La gestión de esos 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.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas -y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados- para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

Será necesario llevar a cabo una adecuada gestión de residuos, atendiendo a su tipología y características. De esta manera, y considerando siempre los requerimientos de la legislación vigente, deberán fijarse las pautas del Plan de Gestión de Residuos que posteriormente desarrollará el Contratista previo al inicio de las obras, en el cual quedarán perfectamente reflejadas las gestiones previstas para los residuos de construcción y demolición, los residuos sólidos urbanos (incluyendo los de oficina) y los residuos vegetales potencialmente generados en la obra, indicando su almacenamiento temporal o acopio y el tratamiento y/o gestión previstos.

Artículo I.1.6. Desarrollo de la Vigilancia Ambiental

La vigilancia ambiental de las obras tiene como objetivos básicos: a) velar para que, en relación con el medio ambiente, las obras se realicen según el proyecto y las condiciones de su aprobación; b) determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en la Declaración de Impacto; c) verificar la exactitud y corrección de la Evaluación de Impacto Ambiental realizada.

El Contratista deberá nombrar un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, y de proporcionar al ADIF la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) definido en el proyecto.

A estos efectos, el Contratista está obligado a presentar al Director de la Obra, al inicio de la misma, un *Plan de Gestión Ambiental de la Obra* para su aprobación, o modificación si fuera necesario.

Dicho Plan, cuyo seguimiento y ejecución correrá a cargo del Contratista, incluirá los siguientes aspectos:

- Informe sobre las tareas realizadas relativas a la prospección y sondeos arqueológicos (peritaje) y sus conclusiones, incluyendo si fuera necesario la programación de las excavaciones y levantamientos que se hayan considerado como urgentes y/o necesarios, la aprobación de la Consejería correspondiente y su coordinación con el proceso de desarrollo de la obra.
- Disposición y características del jalonamiento de protección en áreas sensibles.
- Ubicación de las instalaciones auxiliares de obra incluyendo plantas de machaqueo, hormigonado y asfaltado, parque de maquinaria, zonas de acopio de materiales, caminos de acceso, talleres y oficinas, así como zonas de préstamos y vertederos. El Plan de Gestión Ambiental deberá justificar la compatibilización de todos estos elementos con los niveles de restricción establecidos.
- Elección de zonas de préstamos (yacimientos granulares, canteras, etc) incluyendo la documentación ambiental relativa a la actividad extractiva. El Plan de Gestión Ambiental deberá justificar el cumplimiento de la normativa al respecto.
- Elección de zonas de vertederos, incluyendo la documentación ambiental relativa a su diseño, morfología y recuperación ambiental. El Plan de Gestión Ambiental deberá justificar la elección de cualquier otra ubicación diferente a las propuestas en el proyecto.
- Características de las áreas destinadas a instalaciones auxiliares, incidiendo especialmente en los sistemas de contención y recogida de derrames de las plantas de producción y del parque de maquinaria, y de las zonas de préstamos y vertederos, incidiendo en los sistemas de estabilización y drenaje de las mismas.
- Descripción logística de la obra: procedencia, transporte, acopio y distribución de materiales, caminos de acceso y su preparación, programación, etc justificando la compatibilización de la programación logística con los niveles de restricción establecidos (diarios, estacionales, etc).
- Documentación relativa a la gestión de residuos tóxicos y peligrosos de la obra, incluyendo el alta de la empresa contratista en el registro de productores de residuos tóxicos y peligrosos de la Comunidad autónoma, copia del contrato del gestor de residuos tóxicos y peligrosos y certificado de la cualificación de este último. El Plan de gestión Ambiental incluirá una descripción del sistema de almacenaje y retirada de esos residuos, así como una estimación de su logística que justifique el sistema adoptado.
- Manual de buenas prácticas ambientales, que tenga amplia difusión entre todo el personal que intervenga en la construcción, Será presentado y distribuido al comienzo de los trabajos.

Se mantendrá además a disposición del ADIF un Diario Ambiental de Obra, actualizado mediante el registro en el mismo de la información que se detalla en el PVA del proyecto.

Se emitirán los informes indicados en el PVA, cuyo contenido y conclusiones acreditará el ADIF, y serán remitidos a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

Artículo I.1.7. Afección por ruidos y vibraciones

El proyecto de plataforma del subtramo contiene un estudio de predicción de ruidos y vibraciones encaminado a localizar las zonas sensibles a dichos efectos y proponer las posibles medidas preventivas y correctoras. Los estudios definitivos se realizarán para el conjunto del tramo, por el ADIF en el Proyecto de Protecciones Acústicas y Vibratorias, donde se resolverá todo lo necesario para el cumplimiento de la DIA a este respecto.

Artículo I.1.8. Medidas preventivas contra incendios en las obras.

De acuerdo con el Plan de Prevención y Extinción de Incendios contenido en el Proyecto, se planificarán las medidas encaminadas a minimizar el riesgo de que se produzcan incendios forestales durante la construcción y explotación de la nueva infraestructura:

Regular y controlar las actividades que puedan generar incendios forestales durante las obras (p.e. controlar y limitar explosiones y voladuras).

Definir los procedimientos para llevar a cabo aquellas operaciones con riesgo de inicio de fuegos, en especial en condiciones de viento de intensidad considerable (p.e. empleo de pantallas de protección para la realización de trabajos de corte y soldadura).

- Disminuir la probabilidad de inicio de fuego en las proximidades de la vía (p.e. mojando y desbrozando la zona de influencia de los trabajos que generen peligro de incendio).
- Dificultar la propagación del fuego en caso de que se inicie un incendio (p. e. disponiendo de un camión–cisterna de agua durante la ejecución de aquellos trabajos que pudieran generar peligro de incendio).

El contratista deberá garantizar el cumplimiento de todas estas medidas y sus cláusulas con todo rigor, pudiendo incluso aplicar medidas adicionales para aquellos tramos clasificados de “alta prioridad de prevención” en aquellas zonas que están catalogadas como “montes” por las Comunidades Autónomas en su Normativa, fundamentalmente en tiempos de sequía y períodos estivales. Se señalizarán mediante carteles al efecto dispuestos cada 200 m las zonas de “alta prioridad de prevención”.

El contratista tendrá la obligación de realizar una reunión con el personal asignado a la obra para poner en conocimiento de todos los trabajadores estas medidas, debiendo entregar a la Dirección Ambiental de la Obra el acta firmada por parte del Jefe de Obra y de todas las empresas subcontratistas que realicen trabajos de riesgo.

I.2. MARCO NORMATIVO

Artículo I.2.1. Normas administrativas de tipo general

Será de obligado cumplimiento 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, entendiéndose incluidas, aunque no se citen expresamente, las adiciones y modificaciones que se hayan producido a partir de las respectivas fechas de publicación:

General

- Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Públido. BOE 16-Nov-2011
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público. BOE número 118 de 15/5/2009.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE número 308 de 23/12/2009.
- Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado. RD 3854/1970 de 31 de diciembre. BOE: 16-feb-1971.
- Directiva nº 86/106/CEE y Marcado CE de Productos de Construcción (BOE nº36 de 11.02.2004).
- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la Eficiencia en le ejecución de las obras públicas de Infraestructuras Ferroviarias, Carreteras y Aeropuertos.

Medio Ambiente

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. BOE número 73 de 25/3/2010.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. Excepto la disposición final 1, derogada por RD 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 16/2002 de Prevención y Control Integrados de la Contaminación. BOE: 02-jul-2002 y su desarrollo en RD 509/2007 de 20 de abril. BOE: 21-ab-2007.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio. BOE número 75 de 27/3/2010.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. (Modificado por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social).
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Ley de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera. LEY 34/2007 de 15 de noviembre. BOE: 16-nov-2007.
- Ley de Responsabilidad Medioambiental. LEY 26/2007 de 23 de octubre. BOE: 24-oct-2007.
- Ley del Ruido. LEY 37/2003 de 17 de noviembre. BOE: 18-nov-2003 y su desarrollo en RD 1513/2005 de 16 de diciembre (BOE: 17-dic-2005) y RD 1367/2007 de 19 de octubre (BOE: 23-oct-2007).
- Ley de Aguas, texto refundido RD 1/2001 de 20 de julio. BOE: 24-jul-2001 y 30-nov-2001 y Reglamento del Dominio Público Hidráulico en RD 849/1986 de 11 de abril. BOE: 30-ab-1986 y 02-jul-1986.

- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico en RD 849/1986 de 11 de abril. BOE: 30-ab-1986 y 02-jul-1986
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, con el fin de incorporar a la legislación interna la Directiva del Consejo 80/68/CEE de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas.
- Ley de Vías Pecuarias. LEY 3/1995 de 23 de marzo. BOE: 24-mar-1995.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- 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.
- Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CE relativa a la Conservación de Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres.
- Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 40/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre y Ley 10/2006, de 28 de abril, por las que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente y su modificación por la LEY 27/2006 de 18 de julio B.O.E. 19-jul-2006.
- Protección de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. REAL DECRETO 1316/1989 de 27 de octubre. B.O.E. 2-nov-1989, corrección errores 26-may-1990 y 09-dic-1989. Se deroga en la forma indicada por REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo.

Carreteras y Ferrocarriles

- Ley del Sector Ferroviario y Reglamento de la misma, LEY 39/2003 de 17 de noviembre. BOE: 17-nov-2003 y RD 2387/2004 de 30 de diciembre. BOE: 31-12-2004.
- Reglamento sobre seguridad en la circulación en la Red Ferroviaria de Interés General. RD 810/2007 de 22 de junio. BOE: 07-jul-2007.
- Real Decreto 918/2010, de 16 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General. BOE número 189 de 5/8/2010.
- RD 1434/2010, de 5 de Noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de Interés General. BOE 6 de Noviembre 2010, cuyo ámbito de aplicación es el Sistema Ferroviario español que forma parte del sistema ferroviario transeuropeo de la red convencional, así como el que forma parte del Sistema Ferroviario transeuropeo de Alta Velocidad. (Deroga al RD 354/2006 y al RD 355/2006 así como cualquier otra disposición de igual o inferior rango que se oponga al presente RD).

- Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres (LOTT). LEY 16/1987 de 30 de julio BOE: 31-jul-1987 y sus modificaciones posteriores. Excepto:
  - Artículos 49, 50, 124, 129 a 132, 135 y 136, suprimidos por LEY 25/2009, de 22 de diciembre.
  - La sección 2 del capítulo II y los capítulos III, IV y V del título VI, derogada por LEY 39/2003, de 17 de noviembre.
  - El artículo 149 derogado por Ley 13/1996, de 30 de diciembre.
- Reglamento RD 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, BOE: 08-oct-1990 y modificaciones posteriores. Excepto:
  - Determinados preceptos suprimidos por RD 919/2010, de 16 de julio.
  - Apartado 9 del art. 28 derogado por RD 366/2002, de 19 de abril.
  - Apartado 5 del art. 288 derogado por RD 1830/1999, de 3 de diciembre.
  - El capítulo III del título IV derogado por RD 1136/1997, de 11 de julio.
- Real Decreto 919/2010, de 16 de julio, por el que se modifica el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres para adaptarlo a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE número 189 de 5/8/2010.
- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras. BOE 30-jul-1988 y sus modificaciones posteriores (Ley 24/2001, R.D. 11/2001, Ley 14/2000, R.C. 15/1999, Ley 66/1997, Ley 13/1996, Ley 42/1994).
- Reglamento General de Carreteras y sus modificaciones posteriores. RD 1812/1994 de 02 de septiembre. BOE de 23.9.94 y modificaciones posteriores (REAL DECRETO 114/2001, de 9 de febrero, REAL DECRETO 597/1999 de 16 de abril, REAL DECRETO 1911/1997, de 19 de diciembre).
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. BOE 26-oct-2011
- RD 1231/2003 de 26 de Septiembre que modifica la nomenclatura y catálogo de autopistas y autovías de la Red de Carreteras del Estado (BOE 30 Septiembre 2003) y O.C. 14/2003 de 8 de Octubre para la aplicación de la nueva nomenclatura.
- Reglamento por el que se aplican las normas de la competencia a los sectores de los transportes por ferrocarril, por carretera y por vía navegable. REGLAMENTO 169/2009 de 26 de febrero de 2009. D.O.U.E.: 05-mar-2009.

Seguridad y Salud

- Ley Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción. LEY 32/2006, de 18 de Octubre. BOE: 19-oct-2006 y Desarrollo de la Ley en el RD 1109/2007 de 24 de agosto, modificado por el RD 327/2009, de 13 de marzo, BOE: 14-mar-2009 y por RD 337/2010, de 19 de marzo, BOE número 71 de 23/3/2010.
- Estatuto de los Trabajadores y sus modificaciones posteriores. RD 1/1995 de 24 de marzo. BOE 29-mar-1995.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL). LEY 31/1995 de 8 de noviembre. BOE: 10-nov-1995 y modificaciones posteriores. Excepto los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45, salvo los párrafos 3 y 4 del apartado 1, al 52, derogados por RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.
- Ley 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos. BOE número 190 de 6/8/2010.
- Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales. LEY 54/2003 de 12 de diciembre. BOE: 13-dic-2003.
- Reglamento de los Servicios de Prevención y sus modificaciones posteriores. RD 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE: 31-ene-1997. Excepto la disposición transitoria 3 derogada por RD 337/2010, de 19 de marzo.

- Normativa sobre Seguridad y Salud: Reales Decretos 485, 486, 487 y 488/1997 de 14 de abril, 664 y 665/1997 de 12 de mayo, 773/1997 de 30 de mayo, 1215/1997 de 18 de julio y modificaciones posteriores, 1389/1997 de 5 de septiembre, 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción y modificaciones posteriores (RD 604/2006 de 19 de mayo), 374/2001 de 6 de abril, 614/2001 de 8 de junio, 681/2003 de 12 de junio, 836 y 837/2003 de 27 de junio, 1311/2005 de 4 de noviembre y modificaciones posteriores, 286/2006 de 10 de marzo, 314/2006 de 17 de marzo y modificaciones posteriores, 396/2006 de 31 de marzo.
- RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE número 125 de 22/5/2010.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE número 71 de 23/3/2010.
- Real Decreto 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo de 12 de mayo. BOE 24/05/1997
- Real Decreto 665/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo de 12 de mayo, BOE 24/05/1997.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9.3.71) B.O.E. 16.3.71
- Real Decreto 1389/1997 de 5 de Septiembre, sobre disposiciones mínimas para proteger la seguridad y salud en actividades mineras. BOE de 07/10/1997
- Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE de 21/06/2001
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. BOE de 18/06/2003
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.BOE 11/03/2006
- Reglamento de normas básicas de seguridad minera (Real Decreto 863/85. 2.4.87) (B.O.E. 12.6.85).
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 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.BOE de 12/06/1997.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. BOE de 25/10/1997
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre.BOE 1/12/1982
- Normas de Procedimiento y Desarrollo del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. RD 1942/1993 de 5 de noviembre y modificaciones posteriores. BOE: 14-dic-1993.
- Reglamento de Explosivos. RD 230/1998 de 16 de febrero y modificaciones posteriores. BOE: 12-mar-1998.

Expropiaciones

- Ley de Expropiación Forzosa. LEY de 16 de diciembre de 1954. BOE: 17-dic-1954 y su Reglamento en Decreto de 26 de abril de1957. BOE: 20-Jun-1957.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo. BOE número 154 de 26/6/2008.
- RD 1492/2011, de 24 de octubre.
- Ley del Patrimonio Histórico Español. LEY 16/1985 de 25 de junio. BOE: 29-jun-1985 y su desarrollo en RD 111/1986 de 10 de enero. BOE: 28-en-1986.

Artículo I.2.2. Normativa Técnica

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En caso de no existir Norma Española aplicable, serán aplicables las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que se indiquen en los Artículos de este Pliego o sean designadas por la Dirección de Obra.

En particular, se observarán los Pliegos, Normas e Instrucciones que figuran, con carácter no limitativo, en la siguiente relación, entendiendo incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan a partir de la mencionada fecha:

Apartado I.2.2.1 Normativa técnica en proyectos de Geotecnia y obras de tierra

Pliegos e Instrucciones técnicas

Pliego de Prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras, PG-3. ORDEN de 2 de julio de 1976. B.O.E.: 07-jul-1976 y derogaciones y modificaciones posteriores:

- (O.M. de 31-7-86, ORDEN de 21 de enero de 1988, O.M de 8-8-89, O.M. de 28-9-89, O.M. de 27-12-99, O.M. de 28-12-99, ORDEN FOM /475/2002, ORDEN FOM/1382/2002, ORDEN FOM/891/2004 y ORDEN FOM/3818/2007).
- OC 293/86 T sobre ligantes bituminosos.
- OC 295/87 Recomendaciones sobre elementos metálicos para hormigón armado o pretensado.
- OC 325/97 T sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreterras en lo referente a sus materiales constituyentes.
- O.C 326/00 sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes.
- O.C 5/ 2001 sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón (con las modificaciones recogidas en las O.C.5bis/02 y O.C. 10bis/02.
- O.C. 10/2002 sobre capas estructurales de firmes.
- O.C. 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los liganrtes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso.
- O.C. 24/08 artículos 542 y 543.

Orden FOM/1269/2006 de 17 de abril sobre el Pliego (PF) de prescripciones técnicas generales de materiales ferroviarios: Balasto y Sub-balasto.

NCSE-02 Norma Sismorresistente (RD 997/2002, de 27 de septiembre. BOE número 244 de 11/10/2002).

Normas de ensayo NLT del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

Instrucción sobre las inspecciones técnicas en los puentes de ferrocarril. ITPF-05. ORDEN FOM/1951/2005 de 10 de junio. B.O.E.: 24-jun-2005.

Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril (IAPF-07). ORDEN FOM/3671/2007 de 24 de septiembre de 2007. B.O.E.: 17-dic-2007, corrección errores 01-nov-2008.

EC-7. Eurocódigo 7. Proyecto Geotécnico. UNE-ENV 1997.

Recomendaciones técnicas

Guía de Cimentaciones en puentes de carretera. DGC del Ministerio de Fomento, 2003.

Guía para el diseño y ejecución de anclajes al terreno. DGC del Ministerio de Fomento, 2003.

ROM 0.5-05 Recomendaciones geotécnicas para obras marítimas y portuarias. Puertos del Estado, 2005.

Recomendaciones para el proyecto, construcción y control de anclajes al terreno. Colegio de Caminos, Canales y Puertos. 2005.

Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera agosto de 2006.

Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera. DGC, octubre de 2005.

Guía de cimentaciones en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, 3ªedición revisada. Diciembre de 2009.

Tipología de muros de carretera. Dirección General de Carreteras, 2º edición revisada julio de 2002.

Protección contra desprendimientos de rocas. Pantallas dinámicas. Dirección General de Carreteras 1996.

Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado. Dirección General de Carreteras, enero de 1989.

Colección de estudios previos de terrenos, Dirección General de Carreteras. 138 volúmenes (incluye mapas geotécnicos-geológicos a escala 1:50.000).

Normativa de carácter ferroviario

NAV 1-0-1.0 Estudio previo geológico. Edición 1ª 01/03/85.

NAV 1-1-1.0 Anteproyectos.Anejo geológico. Edición 1ª 01/06/85.

NAV 1-2-0.1 Proyectos. Anejo geológico. Edición 1ª 01/08/85.

NAV 2-1-0.0 Obras de tierra. Calidad de la plataforma. Edición 1ª 01/05/82.

NAV 2-1-0.1 Capas de asiento ferroviario. Edición 1ª 01/02/83.

NAV 2-1-2.0 Tratamiento de la plataforma. Edición 1ª 01/04/82.

NAV 2-1-3.0 Estabilidad de taludes. Edición 1ª 01/11/80.

NAV 2-1-4.0 Vigilancia de la infraestructura. Edición 1ª 01/04//82.

NAV 2-1-5.0 Perforaciones horizontales. Edición 1ª 01/05/82.

NAV 2-1-6.0 Trabajos de reparación. Edición 1ª 01/10/83.

NAV 3-4-0.0 Balasto. Características determinativas de la calidad. Edición 2ª 01/09/87.

NAV 3-4-0.1 Balasto. Homologación de canteras suministradoras. Edición 2ª 01/01/07.

NAV 3-4-0.2 Balasto. Control de calidad. Toma de muestras de ensayos. Edición 4ª 01/01/07.

NAV 3-4-1.0 Dimensionado de la banqueta. Edición 1ª 01/07/85.

NAV 3-4-2.1 Descubierta y reconstrucción de la banqueta, en trabajos localizados de vía. Edición 1ª 01/10/91.

NAV 3-4-7.1 Trabajo de mejora en las capas de asiento existentes. Edición 1ª 01/07/94.

NAV 7-2-1.0 Trabajos en la infraestructura. Edición 1ª de 01/09/83.

NAP 1-2-0.2 Estudios geotécnicos. Reconocimientos geológicos. Edición 1ª 01/01/03.

NAP 1-2-5.3 Estudios geotécnicos. Investigación de la resistividad de la plataforma para el diseño de puestas a tierra de instalaciones eléctricas. Edición 1ª 01/04/03.

NAP 1-2-7.3 Estudios geotécnicos. Consolidación de la infraestructura. Explanaciones. Taludes. Edición 1ª 01/09/99.

NAP 1-2-9.3 Estudios geotécnicos. Proyectos. Taludes. Edición 1ª 01/10/03.

NAP 2-2-1.1 Explanaciones. Trabajos preliminares y de repaso. Edición 1ª 15/10/02.

NAP 2-2-1.2 Explanaciones. Excavaciones. Edición 1ª 15/10/02.

NAP 2-2-2.1 Obras de tierra. Terraplenes. Materiales a utilizar. Edición 1ª 15/07/01.

Normas UNE

UNE-EN-13250:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en construcciones ferroviarias.

UNE-EN-13256:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en túneles y estructuras subterráneas.

Apartado I.2.2.2 Normativa técnica en proyectos de Hidrología y Drenaje

Pliegos e Instrucciones técnicas

Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial de Carreteras. O.M. 14.05.90 (BOE de 23 de mayo 1990).

Plan Hidrológico Nacional. LEY 10/2001 de 5 de Julio. B.O.E.: 06-jul-2001, corrección errores 02-08-2001.

Recomendaciones técnicas

Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección general de carreteras, 1999.

Guía resumida del clima en España 1961-1990. Ministerio de Medio Ambiente 1997.

Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales. DGC mayo 1987.

Normativa de carácter ferroviario

NAV 1-0-2.0 Hidrología. Edición 1ª 01/06/80.

NAV 1-1-0.0 Anteproyectos. Estudios generales. Edición 1ª 01/04/81.

NAV 1-2-0.0 Proyectos. Estudios generales. Edición 1ª 01/08/81.

NAV 2-1-1.0 Drenajes y saneamiento. Edición 1ª 01/11/80.

NAP 1-1-0.0 Pliego de prescripciones técnicas tipo para los proyectos de plataforma. Edición 2ª 01/06/06.

Normas UNE

UNE-EN-13252: 2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje.

Apartado I.2.2.3 Normativa técnica en proyectos de Trazado

Pliegos e Instrucciones técnicas

ITGR.A2 Instrucción Técnica de Gálibo de la Red para la utilización de los servicios de obras e instalaciones fijas. 01/12/95.

Instrucción Técnica que define el gálibo de la Red. IT-2. 01/01/85.

Instrucción técnica que define el gálibo de obstáculos para transporte combinado. IT-1. 01/04/94.

Recomendaciones técnicas

Gálibos FEVE.

Normativa de carácter ferroviario

Decisión sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de infraestructura del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad. DECISIÓN 217/2008 de 20 de diciembre de 2007. D.O.U.E.: 19-mar-2008.

Decisión sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a las personas de movilidad reducida en los sistemas ferroviarios transeuropeos convencional y de alta velocidad. DECISIÓN 164/2008 de 21 de diciembre de 2007. D.O.U.E.: 07-mar-2008.

NAV 0-2-0.0 Parámetros geométricos. Edición 1ª 01/01/88

NAV 0-2-0.1 Parámetros geométricos de nuevas líneas de ancho internacional. Edición 1ª 01/05/89

NAV 0-2-2.1 Trazado de la vía en puntos singulares. Edición 1ª 01/01/03.

NAV 0-2-3.0 Determinación de las velocidades máximas admisibles por trazado. Ancho nominal 1.668 mm y velocidades hasta 220 km/h. Edición 1ª 01/09/03.

NAV 1-2-1.0 Nuevos trazados de líneas. Edición 1ª 01/03/82.

NAV 7-0-0.0 Estudio general de seguridad. Edición 1ª 01/12/82.

NAV 7-0-1.0 Trabajos ferroviarios más frecuentes. Edición 4ª 01/07/00.

NAV 7-0-2.0 Movimiento de tierras. Edición 1ª 01/02/83.

NAV 7-0-3.0 Estructuras y edificaciones. Edición 1ª 01/03/83.

NAV 7-0-4.0 Montaje de las instalaciones de vía. Edición 2ª 01/01/88.

Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC).

N.T.C. MA 007. Condiciones a cumplir por los ejes de ancho variable hasta velocidades de 250km/h (BOE 4.12.07).

N.T.C. MA 009. Prescripciones técnicas del material rodante de alta velocidad (BOE 4.12.07).

Medidas de seguridad en la circulación para los trabajos de vía. Dirección de Seguridad en la Circulación de ADIF, Diciembre 2006.

Sistema de Gálibos Ferroviarios en las líneas de Alta Velocidad. ADIF, mayo 2003.

Normas UNE

UNE-ENV 13803-1:2006 EX Aplicaciones ferroviarias. Parámetros de proyecto del trazado de la vía. Ancho de vía de 1435 mm y mayores. Parte 1: Plena vía.

UNE-EN 13803-2:2011 Aplicaciones ferroviarias. Vía. Parámetros de proyecto del trazado de la vía. Anchos de vía de 1435 mm y mayores. Parte 2: Aparatos de vía y situaciones comparables de proyecto del trazado con variaciones bruscas de curvatura.

Apartado I.2.2.4 Normativa técnica en proyectos de Túneles

Pliegos e Instrucciones técnicas

Requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado. REAL DECRETO 635/2006 de 26 de mayo. B.O.E.: 27-may-2006 y corrección errores 31-jul-2006.

Metodología de Inspección de túneles. OC 27/2008.

Instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de túneles. Nota de servicio 2/2006 de 23 de Junio.

Ficha UIC 779-11 sobre Condiciones de seguridad aerodinámica en túneles (feb 2005) y resto de Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC) que sean de aplicación.

Recomendaciones técnicas

Recomendación Dimensionamiento de túneles ferroviarios por efectos aerodinámicos de presión sobre viajeros (Ministerio de Fomento, 2001).

Guía Técnica de Protección y Seguridad en túneles ferroviarios. ADIF. Dirección de Protección civil y seguridad. Enero de 2009.

Normativa de carácter ferroviario

Decisión relativa a la especificación técnica de interoperabilidad sobre seguridad en los túneles en los sistemas ferroviarios transeuropeos convencional y de alta velocidad. DECISION 163/2008 de 20 de diciembre de 2007. D.O.U.E.: 07-mar-2008.

NAV 1-2-4.0 Túneles. Edición 1ª 01/04/82.

Normas UNE

UNE-EN-14487-1:2008 Hormigón y morteros proyectados. Definiciones, especificaciones y conformidad.

UNE-EN 14889: 2008 Fibras para hormigón. Parte 1 Fibras de acero. Parte 2 Fibras poliméricas.

Apartado I.2.2.5 Normativa técnica en proyectos de Estructuras

Pliegos e Instrucciones técnicas

EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural. Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio (BOE 22.08.08).

Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 28.03.06) y sus modificaciones (RD 1371/2007, de 19 de octubre, REAL DECRETO 410/2010, de 31 de marzo, y REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero).

Ley de Ordenación de Edificación LEY 38/1999, de 5 de noviembre. B.O.E.: 06-nov-1999 y sus modificaciones posteriores: LEY 24/2001, LEY 53/2002, LEY 25/2009, de 22 de diciembre

EC-1 Eurocódigo 1 Bases de proyecto y acciones en estructuras. UNE-ENV 1991.

EC-2 Eurocódigo 2 Proyecto de estructuras de hormigón. UNE-ENV 1992.

EC-3 Eurocódigo 3Proyecto de estructuras de acero. UNE-ENV 1997-1.

EC-4 Eurocódigo 4 Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. UNE-ENV 1994.

EC-7 Eurocódigo 7 Proyecto de estructuras de fábrica. UNE-ENV 1996.

EC-8 Eurocódigo 8 Proyecto de estructuras frente al sismo. UNE-ENV 1998.

I.A.P.F.-07 Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril. Orden FOM/3671/2007 (BOE 17 diciembre 2007) y correcciones del BOE 01.11.08.

IAP-11 Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera. Orden FOM/2842/2011 de 29 de septiembre de 2011

Instrucción sobre las inspecciones técnicas en los puentes de ferrocarril (ITPF-05). Orden FOM/1951/2005, de 10 de junio. BOE de 24.06.05.

NCSP-07 Norma de construcción sismorresistente: Puentes (RD 637/2007, de 18 de mayo. BOE número 132 de 2/6/2007).

NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente, parte general y de edificación (RD 997/2002 de 27 de septiembre , BOE 11 de Octubre 2002).

Instrucción E.M.-62 Instrucción para estructuras de acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

Instrucción R.C.-08 para la recepción de cementos. Real Decreto 956/2008, de 6 de junio (BOE 19.06.08).

Normas de Pinturas del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.

Normas Tecnológicas de la Edificación. N.T.E. DECRETO 3565/1972 de 23 de diciembre. B.O.E.: 15-ene-1973 y sus modificaciones (ORDEN de 23 de mayo de 1983).

Regulación del Registro General del Código Técnico de la Edificación. ORDEN VIV/1744/2008, de 9 de junio. B.O.E.: 19-jun-2008.

Obligatoriedad de homologación del cemento destinado a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricado. REAL DECRETO 1313/1988 de 28 de octubre. B.O.E.: 04-nov-1988 y sus modificaciones posteriores ORDEN PRE/3796/2006,y ORDEN PRE/2829/2002.

Instrucción para la fabricación de viguetas autorresistentes de hormigón pretensado. V.A.P.-70.

Pliego de condiciones de edificaciones, del Centro Experimental de Arquitectura. P.C.E.

Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. N.L.T.

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. REAL DECRETO 1630/1992 de 29 de diciembre. B.O.E.: 09-feb-1993 y sus modificaciones del REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio.

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. REAL DECRETO 505/2007 de 20 de abril. B.O.E.: 11-may-2007 y modificaciones recogidas en el REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero.

Regulación de las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad. REAL DECRETO 1544/2007 de 23 de noviembre. B.O.E.: 04-dic-2007, corrección errores 04-mar-2008.

Actualización de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes relativos a hormigones y aceros. ORDEN FOM/475/2002 de 13 de febrero. B.O.E.: 06-mar-2002.

Instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carreteras (BOE 27 de Diciembre 2007).

Recomendaciones técnicas

Recomendación Pruebas de carga en puentes de carretera. Ministerio de Fomento, 1999.

Recomendación Fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/73, Instituto E.T. de la Construcción y del Cemento).

Recomendación Proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (M.O.P.U. 1982).

Recomendaciones para el proyecto, construcción y control de anclajes al terreno. Colegio de Caminos, Canales y Puertos. 2005.

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados. ORDEN VIV/561/2010 de 1 de febrero. B.O.E.: 11-mar-2010.

Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón R.P.H.

Guía para la concepción de puentes integrales en carreteras. DGC sep 2000.

Obras de paso de nueva construcción. Conceptos generales. DGC mayo 2000.

Recomendaciones sobre elementos metálicos para hormigón armado o pretensado. ORDEN CIRCULAR 295/1987 de 6 de agosto.

Guía para el diseño y ejecución de anclajes al terreno, cimentaciones y ejecución de micropilotes en obras de carretera. Dirección General de Carreteras. (ver Recomendaciones técnicas del artículo I.2.2.1).

Criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural. ORDEN CIRCULAR 11/2002.DGC.

Normativa de carácter ferroviario

NAV 1-2-3.0 Puentes. Edición 1ª 01/08/82.

NAV 1-2-6.0 Estructuras metálicas. Edición 1ª 01/06/82.

NAV 1-2-7.0 Consolidación de la infraestructura. Edición 1ª 01/04/82.

NAV 1-2-8.0 Edificaciones. Edición 1ª 01/06/83.

NAP 2-0-0.1 Definición, características y tipología de los puentes. Edición 1ª 15/10/97.

NAP 2-0-0.2 Definición, características y tipología de los túneles. Edición 1ª 15/10/97.

NAP 2-0-0.3 Definición, características y tipología de las explanaciones y obras de contención. Edición 1ª 15/10/97.

NAP 2-1-1.1 Estructuras metálicas. Corrosión. Medidas protectoras. Edición 1ª 01/06/99.

NAP 2-1-1.2 Estructuras metálicas. Corrosión. Sistemas de pintado. Edición 1ª 01/06/99.

NAP 2-1-1.3 Estructuras metálicas. Corrosión. Corrosión de armaduras. Edición 1ª 15/11/01.

NAP 2-1-2.1 Estructuras metálicas. Medios de unión. Roblones y tornillos. Edición 1ª 30/11/01.

NAP 2-1-2.2 Estructuras metálicas. Medios de unión. Soldaduras. Edición 1ª 01/11/01.

NAP 2-1-3.1 Estructuras metálicas. Técnicas específicas. Procedimiento de corte térmico. Edición 1ª 30/11/01.

Vademécum: elementos de protección civil en estaciones de cercanias. E.P.C.E.C

Normas UNE

UNE-EN 1337 Apoyos estructurales:

- EN 1337-1: Reglas generales de cálculo.
- EN 1337-2: Elementos deslizantes.
- EN 1337-5: Apoyos “POT”.
- EN 1337-7: Apoyos PTFE esféricos y cilíndricos.
- EN 1337-8: Apoyos guiados y apoyos bloqueados.
- EN 1337-9: Protección.
- EN 1337-10: Inspección y mantenimiento.
- EN 1337-11: Transporte, almacenamiento e instalación.

UNE-36065: 2000 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.

UNE-36068: 1994 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

UNE-EN 10025:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras de hormigón armado.

UNE-36094:1997 Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.

UNE-36092:1996/1997 Mallas electrosoldadas de acero para armadura de hormigón.

UNE-EN 523: 2004 Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado.

UNE-EN-14844: 2007 Productos de hormigón prefabricado. Marcos.

UNE-EN-14487-1:2008 Hormigón y morteros proyectados. Definiciones, especificaciones y conformidad.

UNE-EN 14889: 2008 Fibras para hormigón. Parte 1 Fibras de acero. Parte 2 Fibras poliméricas.

UNE-EN 15050: 2008 Productos prefabricados de hormigón. Elementos para puentes.

Apartado I.2.2.6 Normativa técnica en proyectos de Medio Ambiente

Pliegos, Instrucciones técnicas y regulaciones

Regulación para la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. RD 1481/2001 de 27 de diciembre. BOE: 29-ene-2002.

Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. BOE número 185 de 1/8/2009.

Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE: 13-feb-2008.

Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.

Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Orden MAM/85/2008, de 16 de enero, por la que se establecen los criterios técnicos para la valoración de los daños al dominio público hidráulico y las normas sobre toma de muestras y análisis de vertidos de aguas residuales.

Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. BOE número 222 de 13/9/2008.

Normativa aplicable a nuevas sustancias nocivas o peligrosas que puedan formar parte de determinados vertidos de aguas residuales.ORDEN de 13 de marzo de 1989. B.O.E.: 20-mar-1989.

Protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. REAL DECRETO 1514/2009 de 2 de octubre B.O.E.: 22-oct-2009.

Red de parques nacionales. LEY 5/2007 de 3 de abril. B.O.E.: 04-abr-2007. SE AÑADE el art. 13 bis, por LEY 25/2009, de 22 de diciembre.

Regulación del inventario nacional de zonas húmedas. REAL DECRETO 435/2004, de 12 de marzo. B.O.E.: 25-mar-2004.

Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales. Ministerio de Medio Ambiente 2006.

Recomendaciones técnicas

Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y cambian de categoría otras especies que ya estaban incluidas en el mismo. ORDEN de 9 de julio de 1998. B.O.E.: 20-jul-1998, corrección errores 11-ago-1998.

Apartado I.2.2.7 Normativa técnica en proyectos de Reposición de servidumbres y Servicios Afectados

Pliegos e Instrucciones técnicas

Aprobación de la Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras. ORDEN del Ministerio de Fomento de 27 de diciembre de 1999 (B.O.E.: 02-feb-2000) y modificaciones posteriores (ORDEN de 13 de septiembre de 2001).

Pliego de Prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras, PG-3. ORDEN de 2 de julio de 1976. B.O.E.: 07-jul-1976 y derogaciones y modificaciones posteriores (ver apartado I.2.2.1).

Instrucción Firmes Flexibles. Normas 6.1.-I.C. sobre secciones de firmes, 2003. Orden FOM/3460/2003 (BOE 12 diciembre 2003).

Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras. O.M. 28.12.99. BOE número 25 de 29/1/2000.

Norma 8.2-IC Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras. O.M. 16.07.87. BOE número 185 de 4/8/1987.

Norma 8.3.-I.C sobre "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado". (O.M. 31.08.87). BOE número 224 de 18/9/1987.

Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.

Artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel. ORDEN del Ministerio de Fomento de 2 de agosto de 2001 (B.O.E.: 09-ago-2001) y modificación posterior (O.M. 19 de Octubre 2001).

O.C. 24/08 del MFOM sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Modificación de los artículos 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso Y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. mezclas drenantes y discontinuas.

Orden FOM/2873/2007 de 24 de Septiembre sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (REAL DECRETO 3275/1982 de 12 de noviembre. B.O.E.: 01-dic-1982).

Orden FOM/3053/2008 de 23 de Septiembre. Instrucción técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red General del Estado (BOE 29 Octubre 2008).

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.R.C. 1890/2008 de 14 de Noviembre (BOE 29 Octubre 2008).

Real Decreto 334/1982 de 12 de febrero y Real Decreto 2296/1981, de 3 de agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito de las Comunidades Autónomas con otra lengua oficial distinta del castellano (BOE del 27 de febrero de 1982).

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. (O.M. 15-Septiembre-1986). BOE número 228 de 23/9/1986.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de abastecimiento de Agua (O.M. 28-Julio-1974). BOE número 236 de 2/10/1974.

Recomendaciones técnicas

Recomendación Sistemas de contención de vehículos OC 321/95 T y P de la D.G.C., y sus modificaciones según la O.C. 6/2001 (Protección contra motoristas), O.C. 23/2008 (pretiles

metálicos), O.C. 18/2004 (criterios de empleo de sistemas de protección de motociclistas)., O.C.28/2009 (barreras metálicas).

Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras. D.G.C. 1987.

Pliego General de Condiciones Facultativas para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón. Asociación Técnica de Derivados del Cemento.

Recomendación para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa THM/73. Instituto E.T. de la Construcción y del Cemento.

Medidas de prevención extraordinarias en obras con afección a líneas ferroviarias. ORDEN CIRCULAR 12/2003 de 15 de septiembre. D.G.C 2003.

Artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel. ORDEN del Ministerio de Fomento de 2 de agosto de 2001 (B.O.E.: 09-ago-2001) y modificación posterior (O.M. 19 de Octubre 2001).

Señalización durante las obras. ORDEN CIRCULAR 301/1989 de 27 de abril.DGC.

Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras. ORDEN CIRCULAR 15/2003 de 13 de octubre.D.G.C.

Intensificación y ubicación de carteles de obras. ORDEN CIRCULAR 16/2003 de 18 de agosto.D.G.C.

Orden Circular 309/90 CyE de 15 de Enero sobre hitos de arista.D.G.C.

Manual de plantaciones en el entorno de la carretera DGC: 1992.

Normas provisionales para redacción de anteproyectos y proyectos de regadíos. Centro de Estudios Hidrográficos 1973.

Normas para la redacción de proyectos de abastecimiento de aguas y saneamiento de poblaciones. Centro de Estudios Hidrográficos 1976.

Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable (BOE del 13 de junio de 2009). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2009.

Manual del sistema de señalización turística homologada de la Red de Carreteras del Estado. Enero de 2000. (SISTHO).

Catálogo de nombres primarios y secundarios. Junio de 1998.

Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.

Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.

Normativa de carácter ferroviario

Pliego de condiciones facultativas de RENFE.

Pliego de condiciones particulares y económicas para la ejecución de las obras de RENFE.

Pliego general de prescripciones técnicas de RENFE.

NAV 0-2-0.0 Parámetros geométricos. Edición 1ª 01/01/88.

NAV 0-2-0.1 Parámetros geométricos de nuevas líneas de ancho internacional. Edición 1ª 01/05/89.

NAV 0-2-2.1 Trazado de la vía en puntos singulares. Edición 1ª 01/01/03.

NAV 0-2-3.0 Determinación de las velocidades máximas admisibles por trazado. Ancho nominal 1.668 mm y velocidades hasta 220 km/h. Edición 1ª 01/09/03.

NAV 2-1-0.0 Obras de tierra. Calidad de la plataforma. Edición 1ª 01/05/82.

NAV 2-1-0.1 Capas de asiento ferroviario. Edición 1ª 01/02/83.

NAV 2-1-1.0 Drenajes y saneamiento. Edición 1ª 01/11/80.

NAV 7-1-0.0 Secuencia de los trabajos de construcción de una línea. Edición 1ª 20/07/93.

NAV 7-1-0.1 Replanteo de vía. Edición 1ª 01/11/82.

NAV 7-1-0.2 Métodos de replanteo. Edición 1ª 01/03/94.

NAV 7-1-0.3 Montaje de vía. Edición 1ª 01/08/83.

NAV 7-1-0.5 Recepción de la vía. Edición 1ª 01/10/83.

NAV 7-1-3.1 Instalación de la vía. Edición 1ª 01/01/95.

NAV 7-1-3.2 Instalación de aparatos de vía. Desvíos, escapes y travesías. Edición 1ª 01/10/00.

NAV 7-1-4.1Neutralización y homogeneización de tensiones del carril en la vía sin juntas. Edición 2ª enero 2009.

NAV 7-1-5.1 Clasificación y requisitos de las bateadoras. Edición 1ª 01/07/00.

NAV 7-1-5.2 Estabilización dinámica de la vía. Edición 1ª 01/12/03.

NAV 7-1-9.1 Montaje y recepción de la superestructura de vía sin balasto sobre bloques prefabricados. Edición 1ª 01/03/01.

NAV 7-1-9.2 Montaje de vía. Montaje y recepción de desvíos en vía hormigonada. Edición 1ª 01/09/04.

N.T.C. MA 001. Prescripciones técnicas de material rodante convencional (BOE 4.12.07).

Normas Adif de Señalización (N.A.S).

Normas Adif de Telecomunicaciones (N.A.T).

Normas Adif de Electrificación (N.A.E).

SV-01 Norma de sistemas videográficos para enclavamientos y telemandos. 01/06/93.

Memorandos LAC: Línea Aérea de Contacto CA-160 y CA-220. 01/01/08.

Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC).

Normas UNE

UNE-20003:1954 Cobre, tipo recocido e industrial, para aplicaciones eléctricas.

UNE-21011-2:1974 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características.

UNE-207015:2005 Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas. Especificación.

UNE-EN 60889:1997 Alambres de aluminio para conductores de líneas eléctricas aéreas.

UNE-EN 50182:2002 Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.

UNE-EN 10088-2 y 3:2008 Aceros inoxidables. Condiciones técnicas de suministro de planchas, bandas, barras, alambrón, perfiles y productos brillantes de acero resistentes a la corrosión de uso general.

UNE-EN 10088-1:2006 Aceros inoxidables. Relación de aceros inoxidables.

UNE-EN 1916:2008 Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.

UNE-EN 13374:2004 Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, método de ensayo.

Apartado I.2.2.8 Normativa técnica en proyectos de Instalaciones ferroviarias de la plataforma

Normativa de carácter ferroviario

NAS 310 "Sistemas de tendido subterráneo de cables" y su Modificado nº 1.

Apartado I.2.2.9 Normativa técnica en proyectos de Expropiaciones

Pliegos e Instrucciones técnicas

Normas técnicas de valoración y cuadro marco de valores del suelo y de las construcciones para determinar el valor catastral de los bienes inmuebles de naturaleza urbana. REAL DECRETO 1020/1993 de 25 de junio. B.O.E.: 22-jul-1993 y corrección errores 22-sep-1993. SE MODIFICA las normas 16 y 18 del anexo, por REAL DECRETO 1464/2007, de 2 de noviembre.

Texto refundido de Ley del Catastro Inmobiliario. REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2004 de 5 de marzo. B.O.E.: 08-mar-2004.

Reducción de la línea límite de edificación en los tramos de las líneas de Red Ferroviaria de Interés General que discurran por zonas urbanas. ORDEN FOM 2230/2005 de 6 de Julio. B.O.E.: 12-jul-2005.

Apartado I.2.2.10 Normativa técnica en proyectos y Estudios de Seguridad y Salud

Pliegos e Instrucciones técnicas

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. REAL DECRETO 773/1997 de 30 de mayo. B.O.E.: 12-jun-1997 y corrección errores 18-jul-1997.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. REAL DECRETO 1215/1997 de 18 de julio. B.O.E.: 07-ago-1997. SE MODIFICA los anexos I y II y la disposición derogatoria única, por REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de la construcción. REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de octubre. B.O.E.: 25-oct-1997. SE DEROGA el art. 18 y SE MODIFICA el art.19.1, por REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo.

Recomendaciones técnicas

RD 485/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.

RD 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

RD 487/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud relativas a la manipulación de cargas.

RD 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.

Especificaciones Funcionales y Técnicas sobre Seguridad en Túneles Ferroviarios. ADIF.

Cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. REAL DECRETO 1299/2006 de 10 de noviembre de 2006. B.O.E.: 19-dic-2006.

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. REAL DECRETO 2060/2008 de 12 de diciembre. B.O.E.: 05-feb-2009, corrección errores, suprimiendo la disposición transitoria octava 28-oct-2009.

Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carreteras. Dirección General de Carreteras 31 de diciembre de 2002.

Apartado I.2.2.11 Normativa técnica relativa a Instalaciones Eléctricas

RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. BOE número 68 de 19/3/2008.

R.A.B.T. Reglamento electrotécnico de alta y baja tensión (año 1974) que contiene: Reglamento. Centrales Generadoras, Reglamento. Estaciones de Transformación, Reglamento de Alta Tensión y Reglamento de Baja Tensión.

Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones técnicas complementarias. R.D. 842/2002, de 2 de agosto.

Reglamento sobre condiciones 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 aislamiento de las instalaciones eléctricas. Resolución de la Dirección General de Energía (BOE 7.5.1974).

Artículo I.2.3. Cumplimiento de la normativa vigente

Todos los equipos empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como las preceptivos especificaciones para su utilización, deberán cumplir con la normativa específica vigente. Los materiales suministrados a las obras para su incorporación a la construcción deberán ostentar el marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE, en aquellos casos en que sea de aplicación. Pueden consultarse dichos materiales en la publicación del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio en su versión más actualizada denominada: Entrada en Vigor Marcado CE. Productos de Construcción. Normas Armonizadas y Guías DITE.

Artículo I.2.4. Prelación 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 figurase referencia a determinados artículos del Pliego General, se entenderá que se mantienen las prescripciones de la Normativa Técnica General relacionada en el Artículo I.2.2, incluidas las adiciones y modificaciones que se hayan producido hasta la fecha de ejecución de las obras.

Artículo I.2.5. Relaciones entre los documentos del Proyecto y la Normativa

I.2.5.1. Contradicciones entre Documentos del Proyecto

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los Documentos contractuales (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.

Concretamente: Caso de darse contradicción entre Memoria y Planos, prevalecerán éstos sobre aquélla. Entre Memoria y Presupuesto, prevalecerá éste sobre aquélla. Caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá aquél sobre éstos.

Dentro del Presupuesto, caso de haber contradicción entre Cuadro de Precios y Presupuesto, prevalecerá aquél sobre éste. El Cuadro de Precios nº 1 prevalecerá sobre el Cuadro de Precios nº 2, y en aquél prevalecerá lo expresado en letra sobre lo escrito en cifras.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares 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 planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

I.2.5.2. Contradicciones entre el Proyecto y la legislación administrativa general

En este caso prevalecerán las disposiciones generales (Leyes, Reglamentos y R.D.).

I.2.5.3. Contradicciones entre el Proyecto y la Normativa Técnica

Como criterio general, prevalecerá lo establecido en el Proyecto, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa a un Artículo preciso de una Norma concreta, en cuyo caso prevalecerá lo establecido en dicho Artículo.

I.3. DISPOSICIONES GENERALES

Articulo I.3.1. Disposiciones que además de la Legislación General regirán durante la vigencia del Contrato

Además de lo señalado en el Artículo I.2.1 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirá el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezca para la contratación de las obras.

El Contratista queda obligado 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 el Ente Público Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) durante la ejecución de los trabajos.

Articulo I.3.2. Director de las Obras

El Director de las Obras, como representante del ADIF, resolverá, en general, sobre todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le concede la Legislación vigente. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

Articulo I.3.3. Personal del Contratista

El delegado del Contratista tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

El Jefe de Obra quedará adscrito a ella con carácter exclusivo, al igual que lo estará, al menos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Además, y en cumplimiento de lo prescrito en el 1.3.17 del presente pliego, deberá contar con al menos un técnico de prevención con formación habilitante para desarrollar las funciones del nivel superior en prevención de riesgos laborales (Reglamento del RD 39/97 y modificaciones posteriores). Así mismo, dicho técnico deberá tener la titulación de Ingeniero Superior o Ingeniero Técnico.

Todos ellos serán formalmente propuestos 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. Tendrán 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 Jefe de Obra y un Delegado del Contratista, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

Articulo I.3.4. Órdenes al Contratista

El Delegado, y en su representación el Jefe de Obra, será el interlocutor del Director de la 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 consulta 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 del Estado.

Se abrirá el libro de Incidencias. Constarán 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:

Condiciones 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 documentos en 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 debe ser custodiado por la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra.

Articulo I.3.5 Contradicciones, omisiones y modificaciones del Proyecto

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera desarrollado en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último según se indica en el Apartado I.2.5.1.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de Obra 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 del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o propia iniciativa a la vista de las necesidades 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.

Articulo I.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 30/2007 de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

El Contratista queda obligado 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 ADIF, las Comunidades Autónomas, RENFE, etc. durante la ejecución de los trabajos.

Articulo I.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 del ADIF 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 valorado y un PERT relacionado con aquél, con el estudio de caminos y actividades críticas para la Obra.

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 la 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 ordene 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 propuestos 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 la Obra.

No obstante lo expuesto, cuando el Director de la 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 la Obra aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de la Obra podrá producirse con cualquier motivo que el ADIF 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 otras partes de la obra.

Articulo I.3.8. Plan de la Calidad

El Contratista es responsable de la calidad de las obras que ejecuta.

Así, antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) el Plan de la Calidad (PC) que haya previsto, con especificación detallada de las prácticas específicas, los recursos y la secuencia de actividades que se compromete a desarrollar durante las obras tanto para obtener la calidad requerida, como para verificar que la misma se ha obtenido.

Este PC se redactará respetando los requisitos de la Norma ISO 9001 y el procedimiento específico “Elaboración y aprobación de planes de Calidad” del Sistema de Gestión de la Calidad de la DGGPAV, cuyo contenido mínimo del mismo debe ajustarse a los siguientes aspectos:

1. Introducción.
2. Definición del Sistema de Gestión de la Calidad del Contratista o ACO.
3. Descripción y Organización de la Obra (general: nombre, plazos, presupuesto, etc.).

4. Control de los documentos/registros.
5. Comunicación y coordinación con entidades externas (ACO, Dirección de Obra y AAC).
6. Recursos Humanos (gestión del personal, formación, etc).
7. Infraestructura (Medios disponibles: oficina, equipos, servicios de apoyo, etc. y control que se hace de su correcto funcionamiento).
8. Análisis y Revisión del Proyecto.
9. Modificaciones/variaciones del Proyecto.
10. Compras y subcontrataciones.
11. Control de Procesos.
12. Identificación y Trazabilidad.
13. Propiedad del Cliente (cuando aplique).
14. Preservación del Producto.
15. Inspección y ensayo (Programa de Puntos de Inspección, Plan de Ensayos).
16. Control de los Equipos de Seguimiento y Medición.
17. Tratamiento de No Conformidades.
18. Acciones Correctivas y Preventivas.
19. Auditorías.
20. Análisis de datos.

Además, se anexará al final un listado que incluya la fecha de aprobación, estado de revisión, etc. de la siguiente documentación empleada y/o contractual de aplicación concreta a las Obras:

- Oferta.
- Contrato.
- Pliego de Cláusulas Particulares.
- Proyecto Completo (Indicando estado de revisión):
  - Memoria y Anejos.
  - Planos.
  - PPTP.
  - Presupuesto.
- Manual de Calidad.
- Política de Calidad y Objetivos.
- Normativa de aplicación.
- Procedimientos:
  - Procedimientos generales.
  - Procedimientos específicos.
  - Instrucciones técnicas.
  - Especificaciones de compras.

El orden de los capítulos es obligatorio, y si algún punto no es de aplicación se deberá indicar el motivo de su exclusión del Plan de Calidad.

En cada capítulo debe definirse la metodología seguida por el Contratista para su cumplimiento, de manera que se indique:

- Quién lo hace: Responsabilidad.
- Cómo lo hace: Desarrollo.
- Cada cuánto lo hace: Frecuencia.
- Cómo lo documenta: Registro.
- A quién se lo envía: Distribución.
- Indicar si se revisa y, en caso afirmativo, quién, cada cuánto, cómo, etc.
- Si es necesario aprobarlo quién, cada cuánto, cómo se anula, etc.

El Contratista dispondrá de un plazo de un mes y medio (1,5 meses) desde la firma del Acta de Replanteo para remitir al Director de Obra el PC con objeto de su aprobación. Si se detectase cualquier deficiencia, deberá corregir el PC para solucionarla redactando una nueva edición del mismo.

Además, el Contratista será responsable de ir actualizando dicho PC con los procedimientos que se estimen necesarios según las exigencias surgidas durante la ejecución de las obras por no haberse incluido inicialmente en la anterior edición.

La implantación del PC será verificada por ADIF a través de auditorías, de manera que el Contratista deberá facilitar y colaborar en las mismas, resolviendo las posibles deficiencias detectadas.

Igualmente ADIF 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 PC, incluyendo sus respectivos "Curricula Vitarum" y experiencias en actividades similares.

Articulo I.3.9. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra

Dentro del PC redactado, el Contratista incluirá el “Plan de ensayos” correspondiente a la obra, en el que incluirá el 100 % de los ensayos recogidos en el Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) del Contrato.

En dicho Plan se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

Asimismo, comprenderá la realización de ensayos de compactación de rellenos así como los ensayos previos que justifiquen la adecuada calidad de los materiales de los mismos (sean de traza o de préstamos) 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 que recurrirse necesariamente al control que realice por su cuenta ADIF.

El mismo alto nivel de intensidad deberá ser contemplado 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 a incluir en el Plan la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida.

Del mismo modo, se recogerán los ensayos y demás verificaciones que garanticen la calidad idónea de los suministros en lo relacionado especialmente con prefabricados.

Además de esos ensayos, la Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni el PPTP establezca tales datos.

El Contratista deberá disponer de un laboratorio, ya sea comercial o a pie de obra, con los medios necesarios de personal y material. El Director de Obra o su representante tendrán, de forma permanente, libre acceso al mismo. Los laboratorios comerciales estarán acreditados en las áreas de actividad para las que han sido contratados. Para laboratorios a pie de obra se exigirá la acreditación del laboratorio matriz en las areas de actividad para las que han sido contratados y la aplicación del sistema de calidad del laboratorio matriz.

Igualmente, ADIF tendrá acceso directo al Laboratorio de obra del Contratista, a la ejecución de cualquier ensayo y a la obtención sin demora de sus resultados.

Este laboratorio debe permitir como mínimo la realización de los ensayos definidos a continuación:

- Suelos: Ensayos de determinación de materia orgánica, granulometría, límites de Atterberg, equivalentes de arena, peso específico, contenido de sulfatos y cloruros solubles, Proctor Normal y modificado, CBR de laboratorio, humedad y densidad in situ y placa de carga.
- Material tratado con cemento: granulometría, contenido de cemento y agua en la mezcla, densidad in situ y placa de carga.
- Áridos: Ensayos de granulometría, equivalentes de arena, caras fracturadas, coeficiente forma, peso específico y absorción de agua, coeficiente de desgaste de Los Ángeles y Micro Deval, estabilidad al sulfato y reactividad a los álcalis del cemento.
- Cementos: Recepción, transporte y ensacado, ensayos de fraguado y estabilidad de volumen.
- Aceros: Recepción, identificación e inspección de las barras de acero.
- Hormigones: Toma de muestras de hormigón fresco, fabricación, conservación y ensayos de rotura de probetas a compresión y tracción indirecta, consistencia mediante cono de Abrams y análisis del agua para hormigones.

Los ensayos se realizan según las prescripciones del articulado del presente Pliego y según los métodos normalizados en vigor.

Los equipos del laboratorio deben permitir el secado de los materiales en estufa con una temperatura constante de ciento cinco grados CELSIUS (105 °C) durante un período de tiempo continuo mínimo de doce horas (12 h).

Salvo disposiciones contrarias aceptadas por el Director de Obra, el Contratista tiene la obligación de disponer de núcleo-densímetros para la medición de las compactaciones y de placas de carga para medir módulos de deformación.

En caso de insuficiencia o de 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 y mobiliario funcional...).

Los resultados de todos estos 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 PC.

Los resultados de todos estos ensayos así como los datos de control geométrico, tanto el Contratista como la ACO los entregarán mensualmente a la AAC en los listados que al inicio de la obra esta le habrá facilitado.

Articulo I.3.10. Plazo de ejecución de las obras

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 del Acta de Comprobación del Replanteo. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

En cualquier caso se estará a lo dispuesto en los Artículos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001) y a la cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970), así como la Ley de Contratos del Sector Público de 30 de octubre 2007 (30/2007).

Articulo I.3.11. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras

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 las 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 la Obra podrá exigir a la Contrata 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 al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que pueda dar a este respecto, así como al acopio de materiales, 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 ADIF 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 el ADIF y la empresa adjudicataria de las obras.

No obstante y reiterando lo ya expuesto, cuando el Director de la Obra 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.

Articulo I.3.12. Replanteo final

El Contratista deberá efectuar un replanteo final del eje de la traza construida, ajustando a este eje el trazado geométrico y analítico para el posterior montaje de las vías, para lo cual dará el replanteo del eje de cada una de las dos vías.

Articulo I.3.13. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

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.

Articulo I.3.14. Acceso a las obras

I.3.14.1. Construcción de caminos de acceso

Los caminos 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, aceras 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.

En todos los accesos a la obra, tanto para las zonas principales como en los posibles túneles de excavación, y según se establezca en el plan de Seguridad y Salud de la misma, se deberá contar con los dispositivos de señalización y balizamiento precisos para garantizar tanto la limitación del acceso, como el control de las personas que finalmente acceden a dichas obras.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

I.3.14.2. Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará el reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

ADIF 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.

I.3.14.3. Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras.

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.

Articulo I.3.15. Explosivos y equipos para explosivos

En el caso de utilizar explosivos, el contratista tiene la obligación de respetar las prescripciones de seguridad en vigor. En particular el contratista debe tomar todas las precauciones necesarias para que el almacenamiento, la manipulación y el uso de los explosivos no representen ningún peligro para el personal o para terceros y no causen ningún daño a las propiedades y obras próximas.

En especial, debe estudiarse cuidadosamente el plan de tiro de manera que se evite todo riesgo de degradación de las obras y de los edificios existentes o en curso de construcción, de las carreteras, de las vías férreas y fluviales, de los cables de las canalizaciones enterradas o no, así como de las líneas de transporte de energía eléctrica, etc. El Contratista debe realizar los ensayos y medidas de vibraciones necesarias.

En cualquier caso, el Contratista tiene la obligación de respetar la reglamentación relativa a explosivos y le corresponde obtener todas las autorizaciones administrativas necesarias.

Sin perjuicio de las autorizaciones conseguidas, el Contratista es responsable de todos los accidentes o daños que puedan resultar del uso de los explosivos.

El Contratista estará obligado a adoptar medidas protectoras de carácter ambiental, en cuanto a:

- Control de la generación de polvos en las entradas de los túneles y desmonte que requieran el empleo de barrenos y explosivos.
- Control de la onda expansiva en las voladuras: reducción de la longitud del cordón detonante, confinamiento de las cargas de explosivo con longitudes de retacado suficientes, disminución de las cargas por unidad de microrretardo, y dimensionamiento adecuado en la disposición de los barrenos.
- Realización de las voladuras en las horas y condiciones más adecuadas, en coordinación con la Dirección Ambiental de Obra.

Artículo I.3.16. Equipos, maquinarias y medios auxiliares a aportar por el Contratista

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, 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 la 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.

Los equipos de medición y ensayo deberán ser sometidos a verificaciones y/o calibraciones definidas por el fabricante. En el caso de no estar definidas dichas frecuencias, serán de aplicación los

programas de calibración definidos por el usuario del equipo, si bien dichas frecuencias no podrán superar, en ninguno de los casos las siguientes especificaciones:

TIPO	CALIBRACIÓN (**)	VERIFICACIÓN
Equipos de Topografía (*).	Anual	Mensual
CPN (Equipo de isótopos radiactivos).	Anual	Trimestral
Prensas, básculas, balanzas, manómetros, células de carga y anillos dinamométricos de laboratorio.	Anual	Según procedimientos internos
Resto de materiales de laboratorio.	Según procedimientos internos	Semestral
Básculas y contadores de plantas de hormigón.	Anual	Trimestral
Pesas patrón.	Cuatrienal	Según procedimientos internos
Sondas de temperatura en cámara húmeda	Según procedimientos internos	Trimestral

(*) Los GPS serán sometidos bianualmente a la revisión general del sistema GPS, comprobación de los circuitos electrónicos, elementos de radioenlace y antenas de medición.

Los equipos radiactivos se regirán por su normativa específica y recomendaciones del fabricante.

(**) Es necesaria una calibración inmediatamente posterior a cada reparación y la verificación de todos los equipos fijos con cada cambio de ubicación.

Si durante la ejecución de las Obras, el Director estimara 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 la 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 la Obra, no alteren 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.

Un mes antes de iniciarse la ejecución de las instalaciones y medios auxiliares indicados en el siguiente Artículo I.3.17, el contratista presentará a la Dirección de Obra el correspondiente Proyecto de Instalación, redactado por un técnico titulado competente con conocimientos probados en estructuras (experiencia en cálculos de esa estructura de al menos 5 años, acreditada mediante currículo firmado) y en los medios auxiliares para la construcción de éstas, y visado por el Colegio profesional al que pertenezca.

Dicho proyecto conllevará la redacción del correspondiente Anexo al Plan de Seguridad y Salud del Proyecto de obra, que será informado por el Coordinador de Seguridad y Salud, para su posterior aprobación por la Dirección de Calidad, Seguridad y Supervisión de ADIF. El citado Anexo recogerá al menos:

- Procedimiento de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje.
- Riesgos inherentes a dichas operaciones.
- Medidas de seguridad a adoptar en dichas operaciones.
- Medidas de prevención de riesgos de caída de personas y objetos.

- Medidas de seguridad adicionales en el caso de producirse un cambio en las condiciones meteorológicas que pudieran afectar a las condiciones de seguridad del medio auxiliar.

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 de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

Artículo I.3.17. Medidas a adoptar en materia de seguridad en el uso de instalaciones y medios auxiliares de obra

Este artículo es de aplicación a todas las instalaciones y medios auxiliares empleados en obra (excluyendo maquinaria de movimiento de tierras) y, en particular, a aquellos en los que su estabilidad y seguridad dependen de sus condiciones de instalación. En general, se trata de elementos relacionados con la construcción de estructuras, y entre los que se incluyen, de forma no exhaustiva, los siguientes:

Relacionados con la construcción de **túneles**:

- Plataformas de elevación.
- Carros de encofrado (revestimiento, impermeabilización, galiberos, etc.).
- Cimbras para hormigonado de boquillas y de falsos techos.
- Tuneladoras con sus andamiajes, escaleras, y todos los elementos recambiables.
- Cintas de extracción de material con sus tolvas, estructuras de cambio de dirección, etc.
- Fábricas de dovelas, con sus puentes-grúa, carruseles, etc.
- Carros para montaje de lámina de impermeabilización.
- Tubería de ventilación, incluso el ventilador con su estructura de apoyo.
- Instalaciones de energía y aire comprimido.
- Cualquier otro elemento auxiliar de obra que intervenga en la construcción del túnel.

Medios auxiliares **generales**:

- Plantas de fabricación de hormigón, aglomerados.
- Instalaciones de machaqueo y cribado de áridos.
- Instalaciones de lodos bentoníticos.

Relacionados con la construcción de **pozos:**

- Cestillas de elevación.
- Andamios, incluso escaleras de acceso.
- Escaleras.
- Encofrados.
- Skip de tierras.

Un mismo proyecto puede incluir varios medios auxiliares o instalaciones de esta relación, utilizados en un mismo elemento de obra.

I.3.17.1. Contenido del Proyecto de Instalación

El Proyecto de Instalación, antes definido en el Artículo I.3.16, recogerá, cuando le sea aplicable, lo siguiente:

a) Datos generales:
   - Empresas propietarias, instaladora, usuaria y conservadora de la instalación o medio auxiliar: nombre o razón social. NIF/CIF y domicilio. En caso de ser diferentes empresas, se indicará cada una de ellas y su función.
   - Obra a la que se destina la instalación (definición)
   - Situación y emplazamiento de la obra
   - Referencia del anterior montaje o medio auxiliar

b) Identificación de la instalación o medio auxiliar.

c) Características técnicas operativas y prestaciones de la instalación o medio auxiliar, rellenando en cada caso aquellas más relevantes para el elemento en cuestión:

- Condiciones de carga y desplazamientos máximos admisibles para las distintas operaciones.
- Sistemas de rodadura, cuelgue o trepa utilizados.
- Contrapesos y/o arriostramientos necesarios.
- Longitudes de avance, radios de acción, etc.
- Velocidades de elevación, giro, traslación, etc.
- Tipología y sección de cables, barras de acero y perfiles metálicos.
- Dispositivos de seguridad disponibles (descripción de los limitadores de carga máxima, de desplazamiento en horizontal y/o vertical, de giro, etc).
- Instalación eléctrica (potencia máxima, tensión, protecciones eléctricas y de puesta a tierra, etc).
- Puesto de mando (cabina, control remoto o botonera).

d) Cálculos estructurales que garanticen la resistencia, estabilidad y seguridad del medio auxiliar, incluso frente a las posibles acciones del viento, el agua, la nieve y el hielo, así como de los posibles arriostramientos en su caso.

e) Reconocimiento previo del terreno, cálculo de la cimentación y estados tensionales del terreno más desfavorables.

f) Presupuesto (mano de obra de montaje, medios auxiliares, etc).

g) Planos:

- Planos de situación de la obra.
- Plano del emplazamiento del equipo dentro de la obra con expresa indicación de los obstáculos existentes en su radio de acción y proximidades.
- Plano de la cimentación.
- Plano de arriostramientos en su caso.
- Planos de definición de todos los elementos.

h) Manual con las condiciones, configuraciones y operaciones previstas para su utilización. Para su elaboración se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar, estimando los riesgos que conllevan y tomando las medidas necesarias para su eliminación o control. En ningún caso el contratista podrá realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención expresa del autor del proyecto, una vez realizada la evaluación correspondiente.

No se podrán utilizar medios auxiliares móviles (cimbras móviles, carros de avance, etc) provenientes de otras obras realizadas, que cuenten tan solo con estudios de adecuación. Se podrán utilizar sus elementos componentes, siempre que se incluyan en el proyecto.

i) Manual con los procedimientos del primer montaje, movimientos de avance en el caso de elementos móviles (p.e. carros de encofrado o de avance para voladizos), precauciones a tomar durante operaciones singulares (p.e. hormigonados), cambios de emplazamiento, desmontaje y mantenimiento necesarios para su uso.

j) Estudio cinemático.

k) Requisitos técnicos exigidos a los materiales componentes.

l) Procedimiento para el control de recepción.

m) Manual de mantenimiento de todos los componentes del equipo.

n) En el caso de que se dispongan plataformas de trabajo desde las cuáles exista un riesgo de caída de más de 2 metros de altura, deberán cumplir lo siguiente:

- Ancho mínimo de sesenta centímetros (60 cm), sin solución de continuidad al mismo nivel, teniendo garantizada la resistencia y estabilidad necesarias, en relación con los trabajos a realizar sobre ellas.
- Serán metálicas o de otro material resistente y antideslizante. Contarán con dispositivos de enclavamiento que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada, de forma indeleble y visible, la carga máxima admisible.
- Todo su perímetro expuesto estará protegido mediante barandilla metálica de altura mínima de noventa centímetros (90 cm), con barra intermedia y rodapié de altura mínima de quince centímetros (15 cm).

- Su acceso, salvo casos debidamente justificados en la evaluación de riesgos, se realizará siempre mediante escaleras.

o) La previsión de los equipos de protección individual a utilizar durante el montaje, utilización o mantenimiento del medio auxiliar, así como los eventuales puntos de anclaje para arneses o cinturones anticaídas, cuyo uso se haya previsto en la evaluación de riesgos, de forma que se garantice sus solidez y resistencia.

Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al Director de Obra, previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del Proyecto de Construcción del elemento, en el que se compruebe que este soporta en cada fase las cargas que le transmite el medio auxiliar, en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado Proyecto.

I.3.17.2. Cumplimiento de la normativa vigente

Todos los equipos auxiliares empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la normativa específica vigente y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

I.3.17.3. Montaje y desmontaje de instalaciones y medios auxiliares

Todas las operaciones de montaje y desmontaje de cualquier instalación o medio auxiliar se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y salud y en el Proyecto de Instalación. Serán planificadas, supervisadas y coordinadas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente, el cual deberá responsabilizarse de la correcta ejecución de dichas operaciones y de dar las instrucciones a los operarios sobre cómo ejecutar los trabajos correctamente. Para ello deberá conocer los riesgos inherentes a este tipo de operaciones. Estará adscrito a la empresa propietaria del elemento auxiliar, a pie de obra y con dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar.

Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, a fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél.

Los arriostramientos y anclajes, que estarán previstos en el Proyecto, se harán en puntos resistentes de la estructura: en ningún caso sobre barandillas, petos, etc

Se dispondrá en todas las fases de montaje, uso y desmontaje, de protección contra caídas de objetos o terceras personas.

I.3.17.4. Puesta en servicio y utilización de instalaciones y medios auxiliares

El técnico responsable del montaje elaborará un documento en el que acredite que se han cumplido las condiciones de instalación previstas en el Proyecto, tras lo cual podrá autorizar la puesta en servicio. Dicho documento deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Se remitirá copia del mismo al Director de Obra.

Se tendrán en cuenta, en su caso, los efectos producidos sobre el medio auxiliar por el adosado de otros elementos o estructuras, cubrimiento con lonas, redes, etc.

Un técnico a designar por parte de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar, de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto.

El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstas en los manuales de utilización incluidos en el proyecto de instalación.

Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico responsable, citado anteriormente.

I.3.17.5. Mantenimiento de instalaciones y medios auxiliares

Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstos se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto de Instalación, y bajo la supervisión de los técnicos citados en los apartados anteriores.

Se cuidará el almacenaje haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se evaluará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones.

Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como transformaciones, accidente, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral y del Coordinador de Seguridad y Salud. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la dirección y supervisión de los técnicos competentes citados en los apartados anteriores.

Articulo I.3.18. Plan de Seguridad y Salud

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma, contenido y medios de trabajo, sin cuya previa aprobación no podrá iniciarse la obra. El citado Plan, que vendrá firmado por el Técnico de Prevención que lo redacta y asumido por el Representante de la empresa adjudicataria de la ejecución de la obra, deberá cumplir las siguientes características: ajustarse a las particularidades del proyecto; incluir todas las actividades a realizar en la obra; incluir un Anexo de Seguridad y Salud de las Instalaciones y Medios auxiliares a presentar por el Contratista, según se describe en el artículo 1.3.17; incluir la totalidad de los riesgos laborales previsibles en cada tajo y las medidas técnicamente adecuadas para combatirlos; concretar los procedimientos de gestión preventiva del contratista en la obra e incluir una planificación de actuación en caso de emergencia (con las correspondientes medidas de evacuación, si procede).

El Contratista se obliga a adecuar mediante anexos el Plan de Seguridad y Salud cuando por la evolución de la obra haya quedado ineficaz o incompleto, no pudiendo comenzar ninguna actividad que no haya sido planificada preventivamente en el citado Plan o cuyo sistema de ejecución difiera del previsto en el mismo.

La valoración de ese Plan no excederá del presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte de este Proyecto entendiéndose, de otro modo, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos o en los gastos generales que forman parte de los precios del presupuesto 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 del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, aprobado por el Director de Obra, y que se consideran documentos del contrato a dichos efectos.

Todo el personal dirigente de las obras, perteneciente al Contratista, a la Asistencia Técnica de control y vigilancia o a la Administración, deberá utilizar el equipo de protección individual que se requiera en cada situación.

Aspectos mínimos a desarrollar en el Plan de seguridad y salud:

Además de todos los requisitos y contenidos exigidos a este respecto por por la legislación vigente, básicamente la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y la Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 54/2003 de 12 de diciembre), el contratista deberá observar y desarrollar con carácter mínimo en su plan los siguientes aspectos:

1.- Formación e información de los trabajadores.

Las actividades de formación-información sobre Seguridad y Salud se extenderán a todo el personal, cualquiera que sea su antigüedad o vínculo laboral con la empresa. Dichas actividades, incluirán información sobre los riesgos derivados del consumo de alcohol y de determinados fármacos que reducen la capacidad de atención en general y, en particular, para la conducción de maquinaria. Como parte de la actividad de formación-información, en vestuarios, comedores, botiquines y otros puntos de concentración de trabajadores, se instalarán carteles con pictogramas y rotulación en los idiomas adecuados a las nacionalidades de los trabajadores.

2. Vigilancia de la seguridad en la obra.

En cumplimiento de lo establecido en los art. 32 bis y la disp. adic 14ª de la Ley de Prevención de Riesgos, el empresario contratista deberá de incluir en su plan de seguridad y salud el nombramiento de los recursos preventivos encargados de vigilar el cumplimiento de las medidas establecidas en el plan de seguridad y salud en las actividades de especial riesgo. En aquellas actividades que no comporten riesgos especiales, el contratista deberá contar, igualmente y en virtud de la Normativa sobre Seguridad y Salud, de los medios necesarios para hacer cumplir lo contemplado en el plan de seguridad y salud.

3.- Coordinación empresarial

El contratista principal deberá adoptar las medidas necesarias para garantizar la correcta coordinación con todas las empresas concurrentes en la obra. En dicho ámbito, no se permitirá la entrada en la obra de ninguna empresa cuya participación en la obra no haya sido comunicada con antelación al promotor. Así mismo, el empresario principal exigirá a todas sus subcontratas (directas y en cadena) que cuenten con un responsable de seguridad en la obra que sirva de interlocutor de cara a la coordinación preventiva. Con dicho fin exigirá a las mismas su documentación preventiva y establecerá los procedimientos formales necesarios para controlar las posibles interferencias entre las mismas cumpliendo al respecto lo que indique el coordinador de seguridad y salud.

4.-Organización Preventiva en la obra.

Con el objetivo de cumplir con todas sus obligaciones legales en la materia y con las establecidas en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares, el empresario contratista principal deberá contar en la obra con una organización preventiva compuesta, con carácter mínimo por lo siguientes miembros:

1.- Un técnico de prevención con formación técnica y de nivel superior en prevención que será el responsable de seguridad y dirigirá la acción preventiva del empresario contratista en la obra. Por lo tanto, será responsable del cumplimiento de las obligaciones legales del empresario (formación, información, coordinación interempresarial, constante actualización de la planificación preventiva, vigilancia del cumplimiento del plan de seguridad y salud...).

2.- Recursos preventivos encargados de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud en las actividades de especial riesgo (con formación preventiva mínima de carácter básico).

3.- Trabajadores designados por la empresa que colaboren en la vigilancia y acción preventiva.

Los datos y obligaciones de cada uno de ellos deberán ser desarrollados en el plan de seguridad y salud y ser informados favorablemente por el coordinador de seguridad y salud.

A las reuniones de planificación de operaciones especiales deberán asistir el responsable de seguridad y salud del Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

5.- Garantía Técnica de los Equipos de Trabajo, Maquinaria, Instalaciones y Medios Auxiliares.

El empresario contratista principal será responsable de garantizar que la utilización de todos los equipos de trabajo, instalaciones auxiliares y máquinas así como su eventual montaje y desmontaje cuentan con la documentación técnica que avale su estabilidad y correcto funcionamiento. Dicha documentación técnica será acorde a lo establecido en la normativa específica y abarcará aspectos como la adecuación, conformidad de las máquinas y equipos, hasta los proyectos específicos completos (datos generales, identificación de la instalación o medio auxiliar, características técnicas operativas,cálculos estructurales, reconocimiento del terreno de cimentación, planos, manual de utilización, procedimientos y mantenimiento, equipos de protección) que garanticen su estabilidad y planes de montaje y desmontaje. Así mismo, los equipos de trabajo sólo podrán ser utilizados por personal habilitado y formado para ello y los medios auxiliares e instalaciones montadas y desmontadas bajo la supervisión directa de personal competente de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente (p.e. RD 837/03 en el caso de las grúas autopropulsadas o el RD 2177/04 en equipos para trabajos en altura).

La puesta en servicio de cualquier instalación o medio auxiliar requerirá la presentación previa a la Dirección de Obra de un documento en el que el técnico responsable del montaje acreditará que se han cumplido todas las condiciones de instalación previstas. El contratista realizará revisiones quincenales documentadas para comprobar que el estado general de la instalación o medio auxiliar mantiene sus condiciones de utilización.

La investigación de las causas y circunstancias de los accidentes mortales será lo más detallada posible, estando obligado el empresario contratista principal a facilitar al coordinador y al resto de representantes del Adif un informe de todos los accidentes graves y mortales en un plazo máximo de tres días.

El Director de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud, el jefe de obra y el responsable de seguridad y salud del Contratista, junto con los colaboradores que estimen oportuno, examinarán la información sobre accidentes procedente del Grupo permanente de trabajo sobre Seguridad y Salud y adoptarán las medidas tendentes a evitar su incidencia en las obras.

Articulo I.3.19. Vigilancia de las obras

El Director de Obra establecerá la vigilancia de las obras que estime necesaria, designando al personal y estableciendo las funciones y controles a realizar.

El Contratista facilitará el acceso a todos los tajos y la información requerida por el personal asignado a estas funciones. Asimismo, el Director de Obra, o el personal en que delegue, tendrá acceso a las fábricas, acopios, etc. de aquellos suministradores que hayan de actuar como subcontratistas, con objeto de examinar procesos de fabricación, controles, etc. de los materiales a enviar a obra.

Articulo I.3.20. Subcontratos

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra. Dicha 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 la 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.

Articulo I.3.21. Planos de instalaciones afectadas

Como durante la construcción de las obras es corriente que se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano, es conveniente que quede constancia de las mismas. Por ello, el Contratista está obligado a presentar al finalizar cada tramo de obra, planos en papel y en soporte informático en los 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 todas las características posibles, sin olvidar la Entidad propietaria de la instalación.

Articulo I.3.22. Reposiciones

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que haya sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben de quedar en iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas debiendo quedar con el mismo grado de calidad y funcionalidad.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios, siéndole únicamente de abono y a los precios que figuran en el Cuadro del presupuesto, aquellas reposiciones que, a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

Articulo I.3.23. Cortes geológicos del terreno

Con el fin de ir completando el conocimiento del subsuelo, el Contratista está obligado a ir tomando datos en todas las excavaciones que ejecute de las clases de terreno atravesadas, indicando los espesores y características de las diversas capas, así como los niveles freáticos y demás detalles que puedan interesar para definir estos terrenos, sus planos de contacto, o deslizamiento, buzamiento, etc.

Todos estos datos los recopilará y al final de la obra, antes de la recepción, los entregará a la Administración, en unión de un perfil geológico longitudinal y de los detalles que sean precisos.

Articulo I.3.24. Trabajos varios

En la ejecución de otras fábricas y trabajos comprendidos en el Proyecto y para los cuales no existan prescripciones consignadas, explícitamente en este Pliego, el Contratista se atendrá a las reglas seguidas para cada caso por la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del Director de la Obra.

Además de las obras detalladas en el Proyecto, el Contratista viene obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación de la Obra, no pudiendo servir de excusa que no aparezcan explícitamente reseñados en este Pliego.

Articulo I.3.25. Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos realizados durante la ejecución de la obra, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, fábricas o instalaciones en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el momento de la recepción definitiva.

Articulo I.3.26. Cubicación y valoración de las obras

A la terminación de cada una de las partes de obra se hará su cubicación y valoración en un plazo máximo de dos meses y se exigirá que en ellas y en los planos correspondientes firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la medición de la liquidación general.

Articulo I.3.27. 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 el ADIF 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 de tres (3) meses, entendiéndose por abandono lo que no retire en dicho plazo.

Articulo I.3.28. 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 redacten.

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.

Articulo I.3.29. Obras que quedan ocultas

Sin autorización del Director de la 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 autorización, podrá el Director de la Obra ordenar la demolición de los ejecutados y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

Articulo I.3.30. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas

Si se considerase necesaria la formación de precios contradictorios entre el ADIF y el Contratista, este precio deberá fijarse con arreglo a lo establecido en la cláusula 60 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, teniendo en cuenta el artículo 150 del Reglamento General de Contratación, siempre y cuando no contradiga lo dispuesto en la Ley 30/2007 de 30 de octubre, en cuyo caso prevalecerá ésta.

La fijación del precio deberá hacerse obligatoriamente antes de que se ejecute la obra a la que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplir este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale el ADIF.

Articulo I.3.31. Construcciones auxiliares y provisionales

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y a retirar al final de obras, todas las edificaciones provisionales y auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio provisionales, etc.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación previa del Ingeniero Director de la Obra, en lo referente a ubicación, cotas, etc. Y además, deberán contar con un proyecto técnico en el que el empresario contratista garantice su estabilidad en todas sus fases (montaje, explotación y desmontaje), según se describe en los Artículos I.3.16 y I.3.17 del presente Pliego.

Las instalaciones auxiliares de obra no ubicadas en el proyecto, se localizarán en las zonas de menor valor ambiental, siguiendo los criterios predefinidos en Planos y en el Anejo de Integración ambiental. El Contratista evitará todo vertido potencialmente contaminante, en especial en las áreas de repostaje de combustible, parque de maquinaria y mantenimiento y limpieza de vehículos, tal como se indica en el Artículo I.1.5 del presente Pliego.

El Contratista instalará y mantendrá a su costa una estación para la toma de datos meteorológicos, calibrada oficialmente capaz de registrar en soporte magnético los valores horarios de temperatura, humedad relativa y pluviometría.

El Contratista realizará un reportaje fotográfico de las zonas de emplazamiento de las instalaciones auxiliares de obra. Estará obligado a la salvaguarda, mediante un cercado eficaz, de árboles singulares próximos a la actuación, así como a la revegetación y restauración ambiental de las zonas ocupadas, una vez concluidas las obras.

Articulo I.3.32. Recepción de la obra y plazo de garantía

Será de aplicación lo establecido en el artículo correspondiente de la Ley de Contratos del Sector Público de 30 de octubre 2007.

Articulo I.3.33. Reglamentación y accidentes del trabajo

El Contratista deberá atenerse en la ejecución de estas obras, y en lo que le sea aplicable, a cuantas disposiciones se hayan dictado o que en lo sucesivo se dicten, regulando las condiciones laborales en las obras por contrata con destino al ADIF.

Articulo I.3.34. Gastos de carácter general a cargo del Contratista

Todos los gastos por accesos no presupuestados en el proyecto, a las obras y a sus tajos de obra, tanto nuevos como de adecuación de existentes, así como las ocupaciones temporales, conservaciones, restituciones de servicios, restitución del paisaje natural y demás temas, que tampoco hayan sido considerados en el proyecto, e incidan sobre los servicios públicos o comunitarios en sus aspectos físicos y medio ambientales, serán por cuenta del Contratista sin que pueda reclamar abono alguno por ello entendiéndose que están incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios de las unidades de obra consignadas en los Cuadros de Precios. También se consideran incluidos en los gastos generales del proyecto aquéllos relacionados con las obligaciones generales del empresario (formación e información preventiva de carácter general, reconocimentos médicos ordinarios, servicio de prevención).

Serán de cuenta del Contratista los daños que puedan ser producidos durante la ejecución de las obras en los servicios e instalaciones próximas a la zona de trabajos. El Contratista será responsable de su localización y señalización, sin derecho a reclamación de cobro adicional por los gastos que ello origine o las pérdidas de rendimiento que se deriven de la presencia de estos servicios.

De acuerdo con el párrafo anterior el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios, imputables a él ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra o su terminación; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determinan el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la 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.

Los gastos que se originen por atenciones y obligaciones de carácter social, cualquiera que ellos sean, quedan incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios que para las distintas unidades se consignan en el Cuadro número uno del Presupuesto. El Contratista, por consiguiente, no tendrá derecho alguno a reclamar su abono en otra forma.

Articulo I.3.35. Responsabilidades y obligaciones generales 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 de canteras, etc.) el Contratista será 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 una 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.

Además de cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre materia laboral y social y de la seguridad en el trabajo, el empresario contratista deberá cumplir con carácter mínimo las siguientes prescripciones:

a) Contar, en el ámbito del contrato de referencia, con el contrato de trabajo de todos sus empleados según el modelo oficial y registrado en la correspondiente oficina del INEM. De igual modo, los trabajadores deberán estar en situación de alta y cotización a la Seguridad Social.

b) Asimismo, cuando contrate o subcontrate con otros la realización de trabajos que puedan calificarse como obras estará obligado, en virtud del artículo 42 del Estatuto de los Trabajadores (RDL 1/1995 de 24 de Marzo y modificaciones posteriores), a comprobar que dichos subcontratistas están al corriente de pago de las cuotas de la Seguridad Social. Para ello deberá recabar la correspondiente certificación negativa por descubiertos en la Tesorería General de la Seguridad Social. Dicho trámite se llevará a cabo por escrito, con identificación de la empresa afectada y se efectuará en el momento en que entre la empresa a trabajar en el centro de trabajo actualizándose como mínimo mensualmente.

Así mismo, se responsabilizará de notificar la apertura del centro de trabajo (presentando para ello el plan de seguridad y salud aprobado y, posteriormente, las modificaciones del mismo) y de que a ella se adhieran todos los subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en la obra. El Contratista se compromete a que todos los trabajadores, incluidos los de las empresas subcontratistas y autónomos, tengan información sobre los riesgos de su trabajo y de las medidas para combatirlos, y a vigilar su salud laboral periódicamente, acoplándolos a puestos de trabajo compatibles con su capacidad laboral. En el caso de trabajadores provenientes de Empresas de Trabajo Temporal, el Contratista deberá comprobar sus condiciones laborales e impedir su trabajo si no tienen formación adecuada en prevención.

Los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego; el texto del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001); y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se redacte para la 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 21/1992 de 16 de julio; y la Ley de Contratos del Sector Público de 30 de octubre 2007 (30/2007).

Observará, además cuantas disposiciones le sean dictadas por el personal facultativo del ADIF, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrono, pueda contraer y acatará todas las disposiciones que dicte dicho personal con objeto de asegurar la buena marcha de los trabajos.

Deberá atender las instrucciones del personal de ADIF en aquellos trabajos que se realicen en la proximidad de vías en servicio.

Artículo I.3.36. Revisión de precios

De acuerdo con lo dispuesto, sobre la inclusión de la cláusula de revisión de precios, en los Contratos del Estado, se aplicarán en este Proyecto la fórmula definida en la Memoria y su Anejo correspondiente.

Articulo I.3.37. Abonos al Contratista

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

I.3.37.1. Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPTP del Proyecto. El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias, que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

I.3.37.2. Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC y Cláusulas 46 y siguientes del PCAG, así como en la Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público.

Mensualmente se extenderán certificaciones por el valor de la obra realizada, obtenida de su medición según los criterios expuestos en la Parte 3ª de este Pliego.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por el ADIF.

Las certificaciones tendrán el carácter de abono a cuenta, sin que la inclusión de una determinada unidad de obra en las mismas suponga su aceptación, la cual tendrá lugar solamente en la Recepción Definitiva.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

I.3.37.3. Precios unitarios

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la descripción de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la Obra.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el IVA.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

Los precios de las unidades para cuya ejecución sea necesario disponer de pilotos de seguridad de vía, electrificación o instalaciones de seguridad, incluyen en todo caso el coste de los mismos, aun cuando no figure expresamente en la justificación de los precios.

I.3.37.4. Partidas alzadas

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG.

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios básicos, auxiliares o de unidades de obra existentes en el presupuesto, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real.

Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden la repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios.

I.3.37.5. Abono de obras no previstas. Precios contradictorios

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 158 del RD 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas y la cláusula 60 del PCAG, siempre y cuando no contradiga el artículo 217 de la ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

I.3.37.6. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 43 y 44 del P.C.A.G.

Los abonos a cuenta por instalaciones, maquinaria o acopios de materiales no perecederos, podrán ser efectuados por la Administración de acuerdo con los criterios y garantías contenidos en el Artículo 143 del R.G.C. y Artículos 54 al 58 del P.C.A.G., y en la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público.

Artículo I.3.38. Normas que deben ser observadas para la realización de trabajos con maquinaria para obras, cuando intercepte o pueda interceptarse en alguno de sus movimientos el gálibo de vía de ADIF

1. Trabajos en los que está previsto de antemano, interceptar el gálibo de vía.

   El Contratista está obligado al cumplimiento de las normas de la vigente Reglamentación de Circulación de ADIF, entre las que se destacan como más importantes:

   - I.G. número 1 "Señales" artículos 56 y 91.
   - I.G. número 32 "Composición, Frenado y Velocidad de los Trenes", artículo 12.
   - I.G. número 44 "Anormalidades y Accidentes", artículo 68.
   - Instrucciones de la Dirección de Inversiones de Obras e Instalaciones.

2. Trabajos en las inmediaciones de la vía, en los que no está previsto interceptar el gálibo por la maquinaria utilizada.

   Para la realización de esta clase de trabajo el Contratista queda obligado al cumplimiento de las prescripciones siguientes:

   a) A estos efectos se considerará inmediaciones de la vía la zona lateral del lado correspondiente, comprendida dentro de una distancia de 3 metros, medidos en línea perpendicular desde la cabeza del carril exterior; se conviene en llamarla Zona de Seguridad.

   b) Para que una máquina de los trabajos, pueda interferir en alguno de sus movimientos, aunque sea momentáneamente, la Zona de Seguridad prevista en a) precisa la autorización expresa de un agente de Vía y Obras del ADIF designado como vigilante del tajo, sin cuya presencia y autorización no podrá realizarse dicho movimiento.

   c) El vigilante estará dotado del Libro de Itinerario y Ordenes Serie A y S del trayecto afectado, permanentemente actualizado.

   d) El vigilante dispondrá de un teléfono portátil, en conexión con el hilo ómnibus, a través del cual se informará, por las estaciones colaterales, de los intervalos reales libres de circulación.

      Los Jefes de Circulación quedan obligados a informar al Vigilante de las circulaciones anunciadas por teléfono, del establecimiento de la contravía y del paralelo, así como de cualquier otra circunstancia que pueda afectar a los trabajos.

   e) El Vigilante es responsable de la retirada de toda máquina que interfiera en el gálibo 5 minutos antes de la hora real prevista para el paso de una circulación, y de mantenerla detenida como mínimo a una distancia de 2 metros de la cabeza del carril más próximo.

      Si excepcionalmente no pudiera retirarla con la antelación indicada, procederá a la protección del punto interceptado conforme a lo previsto en la I.G. número 1 "Señales".

   f) Si por cualquier causa no pudiera comunicarse con las estaciones colaterales, el vigilante suspenderá todo movimiento dentro de la Zona de Seguridad prevista en a).

   g) Los trabajos incursos en este apartado precisan la autorización previa por Consigna de Zona de ADIF que recogerá las prescripciones reglamentarias y las particulares que puedan aconsejar las circunstancias con vistas a garantizar la seguridad.

Artículo I.3.39. Obligaciones del contratista en orden a no perturbar el normal funcionamiento del servicio ferroviario

El Contratista y el personal que intervenga en las obras bajo sus órdenes o autorización, pondrá la máxima diligencia en ejecutar la obra o instalación dentro de las posibilidades que permita el normal funcionamiento del servicio ferroviario en las debidas condiciones de seguridad, ajustándose rigurosamente a los intervalos de tiempo que le sean fijados por el Director de la Obra o agente del ADIF en quien delegue al efecto.

El Contratista pondrá singular diligencia en obedecer y exigir de su personal sean obedecidas las órdenes que le sean dadas por el Director de la Obra en orden a mantener, durante la ejecución de la instalación en los andenes y aceras, un paso libre suficiente para que pueda efectuarse fácilmente y con toda seguridad el servicio de viajeros y de equipajes, así como un paso entre andenes completamente libre a idénticos fines; garantizar la normalidad y seguridad de la circulación de los trenes; evitar y, en su caso, subsanar las anomalías detectadas en el funcionamiento del servicio ferroviario como consecuencia de la instalación; evitar el peligro de daños en los agentes o bienes del ADIF o en la persona o bienes de sus usuarios exigiendo en el trato con los mismos un nivel de cortesía adecuado.

Asimismo, el Contratista queda obligado a poner el máximo cuidado en orden a evitar que se ocasionen, con motivo de la ejecución de la instalación, cualquier tipo de averías, interferencias o perturbaciones en el normal funcionamiento de todo tipo de aparatos e instalaciones, especialmente en las de electrificación, de seguridad , de comunicaciones o eléctricas. En caso de que se produzcan tales averías, interferencias o perturbaciones, el Contratista indemnizará no sólo por el daño emergente sino además por el lucro cesante así como por el coste de los retrasos que se hubieran originado en los trenes.

Artículo I.3.40. Obligaciones del contratista y de su personal de cumplir, en cuanto le fuere de aplicación, las disposiciones legales vigentes, instrucciones generales e instrucciones técnicas y/o facultativas vigentes en ADIF

El Contratista y el personal que intervenga bajo sus órdenes o autorización en la ejecución de la instalación comprendida en el ámbito del presente Pliego, quedan expresamente obligados a cumplir rigurosamente, en todo aquello que les fuere de aplicación, cuantas disposiciones legales, presentes o futuras, estuvieran vigentes, en especial la Ley de Ordenación del Transporte Terrestre de 30 de Julio de 1.987 y modificaciones posteriores el Reglamento sobre seguridad en la circulación en la Red Ferroviaria de Interés General(RD 810/2007 de 22 de junio) y Reglamento de Señales de Renfe, edición 1954.

Asimismo el Contratista y su personal están obligados a observar y cumplir rigurosamente, en todo aquello que les fuere de aplicación, las normas y medidas que resulten de las Instrucciones Generales del ADIF que estuvieren vigentes al tiempo de la ejecución de la instalación. En su consecuencia el Contratista no podrá alegar desconocimiento de las referidas Instrucciones Generales del ADIF ni, en base a ello, quedar exento de la obligación de su cumplimiento.

Artículo I.3.41. Compatibilidad de las obras con la explotación ferroviaria

Se fijarán por el Ingeniero Coordinador de ADIF los condicionantes, a efectos de regular los distintos trabajos con interferencia en la explotación ferroviaria.

Los citados condicionantes serán en todo momento vinculantes para el Contratista, y en especial en cuanto concierne a los programas de trabajo, que ineludiblemente deberán contemplar dichas circunstancias.

Antes del inicio de la Obra se presentará un Programa de Necesidades de Agentes que cuantificará el número de pilotos de vía, electrificación, señalización y comunicaciones para el cumplimiento de la normativa vigente en lo que afecta a Seguridad en la Circulación y de acuerdo con el Plan de Obra que regirá todo el proceso de ejecución.

Estos agentes podrán ser personal del Contratista, con la homologación preceptiva o agentes del ADIF. En éste caso, la totalidad de los gastos fijos y fluctuantes producidos tendrán que ser abonados por el Contratista, efectuándose los pagos correspondientes con carácter mensual.

Asimismo, el Programa de Necesidades de Agentes deberá incluir el personal de cercanías, circulación y tracción necesarios para el desarrollo de situaciones provisionales en caso de que fuera necesario, y deberán ser igualmente abonados con periodicidad mensual.

El personal de Contrata para la conducción de maquinaria de vía, vagonetas, trenes de trabajo, etc..., deberá contar con la aprobación reglamentaria del ADIF al igual que el material móvil que, eventualmente, discurra por vía en servicio o en régimen de bloqueo.

Artículo I.3.42. Líneas en explotación en las que existan pasos a nivel

Cuando el proyecto afecte a líneas en explotación en las que existan pasos a nivel, el Contratista se obliga a aplicar, con los ajustes que apruebe la Dirección de Obra, el estudio del proyecto sobre la forma en que los tráficos internos de la obra, de sus proveedores o de sus transportistas, pueden afectar a la seguridad ferroviaria. De acuerdo con dicho estudio, se analizará la posibilidad de canalizar todo ese tráfico por los pasos a distinto nivel existentes, en función de la distancia entre ellos, sus gálibos y sus pendientes.

De no ser esto razonablemente posible, se seleccionarán, de entre los pasos a nivel existentes, aquellos que estén protegidos por barreras o semibarreras (protecciones clases C y E), al objeto de encaminar por ellos los tráficos generados por la obra.

En caso de que ninguna de las dos opciones anteriores sea posible, de acuerdo con el citado estudio se determinarán los pasos a nivel a utilizar. Para ello, si la influencia del tráfico de obra en sus momentos de circulación (AxT) así lo requiere, serán de aplicación los precios y partidas previstas en el presupuesto para la instalación de las protecciones adecuadas al nivel que proceda y su ulterior levante si hubiera lugar.

Cuando se considere necesario suplementar la señalización luminosa y acústica (SLA) con señalistas, esta función la desempeñará personal fijo del contratista principal con la formación adecuada. Su coste se considerará incluido en los costes indirectos.

Los señalistas que, en su caso, suplementen la señalización luminosa y acústica denunciarán ante el Coordinador de Seguridad y Salud cualquier infracción que se cometa; si el autor de la infracción tiene vinculación con la obra y la infracción es grave o se trata de una reincidencia, se prohibirá su continuidad al servicio de la obra.

No se autorizarán nuevos pasos a nivel por obras, salvo que sea absolutamente imprescindible. En tal caso, la protección se hará por el ADIF y su coste será con cargo al Contratista.

El Contratista se obliga a comunicar a su personal, subcontratistas, proveedores y transportistas los correspondientes itinerarios de vehículos, así como la obligación de respetar en todo caso la señalización óptica o acústica.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

II.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PRINCIPALES MAGNITUDES FÍSICAS DE LAS DISTINTAS CLASES DE OBRAS

II.1.1 Obras de tierra y materiales utilizables

El material que requerirá moverse y compensarse procederá en su mayoría de los desmontes que encontramos en los primeros dos kilómetros del tramo. Los volúmenes resultantes, teniendo en cuenta el coeficiente de paso, y las demoliciones son los siguientes:

- Excavaciones y demoliciones:
  - Desmontes: 796.152m^3
  - Terraplenes: 754.492 m^3

II.1.2.- Superestructura

Se ha decidido resolver la superestructura que nos ocupa empleando vía sobre balasto en sus secciones generales en vía al descubierto, tanto en vía general como en vía sobre viaducto, mientras que en el túnel se dispondrá vía en placa ya que mejora el gálibo y lleva asociada una disminución de las tareas de mantenimiento y conservación.

- ***Vía sobre balasto:***

  Se ejecutará de acuerdo a las especificaciones de ADIF para vía sobre balasto de Alta velocidad, con unos espesores de balasto bajo traviesa de al menos 30cm y un espesor mínimo de subbalasto también de 30cm. Todo ello de acuerdo a las secciones proporcionadas por ADIF en el IPG-3 “Secciones transversales de la Vía” y que se recogen en el” Documento Nº2 Planos”

- ***Vía en placa***

El montaje previsto consiste en construir una placa de hormigón armado con acanaladuras en la parte superior de la placa donde se coloca el carril que queda embebido en una resina elastomérica tipo Corkelast, que la sujeta de manera continuada dentro de dicha acanaladura.

El carril, tipo U.1.C.-60, se montará con barras de36 m soldadas en emplazamiento. El hormigón de la placa es del tipo HA-25 y el espesor de la misma es de 0,451 m.

Las características de la vía son:

- Vía única
- Ancho de vía 1,435 m.
- Carril de 60 kg/m tipo U.l.C.
- Acanaladura para colocación de carril de 145 mm de profundidad y 180 mm de ancho en su base.
- La cabeza de carril sobresale 49 mm por encima de la cara superior de la placa de hormigón.

La vía en placa adoptada es la misma que se está empleando algunos tramos de la Red Arterial Ferroviaria de Madrid, de esta manera se aprovecha la experiencia acumulada hasta la fecha en la ejecución de este tipo de placa.

La manta elastomérica será de tipo RockXolid 75 o similar, la cual asegura un valor de aislamiento "K" razonablemente elevado.
Se ha dispuesto una tira elástica de 150 x 1 O mm bajo carril en todo el tramo según se indica en planos con objeto de reducir aún más tanto los ruidos como las vibraciones. La tira elastomérica cumple las siguientes propiedades:

- Rigidez estática vertical: 20 KN/m
- Rigidez dinámica vertical: 30 KN/m

II.1.3.- Estructuras

El cálculo de las estructuras no se contempla dentro de la redacción del presente proyecto, es por ello que en el presupuesto se recogen como partidas alzadas de las que se pasa a describir las características principales con las que deberán contar.

A lo largo del trazado deben desarrollarse dos viaductos, el primero de ellos entre el p.k. 1+417.00 – p.k. 1+627.00 y el segundo de ellos entre el p.k. 7+340.00 y el p.k. 7+390.00. La sección de los mismo deberá ajustarse a los planos de sección proporcionados en el "Documento Nº2 Planos".
La elección del diseño del puente del primer tramo se realizará atendiendo a motivos de integración ambiental y su implantación en el territorio, por lo que podría realizarse mediante pilares, siempre fuera del cauce del rio, o bien mediante la disposición de un arco.

Por su parte, para la ejecución del segundo arco tratará de realizarse por medios prefabricados en la medida de lo posible, dada su escasa luz.

En cuanto a la excavación del túnel y dado que atraviesa en la práctica totalidad del mismo estratos de roca arenisca, se determina que deberá excavarse por medios mecánicos al considerarse la opción más económica.
Se tratará de un túnel monotubo con su correspondiente galería de evacuación. Se estima una sección de 70m2 para el túnel y 25m2 para la galería de evacuación.

Para la excavación del túnel se empleará una rozadora, ya que tanto la longitud del citado túnel, como la abrasividad del material a atravesar desaconsejan el uso de tuneladora. Dentro de la ejecución del túnel se contempla, además de la excavación, su recubrimiento y revestimiento.

CAPÍTULO III

UNIDADES DE OBRA

III.0. MATERIALES BÁSICOS, YACIMIENTOS Y CANTERAS

III.0.1 MATERIALES BÁSICOS

Conglomerantes hidráulicos

El cemento a emplear en los distintos tipos de hormigones será el definido en los artículos correspondientes del presente pliego, y sus características y condiciones de utilización se ajustarán a las especificaciones que fija la Instrucción para la recepción de cementos R.C.-08. En la prefabricación de elementos de hormigón será de total aplicación la homologación de los cementos utilizados, con arreglo a lo estipulado en la correspondiente O.M. de 4.02.92.

Otros materiales básicos

Los materiales cerámicos, las pinturas, y otros materiales básicos que deban incorporarse a las unidades de obra definidas en el Pliego y Planos del presente proyecto, se ajustarán a las especificaciones que fijan las normas específicas, dentro de la Normativa Técnica General relacionada en el Capítulo I Prescripciones y disposiciones generales.

Medición y abono

La medición y abono de los materiales básicos están considerados, en cada caso, dentro de los correspondientes a la Unidad de Obra de la que forman parte integrante.

III.0.2 YACIMIENTOS Y CANTERAS

Los materiales necesarios para la ejecución de los terraplenes, hormigones y capas de asiento del presente proyecto, podrán tener cualquiera de las procedencias especificadas en el Anejo de Estudio de o, en su defecto, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

En cualquier caso, previamente al empleo en obra de los materiales de cualquier procedencia, el Contratista presentará un informe que tendrá como mínimo el siguiente alcance:

- Permisos y autorización necesarios para la explotación, en caso de tratarse de un préstamo, yacimiento o cantera de nueva apertura.
- Plan de explotación, indicando los medios de excavación, accesos y transporte a obra, el tratamiento adicional, en su caso, de los materiales extraídos, y el plan de ensayos a realizar, previos a la explotación y en el curso de la misma.
- Medidas para prevenir la contaminación del material útil y el depósito o eliminación del material desechable, así como medidas para garantizar la seguridad durante la explotación.
- Medidas de protección y corrección, tanto en lo relativo a la agresión al medio-ambiente (ruido, polvo, etc.), como tras la explotación (rellenos, plantaciones, etc.), siguiendo indicaciones contenidas en el presente
- Las condiciones que deben cumplir los materiales procedentes de préstamos, yacimientos y canteras, son las que se definen en el artículo correspondiente a la unidad de obra de la que forman parte o, en su defecto, las definidas en los Pliegos y Normativa general relacionada en el Capítulo I “Prescripciones y Disposiciones Generales”.

Los costes de explotación y obtención de los materiales a partir de los préstamos, yacimientos o canteras autorizados, (canon de extracción, transportes, etc.), ya sean o no los previstos o recomendados en el Anejo de Estudio de Materiales, se entienden incluidos en el precio de la unidad de obra correspondiente.

En lo que respecta al transporte a obra, sólo existe un abono suplementario por cada kilómetro de distancia a partir de 4 km, para el transporte de productos de la excavación de la traza a vertedero, o de préstamos al punto de empleo en terraplenes. En todos los demás casos, el precio de la unidad de obra incluye el transporte del material de cualquier procedencia y cualquiera que sea la distancia a su punto de empleo en obra.

III.1 OBRAS DE TIERRA

G0101 DEMOLICIONES

301.1 DEFINICION

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

Trabajos de preparación y de protección.

Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.

Retirada de los materiales.

301.2 CLASIFICACION

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

Demolición con máquina excavadora.

Demolición por fragmentación mecánica.

Demolición con explosivos.

Demolición por impacto de bola de gran masa.

Desmontaje elemento a elemento.

Demolición mixta.

Demolición por otras técnicas.

301.3 ESTUDIO DE LA DEMOLICION

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

Métodos de demolición y etapas de su aplicación.

Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.

Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.

Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.

Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.

Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.

Cronogramas de trabajos.

Pautas de control.

Medidas de seguridad y salud.

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.

301.4 EJECUCION DE LAS OBRAS

301.4.1 Derribo de construcciones.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

301.4.2 Retirada de los materiales de derribo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerán el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

301.5 MEDICION Y ABONO

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m3). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

G0102 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en la limpieza y desbroce del terreno en la zona de influencia de la obra incluyendo la tala de árboles y la eliminación del tocón restante.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Retirada de la capa superficial de tierras hasta conseguir una superficie de trabajo lisa.
- Eliminación de plantas, tocones de árboles y arbustos con sus raíces, cepas, broza, escombros, basuras, etc.
- Carga, transporte y descarga en vertedero de los materiales sobrantes o a zona adecuada para su reutilización o al lugar indicado por la Dirección de Obra
- Pago del canon de vertido y mantenimiento del vertedero siempre que sea necesario el traslado de algún tipo de material.
- Permisos necesarios.
- Rellenos con hormigón HL-150 para regularización de fondo de excavación.

Siempre que, a juicio de la Dirección de Obra, sea conveniente incluir la capa superficial del terreno, junto con la vegetación existente, en la excavación de la capa de tierra vegetal, no se ejecutará la unidad de desbroce como unidad independiente de esta última.

CONDICIONES GENERALES

No han de quedar cepas ni raíces mayores a diez centímetros (10 cm) en una profundidad menor o igual a un metro (1 m).

La superficie resultante ha de ser la adecuada para la realización de los trabajos posteriores.

Los materiales han de quedar suficientemente troceados y apilados, con la finalidad de facilitar su carga, en función de los medios de que se disponga y las condiciones de transporte.

Se trasladarán a un vertedero autorizado todos los materiales que la Dirección de Obra no haya aceptado como útiles.

El recorrido que se haya de realizar, ha de cumplir las condiciones de anchura libre y pendientes adecuadas a la maquinaria que se utilice.

Los materiales aprovechables como la madera se clasificarán y acopiarán siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Superficie desbrozada

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan quedar afectados por las obras.

Se han de eliminar los elementos que puedan dificultar los trabajos de retirada y carga de los escombros.

Se han de señalar los elementos que hayan de conservarse intactos, según se especifique en el Proyecto o en su defecto la Dirección de Obra.

Se han de trasladar a un vertedero autorizado todos los materiales que la Dirección de Obra considere como sobrantes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado, en función del material demolido que se quiera transportar, protegiendo el mismo durante el transporte con la finalidad de que no se produzcan pérdidas en el trayecto ni se produzca polvo.

3. *MEDICIÓN Y ABONO*

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutada y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el destoconado de los árboles, el arrancado de arbustos, cepas, matojos y escombros, así como su carga, transporte y descarga al lugar indicado por la Dirección de Obra o a vertedero. No se aplicará la medición y abono del desbroce cuando la retirada de la vegetación existente y de la capa superficial del terreno se ejecute al realizarse la excavación de la tierra vegetal.

También incluye los permisos, canon de vertido, mantenimiento del vertedero y apilado y precauciones necesarias para garantizar la seguridad, así como los trabajos de clasificación y acopio de la madera, según las instrucciones que se reciban de la Dirección de Obra.

G0103EXCAVACIONES

1. *DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES*

DEFINICIÓN

Conjunto de operaciones para la excavación y nivelación de las zonas donde ha de asentarse la plataforma, taludes y cunetas de la traza, así como el consiguiente transporte de los productos al lugar de empleo o vertedero. Entre esas operaciones hay que distinguir:

Excavación de tierra vegetal

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Retirada de las capas aptas para su utilización como tierra vegetal según condiciones del Pliego.
- Carga y transporte a lugar de acopio autorizado o lugar de utilización.
- Depósito de la tierra vegetal en una zona adecuada para su reutilización.
- Operaciones de protección, evacuación de aguas y labores de mantenimiento en acopios a largo plazo.
- Acondicionamiento y mantenimiento del acopio.
- Pago de los cánones de ocupación si fuera necesario.

Excavación en desmonte de terreno de tránsito:

- Retirada de las capas aptas para su utilización como terraplén según condiciones del Pliego, por medio de retroexcavadora con cuchara.
- Carga y transporte a lugar de acopio autorizado o lugar de utilización.
- Operaciones de protección, evacuación de aguas y labores de mantenimiento en acopios a largo plazo.
- Acondicionamiento y mantenimiento del acopio.
- Pago de los cánones de ocupación si fuera necesario.

Excavación en desmonte de terreno compacto:

- Retirada de las capas aptas para su utilización como terraplén según condiciones del Pliego, por medio de retroexcavadora con cuchara.
- Carga y transporte a lugar de acopio autorizado o lugar de utilización.
- Operaciones de protección, evacuación de aguas y labores de mantenimiento en acopios a largo plazo.
- Acondicionamiento y mantenimiento del acopio.
- Pago de los cánones de ocupación si fuera necesario.

Excavación en desmonte en roca mediante martillo neumático:

- Ejecución de desmonte en roca mediante el empleo de martillo neumático
- Retirada de las capas aptas para su utilización como terraplén según condiciones del Pliego, por medio de retroexcavadora con cuchara.
- Carga y transporte a lugar de acopio autorizado o lugar de utilización.
- Operaciones de protección, evacuación de aguas y labores de mantenimiento en acopios a largo plazo.
- Acondicionamiento y mantenimiento del acopio.
- Pago de los cánones de ocupación si fuera necesario.

CONDICIONES GENERALES

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Toda excavación ha de estar llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se le han de referir todas las lecturas topográficas.

No se han de acumular las tierras al borde de los taludes.

El fondo de la excavación se ha de mantener en todo momento en condiciones para que circulen los vehículos con las correspondientes condiciones de seguridad.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación o la voladura, si es el caso, pueda afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar a la Dirección de Obra.

El trayecto que ha de recorrer la maquinaria ha de cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice. La rampa máxima antes de acceder a una vía pública será del seis por ciento (6 %).

La operación de carga se ha de hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Las tierras que la Dirección de Obra considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización. Las que la Dirección de Obra considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto tanto si son sobrantes como no adecuadas se han de transportar a un vertedero autorizado.

La ejecución del vertedero se ajustará a las prescripciones del presente Pliego en el artículo relativo a Rellenos en formación de vertederos.

La excavación de la tierra vegetal se realizará en todo el ancho ocupado por la explanación para desmontes y terraplenes y se ha de recoger en caballeros de altura no superior a un metro y medio (1,5 m) y mantener separada de piedras, escombros, desechos, basuras y restos de troncos y ramas.

Los trabajos de excavación en terreno rocoso se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos “todo uno” o pedraplenes.

Por causas justificadas la Dirección de Obra podrá modificar los taludes definidos en el proyecto, sin que suponga una modificación del precio de la unidad.

La explanada ha de tener la pendiente suficiente para desaguar hacia las zanjas y cauces del sistema de drenaje.

Los sistemas de desagüe tanto provisionales como definitivos no han de producir erosiones en la excavación.

Los cambios de pendiente de los taludes y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

La terminación de los taludes excavados requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Excavación de tierra vegetal

No se han de empezar los trabajos mientras la Dirección de Obra no dé la aprobación al plan de trabajo. En el mismo han de figurar las zonas en que se ha de extraer la tierra vegetal y los lugares escogidos para el acopio, de forma coordinada con la ejecución del desbroce.

La excavación de tierra vegetal se simultaneará con el desbroce siempre que ello sea posible, a fin de incluir los restos de vegetación existente. En todo caso, se procurará no mezclar los diferentes niveles, con objeto de no diluir las propiedades de las capas más fértiles.

Durante la ejecución de las operaciones de excavación y formación de acopios se ha de utilizar maquinaria ligera para evitar que la tierra vegetal se convierta en fango, y se evitará el paso de los camiones por encima de la tierra acopiada.

El acopio de la tierra vegetal se realizará a lo largo de todo el trazado, exceptuando los cauces fluviales, los barrancos y vaguadas por la erosión hídrica que se produciría en caso de precipitaciones. La tierra vegetal se almacenará separadamente del resto de materiales originados como consecuencia de las obras de construcción de la línea de alta velocidad. Los acopios de tierra vegetal no contendrán piedras, escombros o restos de troncos y ramas.

El acopio de tierra vegetal se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

Se hará formando caballones o artesas, cuya altura se mantendrá alrededor del metro y medio (1,50 m), con taludes laterales de pendiente no superior a 3H:2V. El almacenaje en caballeros de más de metro y medio (1,50 m) de altura, podrá permitirse, previa autorización de la Dirección de Obra, siempre que la tierra se remueva con la frecuencia conveniente.

Se evitará el paso de camiones de descarga, o cualesquiera otros, por encima de la tierra apilada.

El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.

Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo deberán hacerse las siguientes labores de conservación:

Restañar las erosiones producidas por la lluvia.

Mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad para fijar nitrógeno.

Se considera como tierra vegetal el material que cumpla las condiciones que se fijan en el Artículo “Aportación y extendido de tierra vegetal” del presente Pliego.

Se consideran materiales asimilables a la tierra vegetal, a los efectos de su acopio separado y aprovechamiento en las labores de revegetación, todos aquellos suelos que no sean rechazables según las siguientes condiciones:

Parámetro	Rechazar si
PH	< 5,5 > 9
Nivel de carbonatos	> 30%
Sales solubles	> 0,6 % (con CO_3 Na) > 1 % (sin CO_3 Na)
Conductividad (a 25º C extracto a saturación)	> 4 mS/cm (> 6 ms/cm en caso de ser zona salina y restaurarse con vegetación adaptada)
Textura	Arcillosa muy fina (> 60 % arcilla)
Estructura	Maciza o fundida (arcilla o limo compacto)
Elementos gruesos (> 2 mm)	> 30 % en volumen

Excavación en roca

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de las Obras. Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el Proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

Cuando se prevea el empleo de los productos de la excavación en roca, en la formación de pedraplenes, se seguirán además las prescripciones del artículo 331, "Pedraplenes", de este Pliego.

Cuando interese de manera especial que las superficies de los taludes excavados presenten una buena terminación y se requiera, por tanto, realizar las operaciones precisas para tal fin, se seguirán las prescripciones del artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

Excavación en tierras:

Comprenderá tanto la excavación en terreno de tránsito como la excavación en terreno de tránsito.

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. MEDICIÓN Y ABONO

En las unidades y precios de las excavaciones de zanjas se tendrá en cuenta lo siguiente:

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La medición se hará a partir de perfiles obtenidos antes y después de la excavación.

En el caso de cimientos emplazados a media ladera, la excavación necesaria para llegar hasta la cota de cara superior de zapata se medirá y abonará como desmonte. La presente unidad será de aplicación a la excavación realizada a partir de la cara superior de la zapata.

En el caso de que la profundidad de la excavación supere los seis metros (6 m), la preexcavación con mayor anchura se medirá y abonará como desmonte. Para profundidades inferiores a seis metros (6 m), se mide y abona la proyección vertical según planos.

En el precio van incluidas las medidas de entibación que puedan resultar necesarias.

No serán de abono las sobreexcavaciones, siendo a cargo del Contratista su posterior relleno. En caso de cimentaciones, el relleno de los excesos se hará con hormigón HM-20.

G0103 SUPLEMENTOS DE TRANSPORTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Los materiales excavados en desmontes y túneles de la traza deben ser transportados a rellenos o, en su caso, al vertedero más próximo posible al punto de extracción. El Contratista debe presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un programa de movimiento de tierras en el que se aplique dicho criterio.

Esta unidad de obra será de aplicación en los siguientes casos:

- Material procedente de préstamos a partir de una distancia recorrida de diez kilómetros (10 km).
- Material a vertedero a partir de una distancia recorrida de diez kilómetros (10 km).
- Material procedente de cantera a partir de una distancia recorrida de treinta kilómetros (30 km).
- Material para subbalasto a partir de una distancia recorrida de veinte kilómetros (20 km).

CONDICIONES GENERALES

La distancia de transporte entre el lugar de extracción y el vertedero se medirá entre los centros de gravedad de la excavación (o la boca de túnel) y el centro de gravedad del vertedero. Esta distancia se redondeará a kilómetros (km) enteros, adoptando el valor más próximo por exceso o por defecto.

2. MEDICIÓN Y ABONO

En las unidades y precios de suplemento de transporte se tendrá en cuenta lo siguiente:

Se medirá y abonará el volumen realmente transportado (medido a partir de perfil tomado previamente a la excavación) multiplicado por el nº de kilómetros (m³/km) en que la distancia de transporte exceda de diez kilómetros (10 km) para material a vertedero, diez kilómetros (10 km) para material procedente de préstamos, treinta kilómetros (30 km) de material procedente de cantera y veinte kilómetros (20 km) para material para subbalasto y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La aplicación de este suplemento se hará a los volúmenes deducidos del programa de movimiento de tierras previamente aprobado por la Dirección de Obra.

No se abonará este suplemento en el caso de que, como consecuencia de la organización o programación de la obra por parte del Contratista, determinados volúmenes no se lleven a los vertederos autorizados por la Dirección de Obra.

II.2.2 TERRAPLENES Y PEDRAPLENES

Artículo 330: Terraplenes

3.3.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 de este artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear la plataforma ferroviaria.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.

Extensión de una tongada.

Humectación o desecación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

3.3.2 Zonas de los rellenos tipo terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el Proyecto:

Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).

Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.

Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.

Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

3.3.3 Materiales

3.3.3.1 Criterios generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

Puesta en obra en condiciones aceptables.

Estabilidad satisfactoria de la obra.

Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

3.3.3.2 Características de los materiales

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento (#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.

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 justif icado expresamente en el Libro de Órdenes.

3.3.3.3 Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

3.3.3.3.1 Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

a)Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.

b)Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.

c)Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax _ 100 mm).

d)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.

3.3.3.3.2 Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

a)Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204.

b)Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS <0,2%), según NLT 114.

c)Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax _ 100 mm).

d)Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).

e)Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).

f)Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.

g)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.

3.3.3.3.3 Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

a)Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%), según UNE103204.

b)Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso < 5%), según NLT 115.

c)Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%), según NLT 114.

d)Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.

e)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 > 0,7 (LL-20)).

f)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).

g)Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

3.3.3.3.5 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:

a)Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5%), según UNE 103204.

b)Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

c)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)).

3.3.3.3.6 Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

a)Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.

b)Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.

c)Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

3.3.4 Empleo

3.3.4.1 Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 330.3 de este artículo, así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

3.3.4.1.1 Coronación

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco (CBR _ 5), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

3.3.4.1.2 Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR _ 3), según UNE 103502.

3.3.4.1.3 Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior

a tres (CBR _ 3), según UNE 103502.

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR < 3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, conforme a lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Asimismo la posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles, con materia orgánica o de cualquier otro tipo de material marginal (según la clasificación del apartado 330.3.3), se regirá por lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

3.3.4.1.4.- Espaldones

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables, según lo definido en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

3.3.4.2 Grado de compactación

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

a)En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.

b)En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

c)El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

3.3.4.3 Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

a)La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el Pliego de

Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en este Pliego.

b)El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansividad o colapso).

c)La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

3.3.4.4 Precauciones especiales con distintos tipos de suelos

Los suelos marginales, definidos en el apartado 330.3.3 de este artículo, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

a)Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.

b)Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

c)Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.

d)Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.

e)Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.

f)Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

A continuación se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de

suelos.

3.3.4.4.1 Suelos colapsables

A los efectos de este artículo, se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad remoldeada del ensayo Próctor normal según UNE 103500, sufra un asiento superior al uno por ciento (1%) de la altura inicial de la muestra cuando se ensaye según NLT 254 y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

Los suelos colapsables no se usarán en coronación ni espaldones. Su uso en núcleo y en cimiento estará sujeto a un estudio especial que teniendo en cuenta la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, las condiciones climáticas y de niveles freáticos, defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado del Proyecto, se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo.

3.3.4.4.2 Suelos expansivos

A los efectos de este artículo, se consideran suelos expansivos aquellos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad óptimas del ensayo Próctor normal según UNE 103500, supere un hinchamiento libre del tres por ciento (3%),

cuando se ensaye según UNE 103601.

Los suelos expansivos así definidos, no se utilizarán en coronación ni en los espaldones ya que en estas zonas se acusan especialmente las variaciones estacionales de humedad. Si resultara inevitable su empleo en el núcleo se realizará un estudio especial, que teniendo en cuenta la funcionalidad del relleno tipo terraplén, las características de permeabilidad de la coronación y espaldones, el hinchamiento libre y las condiciones climáticas, defina las disposiciones y cuidados a adoptar durante la construcción. Sin embargo no podrán usarse en ningún caso aquellos suelos cuyo hinchamiento libre, según UNE 103601 sea superior al cinco por ciento (5%).

Estos suelos deben compactarse ligeramente del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado, del Proyecto se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo en lo relativo a los grados de saturación y se preferirá la elección del Próctor normal como Próctor de referencia.

3.3.4.4.3 Suelos con yesos

La utilización, siempre justificada y autorizada por el Director de las Obras, de materiales con yesos será función del contenido de dicha sustancia determinado según NLT 115, tal como se indica a continuación:

a)Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.

b)Entre el cero con dos y el dos por ciento (0,2 y 2%): Utilización en el núcleo del terraplén.

No se necesitará tomar ninguna precaución especial en la ejecución de la coronación y los

espaldones.

c)Entre el dos y el cinco por ciento (2 y 5%): Utilización en el núcleo del terraplén con adopción de cuidados y materiales de características especiales en coronación y en los espaldones, que vendrán explícitamente indicados en el Proyecto.

d)Entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20%): Utilización limitada al núcleo del terraplén y siempre que se tomen, entre otras, las siguientes medidas para evitar la disolución con posible producción de asientos o pérdida de resistencia:

-El núcleo deberá constituir una masa compacta e impermeable.

-Disponer medidas de drenaje impermeabilizaciones para impedir el acceso al relleno de las aguas tanto superficiales como profundas. Habrá de justificarse la eficacia de las medidas adoptadas a este respecto mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

e)Mayor del veinte por ciento (20%): Este tipo de suelos no debe utilizarse en ninguna zona del relleno. Su uso se limitará a aquellos casos en que no existan otros suelos disponibles y siempre que el mismo venga contemplado y convenientemente justificado en el Proyecto.

Con frecuencia, los suelos con yeso van acompañados de suelos inadecuados o marginales por criterios de plasticidad, arcillas muy plásticas o limos colapsables. Por ello para porcentajes de yeso superiores al dos por ciento (yeso > 2%) se determinará el posible carácter expansivo o colapsable del suelo y se adoptarán, en su caso, las medidas oportunas según se indica en los apartados 330.4.4.1 y 330.4.4.2 de este artículo.

También se tendrá en cuenta la posible agresividad de estas sales al hormigón y la posible contaminación que puedan originar en los terrenos colindantes.

3.3.4.4.4 Suelos con otras sales solubles

La utilización de materiales con sales solubles en agua distintas del yeso, según sea su contenido, será la siguiente:

a)Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.

b)Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): Utilización en el núcleo del terraplén, sin necesidad de tomar precauciones especiales en coronación y espaldones.

c)Mayor del uno por ciento (1%): Se requiere un estudio especial, aprobado expresamente por el Director de las Obras.

3.3.4.4.5 Suelos con materia orgánica

Cuando se sospeche que un suelo pueda contener materia orgánica, ésta se determinará según UNE 103204. Esta norma incluye como materia orgánica todas las sustancias oxidables existentes en la muestra ensayada, por tanto, cuando las sustancias oxidables no orgánicas puedan influir de forma importante sobre los resultados obtenidos, el Director de las Obras podrá autorizar que el contenido de materia orgánica se obtenga descontando los materiales oxidables no orgánicos, determinados según método explícitamente aprobado por él.

En rellenos tipo terraplén de hasta cinco metros (5 m) de altura, se podrán admitir en el núcleo materiales con hasta un cinco por ciento (5%) de materia orgánica, siempre que las deformaciones previsibles se hayan tenido en cuenta en el Proyecto.

Para terraplenes de más de cinco metros (5 m) de altura el uso de suelos con porcentaje de materia orgánica superior al dos por ciento (MO > 2%) habrá de justificarse con un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

En coronación el contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

3.3.5 Equipo necesario para la ejecución 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.

3.3.6 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.

3.3.6.1 Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, "Desbroce del terreno" y 320, "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, dadas en el artículo 302, "Escarificación y compactación" de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

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.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 "Escarificación y compactación del firme existente" de este Pliego. 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.

3.3.6.2 Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del

mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (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 (1m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

3.3.6.3 Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad

(desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

3.3.6.4 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 apartados 330.4.2 y 330.4.3 de este artículo, o los que, en su caso, fijen el Proyecto o el 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 332, "Rellenos localizados" de este Pliego.

3.3.6.5 Control de la compactación

3.3.6.5.1 Generalidades

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 el apartado 330.6.4 de 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:

a)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. Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 de este artículo.

b)El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) según NLT 357 es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:

-En cimiento, núcleo y espaldones, cincuenta megapascales (Ev2 _ 50 MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales (Ev2 _ 30 MPa) para el resto.

-En coronación, cien megapascales (Ev2 _ 100 MPa) para los suelos seleccionados y

sesenta megapascales (Ev2 _ 60 MPa) para el resto.

c)En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2 y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos (K_ 2,2).

Cuando lo indique el Proyecto o lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de las Obras, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella ejecutados según NLT 256 o el método de "Control de procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres (3).

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.).

3.3.6.5.2 Ensayos de referencia

3.3.6.5.2.1 Ensayo de compactación Próctor

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal (UNE 103500) o el Próctor modificado (UNE 103501), el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres (3) muestras ensayadas, lo siguiente:

-Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.3 de este artículo.

-Rangos de variación de la densidad seca máxima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al tres por ciento (3%).

-Rangos de variación de la humedad óptima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad seca máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.6.5.4 de este artículo.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m3). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de producto terminado mediante ensayos Próctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa según NLT 357, con alguno complementario como el de huella según NLT 256, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de las Obras.

3.3.6.5.2.2 Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm2). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga Ev2, y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

3.3.6.5.2.3 Ensayo de la huella

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la norma NLT 256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez (10) puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga NLT 357 y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de las Obras a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

-En cimiento, núcleo y espaldones: cinco milímetros (5 mm).

-En coronación: tres milímetros (3 mm).

3.3.6.5.3 Determinación “in situ”

3.3.6.5.3.1 Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

-Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).

En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m2)

Si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este pliego.

-La fracción construida diariamente.

-La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

-Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

3.3.6.5.3.2 Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

-Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

-Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un (1) punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de carga con placa según NLT 357 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de las Obras podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, habrá de comprobarse. Incluso se podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, método del densómetro, etcétera), o

preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones

dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos en el apartado 330.6.5.3 a) de este artículo y se comprobará al menos una vez por cada diez (10) lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado según UNE 103300 y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse

que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

3.3.6.5.4 Análisis de resultados

Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2 de este artículo.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo y en particular en sus apartados 330.4.2, 330.4.3 y 330.6.4. Además al menos el sesenta por 100 (60 %) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedaddensidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m3) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Próctor de referencia, normal o modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo y salvo indicación en contra del Proyecto, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Próctor de referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2 %) y más 1 por 100 (+1 %) de la óptima. En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Próctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y más 3 por 100 (+3 %) de la óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

Sr = w · (Ps / Pw) · [Pd / (Ps-Pd)] y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

Pd = Ps· { Sr/ [w · (Ps/Pw)+Sr] }

Donde:

Sr = Grado de saturación (%).

w = Humedad del suelo (%).

Pd = Densidad seca (kg/m3).

Pw = Densidad del agua (puede tomarse igual a mil kilogramos por metro cúbico 1.000 kg/m3).

Ps = Densidad de las partículas de suelo según UNE 103302 (kg/m3).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.6.5 de este artículo o los valores aceptables indicados por el Director de las Obras para el ensayo

alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

3.3.7 Limitaciones para la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de las tongadas afectado por el paso del tráfico.

3.3.8 Medición y abono

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m3), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2 %) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén.

2.3 Artículo 331: Pedraplenes

2.3.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales pétreos, cuyas características serán las indicadas en el apartado 331.4 de este artículo, con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la explanada y el firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

-Preparación de la superficie de apoyo del pedraplén.

-Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye el pedraplén.

-Extensión y compactación del material en tongadas.

-Esta última operación se reiterará cuantas veces sea preciso.

Se excluyen de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del pedraplén que se define en el apartado 331.3 de este artículo.

2.3.2 Zonas del pedraplén

En los pedraplenes se distinguirán las siguientes zonas:

Transición: Formada por la parte superior del pedraplén, con un espesor de dos (2) tongadas y como mínimo de un metro (1 m), a no ser que en el Proyecto se indique expresamente otro valor.

Núcleo: Parte del pedraplén comprendida entre el cimiento y la zona de transición.

Cimiento: Formada por la parte inferior del pedraplén en contacto con el terreno preexistente o superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m) o la máxima altura libre desde la superficie de apoyo hasta la zona de transición del pedraplén, cuando dicha altura libre fuera inferior a un metro (1 m).

Espaldones: Son las partes exteriores del relleno que ocasionalmente constituyen o forman parte de los taludes del mismo.

Zonas especiales: Son zonas del pedraplén con características especiales, tales como zonas inundables, etc. De existir, el Proyecto deberá fijar sus características y dimensiones.

2.3.3 Coronación de pedraplenes

Se entiende por coronación la zona comprendida entre la transición del pedraplén y la superficie de la explanada. Sus dimensiones y características serán las definidas en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego para la coronación de terraplenes.

2.3.4 Materiales

2.3.4.1 Procedencia.

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación.

Excepcionalmente, los materiales pétreos podrán proceder también de préstamos.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

2.3.4.2 Calidad de la roca.

En general, serán rocas adecuadas para pedraplenes las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables frente a la acción de los agentes externos y, en particular, frente al agua.

Se consideran rocas estables frente al agua aquellas que, según NLT 255, sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al 2 por 100 (2 %). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad, según NLT 260, para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para pedraplenes, cuando así lo aconseje la experiencia local.

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.

2.3.4.3 GRANULOMETRÍA.

El material para pedraplenes deberá cumplir las siguientes condiciones granulométricas:

El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE será inferior al treinta

por cien (30 %).

El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 0,080 UNE será inferior al diez por cien (10 %).

El tamaño máximo será como mínimo de cien milímetros (100 mm) y como máximo de novecientos milímetros (900 mm).

Las condiciones anteriores corresponden al material compactado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

La curva granulométrica total una vez compactado el material se recomienda que se encuentre dentro del huso siguiente:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
220	50-100
55	25-50
14	12,5-25

3.4.4.4 Forma de las partículas.

El contenido de peso de partículas con forma inadecuada será inferior al 30 por 100. A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

(L + G) / 2 ³ 3E

donde:

L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes a la partícula.

G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar la partícula.

E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes a la partícula.

Los valores de L, G, y E, no deben ser necesariamente medidos en tres direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al 30 por 100 sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

3.4.4.5 Empleo de los materiales pétreos.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, definirá los lugares concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación.

En la capa de transición se utilizarán materiales cuya granulometría esté dentro del huso recomendado en el apartado 331.4.3 del PG3.

3.4.4.6 Eliminación de materiales inadecuados al excavar.

Antes de iniciarse la excavación de los materiales pétreos se eliminará la montera que recubra la zona a excavar, así como la zona de roca superficial alterada que sea inadecuada para su empleo en pedraplenes, aunque pueda utilizarse para formar otro tipo de rellenos.

Se eliminarán asimismo las zonas de material inadecuado que aparezcan en el interior de la formación rocosa durante la excavación de ésta.

3.4.4.7 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los equipos de transporte, extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y del Proyecto, y deberán asimismo ser aprobados expresamente por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista.

3.4.5 EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de

construcción.

3.4.5.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO DEL RELLENO TIPO PEDRAPLÉN.

Si el relleno tipo pedraplén se va a construir sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, "Desbroce del terreno" y 320 del PG3, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego, el desbroce del citado

terreno. En función de la necesidad de su utilización posterior, se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.

Sin embargo, el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1 del PG3 podrán eximir la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo pedraplén 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 pedraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos, 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 definirán su posible conservación.

En los casos que sean indicados en el Proyecto, se extenderán materiales granulares gruesos o geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del material que se considere necesario para constituir la superficie de apoyo, en la extensión y profundidad especificadas en Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo pedraplén, se escarificará esa zona de apoyo, de acuerdo con lo previsto en Proyecto y en el artículo 302 , "Escarificación y compactación" v. Se compactará con las condiciones exigidas para el cimiento del relleno tipo pedraplén, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Si el relleno tipo pedraplén debe construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en el artículo 303, "Escarificación y compactación del firme existente" del PG3.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, 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 del antiguo relleno cuya remoción sea necesaria es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para éste, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario será transportado a vertedero.

Cuando el relleno tipo pedraplén 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 pedraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material que tenga un comportamiento aceptable bajo dicha acción (erosión, expansión y colapso, etc.).

Las transiciones de desmonte a relleno tipo pedraplén tanto transversal como

longitudinalmente, se realizarán 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), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m), o el espesor de dos (2) tongadas.

En los rellenos tipo pedraplén situados a media ladera, si las condiciones de estabilidad lo exigen, 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 o largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar en planta y profundidad 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 del terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de dicha superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

3.4.5.2 EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DEL MATERIAL.

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuadas para su empleo en pedraplenes, con arreglo a este artículo.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas, según indique el Director de las Obras.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

3.4.5.3 EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS.

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo pedraplén, 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.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga la compacidad deseada. A falta de otra especificación dicho espesor será de sesenta centímetros (60 cm) y salvo autorización expresa del Director de las Obras, a propuesta justificada del Contratista, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, no será nunca superior a un metro treinta y cinco centímetros (1,35 m) ni a tres (3) veces el tamaño máximo del árido. En todo caso, el espesor de la tongada debe ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de

empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material. En casos especiales podrá regarse el pedraplén con agua a presión, siempre que el Director de las Obras lo considere conveniente.

Los rellenos tipo pedraplén 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 4 por 100, para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. Se procederá a la construcción de caballones en los bordes de las tongadas, que conduzcan las aguas hacia bajantes provisionales que controlen las aguas de escorrentía, así como a la adopción de las medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua de escorrentía, erosiva o sedimentaria, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras.

Salvo prescripciones en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte del material y extensión del mismo operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil teórico del relleno tipo pedraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se compactará una franja de una anchura mínima de dos metros (2 m) desde el borde del talud, en tongadas más delgadas y mediante maquinaria apropiada. A propuesta del Contratista, siempre que el Director de las Obras dé su aprobación, podrá sustituirse el método anterior por el de dotar al pedraplén de un sobreancho, de uno o dos metros (1 ó 2 m), que permitan operar con la maquinaria de compactación de forma que el pedraplén teórico quede con la compactación adecuada. Este sobreancho no será de abono. Podrá utilizarse asimismo cualquier otro procedimiento que establezca el Proyecto o apruebe el Director de las Obras.

3.4.5.4 COMPACTACIÓN.

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del pedraplén, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica en el apartado 331.7.5 de este artículo.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t).

Las zonas de trasdós de obras de fábrica, zanjas y aquellas, que por su reducida extensión u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrán la consideración de rellenos localizados y se estará a lo expuesto en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego.

3.4.5.5 PUESTA A PUNTO DEL MÉTODO DE TRABAJO.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras el control de construcción de un pedraplén consistirá en un control de procedimiento que permita comprobar el método de construcción del relleno.

El Contratista propondrá por escrito al Director de las Obras el método de construcción que considere más adecuado para cada tipo de material a emplear, de manera que se cumplan las prescripciones indicadas en este Pliego. En la propuesta se especificará:

Características de toda la maquinaria a utilizar.

Método de excavación, carga y transporte de los materiales pétreos.

Método de extensión.

Espesor de tongadas, método de compactación y número de pasadas del equipo.

Experiencias, con materiales análogos, del método de ejecución propuesto.

Salvo que se aporte suficiente experiencia sobre el método de trabajo propuesto, la aprobación de éste por el Director de las Obras estará condicionada a su ensayo en obra.

Dicho ensayo consistirá en la construcción de un tramo experimental con un volumen no inferior a tres mil metros cúbicos (3.000 m3), con objeto de comprobar la idoneidad del método propuesto o proceder a adaptarlo al caso considerado. Se harán como mínimo dos (2) tongadas de diez metros (10 m) de anchura.

Durante la construcción del pedraplén experimental se determinará la granulometría del material recién excavado, la del material extendido, y la granulometría y densidad del material compactado. Para determinar estos valores se utilizarán muestras representativas, de volumen no inferior a cuatro metros cúbicos (4 m3). Se efectuarán al menos tres (3) ensayos de cada tipo. Asimismo, se inspeccionarán las paredes de las calicatas realizadas en el pedraplén para determinar las características del material compactado.

Dichas calicatas afectarán a todo el espesor de la tongada tendrán un volumen mínimo de cuatro metros cúbicos (4 m3), una superficie mínima de cuatro metros cuadrados (4 m2) una dimensión mínima en planta superior a cinco (5) veces el tamaño máximo del árido. Se controlarán las deformaciones superficiales del pedraplén, mediante procedimientos topográficos, después de cada pasada del equipo de compactación, y la densidad media y la porosidad del material compactado.

La porosidad del pedraplén experimental compactado ha de ser menor del treinta por ciento (n < 30 por 100). Las pasadas del rodillo compactador han de ser como mínimo cuatro (4).

El asiento producido con la última pasada ha de ser inferior al 1 por 100 del espesor de la capa a compactar medido después de la primera pasada.

También se podrá controlar el comportamiento del material en el pedraplén experimental mediante otras técnicas, siempre que sean debidamente aprobadas por el Director de las Obras, tales como:

Ensayo de carga con placa según NLT 357, siempre que el diámetro de la placa sea superior a cinco (5) veces el tamaño máximo del material del pedraplén experimental. Los resultados a exigir en este ensayo serán indicados en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Ensayo de huella según NLT 256, siempre que la superficie del pedraplén experimental lo permita. En este caso los valores máximos admisibles de la huella serían de tres milímetros (3 mm) para la zona de transición y de cinco milímetros (5 mm) para el resto del pedraplén.

El Director de las Obras en función de los resultados del pedraplén experimental podrá prescribir unos valores admisibles de huella inferiores a los indicados.

Técnicas geofísicas de ondas superficiales con longitudes de onda superiores a diez (10)

veces el tamaño máximo del material.

En el caso de pedraplenes no se deben usar los métodos nucleares de medida de densidad y humedad, pues el tamaño de las partículas sólidas y los poros así lo aconseja.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá sobre la conveniencia de aprobar, modificar o rechazar el método propuesto.

La variación sensible de las características de los materiales del pedraplén, a juicio del Director de las Obras, exigirá la reconsideración del método de trabajo.

3.4.5.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongada afectado por el paso del tráfico.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la posibilidad de lluvia y su influencia antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

3.4.5.7 TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

Las superficies acabadas del núcleo y de la zona de transición se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas con precisión centimétrica, situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo al Proyecto, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m). Se considerarán positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se deben cumplir las siguientes condiciones:

Si la semisuma de los valores extremos es positiva, deberá ser menor que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.

Si la semisuma de los valores extremos es negativa, su valor absoluto deberá ser menor que la mitad (1/2) del espesor de la última tongada.

La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.

Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado.

Si no se cumple la segunda condición, se ejecutará una nueva tongada de espesor adecuado.

Si no se cumple la condición tercera se añadirá una capa de nivelación con un espesor mínimo no inferior a quince centímetros (15 cm) sobre el núcleo, o a diez centímetros (10 cm) sobre la zona de transición, constituida por material granular bien graduado, de características mecánicas no inferiores a las del material del pedraplén, y con tamaño máximo según se especifica en el apartado 331.4.3 de este artículo.

3.4.6 4. MEDICION Y ABONO

Los pedraplenes se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las

zonas del pedraplén.

Se considerará incluido en el precio del metro cúbico (m3) de pedraplén, el coste adicional de la excavación en roca originado por las precauciones adoptadas para la obtención de productos pétreos adecuados.

La coronación del pedraplén se considerará incluida en la unidad de terraplén.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

2.4 REFINO DE TALUDES

341.1 DEFINICION

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte no incluidos en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca", de este Pliego.

341.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

341.3 MEDICION Y ABONO

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, el refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m2) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

III.3 VÍA

G0401 BALASTO

1. *DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES*

DEFINICIÓN

Esta unidad comprende el suministro de balasto, independientemente del medio que se utilice para su transporte y para su colocación en obra, así como de la necesidad de establecimiento de acopio intermedios. Este conjunto de circunstancias dependerán del procedimiento constructivo que se adopte para la ejecución.

CONDICIONES GENERALES

a) Materiales

Se observarán las siguientes Normas: Norma N.A.V. 3-4-0.2./4ª Edición de obtención del Distintivo de calidad ADIF y en la Norma N.A.V. 3-4-0.1./2ª Edición, de características técnicas del balasto. Toma de muestras y ensayos. Características determinativas de la calidad. N.R.V. 3-4-1.0. Balasto. Dimensionado de la banqueta; así como el Pliego: P.R.V. 3-4-0.0. Suministro y utilización del balasto y de la gravilla.

El balasto procederá de cantera homologada o que se homologue por la Subdirección General de Infraestructuras del Ministerio de Fomento ó por ADIF para el suministro del balasto.

El balasto a utilizar será del tipo 1, con las modificaciones y/o aclaraciones siguientes:

Naturaleza del balasto

- Ortocuarcitas y metacuarcitas

Las primeras son rocas sedimentarias, con textura de granos de tamaño similar. Suelen llamarse: cuarzo-arenitas. Las metacuarcitas son rocas metamórficas que poseen una textura con gramos recristalizados.

- Migmaticas y Ortogneis de grano fino y medio

Ambas son rocas de metamorfismo regional. A diferencia de las cuarcitas, los gneis llevan el prefijo "orto" cuando proceden del metamorfismo de rocas ígneas; entonces son aptos para la formación de balasto.

Cuando proceden del metamorfismo de rocas sedimentarias, especialmente de las arcillosas, por deshidratación y transformación de la moscovita, se denominan paragneis. Entonces no deben ser empleados para la obtención de balasto.

- Microgranitos, adamellitas

De composición y aspecto parecido al granito, pero con una cantidad de feldespato potásico comprendida entre el 60 y 40%.

- Dioritas

Con sus variedades: granodioritas y cuarzodioritas.

- Gabros, sienitas de grano fino y peridotitas. Todas ellas son rocas ígneas, plutónicas.

- Dacitas, riodacitas, riolitas, basaltos, andesitas y ofitas no alteradas. Rocas, todas ellas, ígneas, volcánicas.

- Aplitas y pórfidos, como rocas ígneas filonianas

En el caso de depuración de balasto y reutilización, el de nueva aportación será de la misma naturaleza del existente, no difiriendo en mas de dos puntos el coeficiente de desgaste de Los Ángeles respecto al mismo.

- Resistencia de la roca de compresión simple

Se realizaran ensayos directos sobre probeta, admitiéndose una carga de rotura para el balasto tipo 1, como mínimo 1.200 Kg/cm^2.

- Resistencia de la piedra partida al choque y al desgaste

Se realizara un ensayo para determinar el coeficiente de desgaste de Los Ángeles, admitiéndose hasta el 19.

- Resistencia de la piedra partida a la acción de la helada

Se realizará un ensayo según Norma NLT 158/72 utilizando una solución saturada de sulfato magnesico. Bajo su acción, con cinco ciclo de tratamiento, el balasto puede experimentar una perdida de peso igual o inferior al 8% de la muestra ensayada.

- Limpieza de balasto

Se admitirá un 0.50% del peso de la muestra ensayada como existencia máxima de polvo. Este porcentaje se determinara por peso del material que pasa por el tamiz 0.63 milímetros UNE, a partir del residuo recogido en la criba utilizada para la granulometría (limpieza de fondo).

- Forma de los elementos que constituyen el balasto

Se admitirá la existencia del 6% de elementos aciculares. Estos porcentajes se comprobarán colocando manualmente el peine móvil de forma que enmarque cada una de las piedras que constituyen el balasto sospechosas de ostentar defecto.

Se exigirá asimismo que no exista mas del 0.50% de elementos con espesor menor de 16 milímetros. Para aquellos cuyo espesor este comprendido entre este limite inferior y 25 milímetros, el porcentaje admisible vendrá determinado por la fórmula:

c =39.5 - CLA; donde

c= tanto por ciento admisible de elementos con espesor comprendido entre 25 y 16 milímetros.

CLA= coeficiente de Los Ángeles en tanto por ciento.

El máximo valor admisible de "c" no excederá el 27. Dicho porcentaje debe determinarse mediante los tamices de barras.

La granulometría cumplirá con el huso exigido en la normativa de RENFE, concretamente en la N.R.V. 3-4-0.2. "Balasto y Subase. Control de calidad, Toma de muestras y ensayos", figura 5.5.2.

El balasto está compuesto fundamentalmente por elementos de piedra partida de tamaño comprendido entre 31,5 mm y 50 mm en su mayor parte, con una curva granulométrica bien graduada de acuerdo con la siguiente tabla:

TAMAÑO(mm)	% DE LA MASA QUE PASA
63 mm	100
50 mm	70-100
40 mm	30-65
31,5 mm	0-25
22,4 mm	0-3
31,5-50 mm	≥ 50

La piedra partida debe estar limpia de polvo procedente de su machaqueo o de elementos granulares del suelo.

En función de su procedencia, los porcentajes de la masa que pasa por los tamices indicados pueden variar según la siguiente tabla:

Descripción	Valor en cantera	Valor en destino
Pasante por 22,4 mm	3%	5%
Pasante por 0,5 mm	0,6%	1%
Finos < 0,063	0,5%	0,7%

2. ***CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN***

El balasto que se coloque directamente en la explanación, se suministrará normalmente en camión desde origen. Se extenderá de forma regular para formar la parte inferior del perfil teórico y su espesor máximo será de quince (15) centímetros, y se compactara previamente al montaje de vía.

El resto del balasto se descargará desde tolva, transportándose desde origen en tren de tolvas, o bien cargando desde acopio en obra. Los acopios no deberán exceder de dos metros de altura, cuidándose su acceso y asientos. se desecharan los veinte (20) centímetros inferiores del acopio. Se aconseja el uso de tolvas con descarga lateral y frontal.

La explanada de la cantera deberá quedar expedita y sin obstáculos que puedan dar lugar a accidentes con la maquinaria móvil de extracción, debiendo quedar determinada un área para el acopio exclusivo del material a suministrar a la obra correspondiente.

El área determinada para el acopio tendrá un tratamiento adecuado de forma que se evite la contaminación del balasto tanto por agentes internos como externos.

Las condiciones del área determinada para el acopio serán propuestas a la Dirección de Obra para su aprobación. La aprobación de dichas condiciones no implica la aceptación del estado y calidad del balasto en el momento del suministro.

3. ***MEDICIÓN Y ABONO***

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m3), medidos sobre perfil y ejecutados que se indica en los Cuadros de Precios.

A efectos de determinación del perfil teórico se descontará el volumen ocupado por las traviesas.

El precio incluye las cargas, descargas, transportes y acopios necesarios para la ejecución de las obras, así como el canon de cantera y licencias administrativas, la extracción, machaqueo, clasificación y limpieza en cantera.

La unidad se abonará al mismo precio, independientemente del medio de transporte o de la forma de colocación en obra, así como la compactación previa caso de colocarse en primera capa.

Incluye el precio la realización de la unidad en intervalo, diurno o nocturno, según Plan Marco, así como la compensación por paralización de equipos al paso de trenes.

G0402 VÍA EN PLACA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

A. CARRIL

Se define esta unidad como el conjunto de operaciones necesarias para el montaje de vía con carril tipo UIC 60 calidad 90, traviesas de hormigón PR-01; placas de apoyo, pequeño material y operaciones necesarias, para su total terminación. Asimismo, dentro de esta unidad están incluidos el suministro de carriles, traviesas, transporte al lugar de empleo, distribución y rectificados, montaje completo de la vía.

Previo al comienzo de la ejecución de las labores a que se refiere esta unidad, el contratista presentará un plan con el máximo detalle de las acciones y sistemas a utilizar al director de obra, que podrá aceptarlo o exigir un desarrollo más minucioso con las modificaciones que considere oportunas, sin derecho a reclamación alguna del contratista.

Cualquiera que sea la forma de montaje se evitará el apoyo central de la traviesa, debiendo disponerse unos cordones de balasto de diez (10 cm) de altura bajo zonas de apoyo de los carriles. Asimismo, no deberá existir ninguna soldadura de carril en la zona de su apoyo sobre la traviesa de hormigón, ni en el montaje ni después de realizada la neutralización de vía.

El trazado se fijará mediante piqueteado espaciado 10 m, utilizando para ello aparatos topográficos que garanticen el ajuste del replanteo. Salvo norma más estricta de RENFE, la tolerancia en el trazado en planta no superará los +/- 2 mm y +/- 20 mm en alzado.

El suministro de carril se ajustará a lo establecido en la norma RENFE N.R.V. 3-0-1.0 y será tipo U.I.C. 60 calidad 90, listo para ser cargado y transportado.

Se controlará la alineación recta de los carriles procedentes de laminación tanto de taller como de obra, comprobando que no existen desviaciones superiores a 0.3 mm con regla de 1.6 m.

El suministro de las traviesas de hormigón PR-01 se ajustará a lo establecido en la correspondiente norma RENFE N.R.V. 3-1-1.0.

La descarga del carril se hará, desde un tren, o en cualquier acopio intermedio que sea preciso utilizar por razones de ritmo de ejecución del montaje de la vía, o que considere oportuno el Director, incluye, asimismo, la carga posterior para llevarlo al tajo.

Las condiciones de manipulación y acopio del carril serán propuestas al Director para su aprobación, o modificación, estando totalmente prohibido el arrastre longitudinal de las barras.

Una vez colocadas las traviesas y suministrado el carril, se monta el carril sobre las traviesas con maquinaria convencional, y se embrida provisionalmente.

El montaje de vía comprende las operaciones anteriores y el conjunto de operaciones necesarias para el montaje de vía doble con carril tipo UIC 60, traviesa de hormigón PR-01 a razón de mil seiscientas sesenta y seis (1.666) traviesas por kilómetro, sujeciones elástica tipo HM; placas de apoyo, y todos los elementos, pequeño material y operaciones necesarias para su total terminación. Asimismo dentro de esta unidad, están incluidos los transportes del carril y de las traviesas, su distribución y rectificados, el montaje completo de la vía, levante previo, la primera y segunda nivelaciones y las estabilizaciones dinámicas después de cada una de ambas nivelaciones, así como la limpieza de paseos y de cunetas.

Previo al comienzo de la ejecución de las labores a que se refiere esta unidad, el Contratista presentará un plan con el máximo detalle de las secciones y sistemas a utilizar al Director que podrá aceptarlo, o exigir su desarrollo más minucioso, o las modificaciones de sistemas de ejecución que considere oportunas, sin derecho a reclamación alguna del Contratista.

Asimismo, no deberá existir ninguna soldadura de carril en la zona de su apoyo sobre la traviesa de hormigón, ni en el montaje ni después de realizada la neutralización de la vía.

B. VÍA EN PLACA

El sistema de vía en placa dispuesto pertenece a los denominados sistemas monolíticos. El sistema consiste en traviesas bibloque, con bloques unidos por una armadura en forma de celosía, las cuales van embutidas dentro de una losa de hormigón armado apoyada directamente sobre una subbase hidráulica (en el presente caso suelocemento).

Como características principales0 tiene:

- Se elimina la artesa soporte, estando el sistema constituido por una sola losa de hormigón en la que están empotradas las traviesas bibloque B355-W60M. De esta manera se elimina la junta entre hormigón de calado de losa y hormigón de artesa, que a medio plazo deriva en grietas y problemas de durabilidad.
- Gracias a la traviesa bibloque unida por una armadura en celosía, se minimiza la superficie de contacto entre el hormigón de la losa y la traviesa, que resulta ser un punto débil del sistema ante fenómenos dinámicos. Además, se aumenta la superficie de contacto de la armadura con el hormigón de la losa, incrementando la adherencia de la parrilla de vía a la capa soporte y mejorando notablemente la interacción traviesa-losa. La traviesa bibloque a utilizar será la tipo B355 W60M-BS o la B355 3PR W60M (caso de ser su uso finalmente aprobado por la dirección de obra).
- El sistema está ideado para ejecutarse mediante técnicas avanzadas de montaje, que permiten una elevada producción sin renunciar a los requerimientos de calidad de las líneas de velocidad alta.
- La altura de construcción de este sistema es de sólo 472 mm.
- Se simplifica y racionaliza la técnica de construcción.
- La utilización de traviesas previamente testeadas y de probada eficacia a la hora de mantener el ancho de vía.
- El hormigón se utiliza como capa soporte de larga durabilidad. La losa es de hormigón HA-35, con una armadura longitudinal de 20 ø20.

En la instalación de la vía se utiliza la superficie de rodadura como superficie de referencia, y eso hace que:

- Se pueda alcanzar una alta precisión en el posicionamiento del carril durante la instalación.
- Las inexactitudes geométricas de otros elementos del sistema no afectan a la posición del carril.
- No hay que recurrir a la regulación que posibilita la fijación para ajustar la vía a su posición correcta.
- Se puede conseguir una instalación precisa de la vía gracias a técnicas optimizadas de ajuste y medida.
- Se le da una alta prioridad a los procesos logísticos que se implementan y a la influencia del entorno durante la instalación.

El sistema incorpora la sujeción IOARV-300/1 de Vossloh.

La sección tipo definida y que figura en los planos consta de dos placas de hormigón independientes, una para cada vía, separadas por el drenaje central situado entre ambas.

Previo al comienzo de los trabajos a que se refiere esta unidad, el contratista presentará un plan con el máximo detalle de las acciones y sistemas a utilizar, al director de la obra, que podrá aceptarlo o exigir un desarrollo más minucioso con las modificaciones que considere opor-tunas, sin derecho a reclamación alguna del contratista.

El trazado se fijará mediante el piqueteado, colocado cada 10 m, utilizando para ello aparatos topográficos que garanticen el replanteo. Serán de aplicación las normas RENFE NRV-7-1-0.3. Las tolerancias podrán variar respecto a las especificadas en dicha Norma y serán las que se indiquen en el correspondiente Artículo. Se llevarán a cabo los controles tanto geométricos como de calidad de los materiales en las diferentes fases constructivas, y se obtendrá una vía con parámetros de calidad de 2º nivelación, con las tolerancias indicadas en este documento.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se enumeran a continuación los principales puntos del proceso constructivo del sistema de vía en placa.

El sistema ofrece dos posibilidades de montaje: bien mediante la colocación de traviesas individuales, de armaduras y carril o bien mediante la colocación de tramos premontados mediante una TLM (track lying machine). Esta segunda opción corresponde a un concepto de montaje encaminado a tramos largos y altas producciones; en el presente proyecto se ha utilizado la primera opción.

El proceso de ejecución descrito en este apartado parte de la capa de subbalasto totalmente acabada.

A) Ejecución de la capa de hormigón pobre o de suelocemento y drenajes.

1. Extendido y compactación del hormigón pobre o de la capa de suelocemento.
2. Curado del hormigón.
3. Ejecución de los drenajes longitudinales.
4. Construcción de la canaleta de comunicaciones e instalaciones de seguridad.

B) Colocación de traviesas y armadura

5. Replanteo del eje de la vía cada 10 m.
6. Replanteo de dos líneas que marcan los laterales de las traviesas y señalan su alineación.
7. Tras la colocación de un grupo de 20 traviesas, se pasan los 16 ∅20 longitudinales que van entre la celosía de la traviesa (cada barra tiene 12 m de longitud).
8. Se coloca un nuevo grupo de 20 traviesas.
9. Se pasan los 16 ∅20 a través de la celosía de la traviesa, dejando solapes alternados de 1,20 m atados.
10. Se repite el ciclo de colocación de traviesas - tendido de armadura longitudinal referido hasta completar la vía.
11. Se tienden 2 ∅20 a cada lado de las traviesas para completar la armadura longitudinal, en total compuesta por 20 ∅20.
12. Se sueldan los solapes de las barras nº 1, 8, 13 y 20 con un cordón de unos 30 cm para dar continuidad eléctrica a la armadura.
13. Se suelda una pletina transversal cada 60 m para ejecutar la toma de tierra.

C) Alineación y nivelación de vía

14. Soldadura de unas pletinas a las esperas exteriores de la traviesa. En estas pletinas irán alojados los husillos. (Un husillo cada tres traviesas)
15. El husillo se coloca en las pletinas y se embadurna de grasa.
16. Perforación de agujeros en el hormigón para colocar los gatos de alineación (spreader bars)
17. Se introducen los tubos sobre los que irán apoyados los gatos de alineación en las perforaciones y se fijan con mortero de alta resistencia

18. Se colocan los gatos de alineación (uno cada tres traviesas, coincidentes con los husillos de nivelación)

19. Se mueve transversalmente la vía hacia su posición aproximada en alineación

20. Se levanta la vía hacia su posición aproximada en nivelación

21. Proceso de nivelación fina utilizando los husillos.

22. Proceso de alineación fina utilizando los gatos de alineación

23. Una vez comprobada la posición de la vía, se sueldan unas pletinas en forma de U al tubo sobre el que se apoya el gato de alineación, fijándolas a su vez a la celosía de la traviesa. De esta manera, queda fijada la parrilla de vía.

24. Se retiran los gatos de alineación.

Llegados a este punto, la vía está lista para el hormigón de calado.

D) Vertido del hormigón de calado

25. Limpieza mediante soplado y riego de la superficie a hormigonar.

26. Vertido del hormigón mediante bomba. Los carriles y las sujeciones deben estar debidamente protegidas. Debe haber dos equipos de vibrado trabajando. El vertido se prolonga hasta conseguir la cota de hormigón.

27. Postvibrado del hormigón. El posvibrado se efectúa justo antes de que las primeras reacciones de fraguado empiecen a darse, y dependiendo del cono de Abrams con que llegue cada cuba, se debe esperar entre 45 minutos y una hora y cuarto para realizar este paso.

28. Rasanteado de la superficie de la losa.

29. Después de 4 horas aproximadamente, y siempre después de que el hormigón haya adquirido la suficiente consistencia, se retiran los husillos y se desaprietan totalmente las sujeciones.

El proceso descrito se aplica a cada cuba que llega a la obra, es decir, el posvibrado, rasanteado y la retirada de husillos se hace selectivamente al hormigón venido en una misma cuba, más tarde al hormigón llegado en la cuba siguiente, etc.

Es muy recomendable que la soldadura del carril se realice antes del vertido del hormigón y trabajar siempre en una zona donde las dilataciones sean pequeñas (zona central o zona adyacente a otra donde el carril esté perfectamente sujeto).

Tolerancias geométricas de montaje

Parámetro	Tolerancia
ALINEACIÓN	
Desviación máxima del eje teórico (recta y curva)	±2 mm
Variación (recta)	0,4 mm por m
Flecha en una cuerda de 18 m de longitud	±1,5 mm
NIVELACIÓN	
Desviación máxima teórica, de la parte superior del carril	±2 mm
Variación	0,4 mm por m
Peralte	±2 mm
Variación de peralte	0,5 mm por m
ANCHO DE VÍA	
Ancho	+2 / -0 mm
Variación	1 mm por m
TRAVIESAS	
Espaciado entre traviesas	±30 mm
Escuadre de traviesas	±10 mm

Control de la ejecución

Empalmes entre barras

Los empalmes entre barras serán normalmente por solapo. La longitud de solapo entre barras será de un metro y 20 centímetros (1,20 m). Se procurará que el centro del solapo coi00ncida con el centro del espacio entre traviesas. Los solapos se ejecutarán de forma alternada entre barras adyacentes, siendo la distancia mínima entre los centros de solapos adyacentes de 50 cm.

Puesta a tierra

Para dar continuidad eléctrica a la armadura, se sueldan los solapes de las barras nº 1, 8, 13 y 20 con un cordón de unos 30 cm. El sistema de vía en placa lleva incorporadas unas piezas de puesta a tierra compuestas de una pletina que se suelda a la armadura longitudinal cada 60 m (cada poste de catenaria) y que incorpora una conexión para sacar el cable de puesta a tierra fuera de la losa. Las picas de puesta a tierra irán protegidas convenientemente por arquetas.

Medidas contra las dilataciones de carril durante la fase de ejecución

En la fase constructiva, se han plantean dos problemáticas diferentes: una antigua, ya conocida y resuelta en túneles y estaciones en España, y otra nueva, derivada fundamentalmente de las variaciones térmicas en el carril a cielo abierto. La problemática antigua concierne sobre todo a la construcción de losas portantes y artesas; la nueva tiene que ver más con el posicionamiento del carril y la fijación definitiva de la parrilla de vía al elemento portante del sistema, y en menor medida, con problemas de drenaje e influencia de altas temperaturas en algunos elementos aparte de la parrilla de vía.

Los procedimientos de montaje de vía en placa a cielo abierto quedan importantemente condicionados al régimen de temperaturas del carril a lo largo de una jornada de trabajo. Así pues, el ingeniero debe realizar un estudio previo de las variaciones térmicas que se puede encontrar teniendo en cuenta el sitio y la época del año, antes de entrar en la fase de montaje de vía. En general, se puede decir que la situación climatológica más desfavorable corresponde a días de cielos despejados y sol radiante seguidos de noches frías. Esta situación es muy frecuente en las regiones españolas afectadas por un clima total o parcialmente continental, y menos frecuente, aunque igualmente esperable, en regiones de marcado carácter atlántico o mediterráneo. Durante la fase de montaje de vía en placa, cuando se prevean variaciones térmicas diarias elevadas, es preceptivo tomar una serie de medidas para evitar o minimizar defectos producidos por la dilatación del carril. Dichos defectos son, principalmente:

- Grietas en la losa de hormigón armado debidas al movimiento de las traviesas desplazadas por el carril.
- Inexactitudes en la posición final del carril inducidas por movimientos térmicos.
- Aunque el modelo aporta una manera de fijar la parrilla de vía una vez terminado el
- posicionamiento (piezas metálicas soldadas), no se debe dejar de tener en cuenta la posibilidad de que aparezcan errores.

La primera y fundamental medida a tomar, que está incluida dentro del proceso constructivo, es desapretar todas las sujeciones una vez que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar la parrilla de vía. Esto se debe realizar sea cual sea la variación térmica esperada.

Cuando se espere un **incremento de temperatura** superior a 20 ºC en el intervalo de tiempo comprendido entre el final del hormigonado y el desapretado de las sujeciones, se deberán tomar las siguientes medidas complementarias contra la dilatación del carril:

- Cubrir el carril para protegerlo de la radiación solar inmediatamente después del hormigonado. Se puede emplear una tela tupida, una lámina reflectante o un plástico opaco que, dando sombra sobre el carril, deje pasar fácilmente el aire entre el hormigón y él.
- Trabajar siempre en la zona central de la barra o en zonas adyacentes a otras donde el carril tenga el desplazamiento longitudinal totalmente impedido. En este sentido, es importantísimo realizar las soldaduras a tiempo para evitar avanzar con el hormigonado cerca del final del carril.

Si, por el contrario, es previsible una **disminución de temperatura** de 20 ºC en el mencionado intervalo temporal, se debe tomar alguna medida para evitar la contracción de los carriles, como hacer pasar una corriente por ellos, de manera controlada para compensar la disminución de temperatura. Además, también se deberá trabajar en la zona central de la barra o en zonas adyacentes a otras donde el carril tenga el desplazamiento longitudinal totalmente impedido.

Alineación y nivelación de vía en placa

La alineación y nivelación puede efectuarse bien mediante marcos o bien mediante husillos y gatos de alineación. En el presente proyecto se realiza de esta última manera.

La alineación y nivelación de vía se realiza mediante un sistema integrado en el diseño de la traviesa. Los husillos están pensados para apoyarse en las esperas que salen de los dados de la traviesa bibloque, y los gatos de alineación, están diseñados para apoyarse sobre la cara interior de los dados.

Los gatos y husillos se colocan cada tres traviesas (1,80 m). Por tanto, la regulación, tanto en alineación como en nivelación, se realiza cada 1,80 m.

Los husillos de nivelación se apoyan sobre unas chapas soldadas en las esperas que salen de cada uno de los bloques de la traviesa (véase plano). Estos husillos se untan con grasa para facilitar su el roscado y su extracción de la losa de hormigón. Los gatos de alineación ejercen fuerza sobre los dos bloques de la traviesa y se apoyan en unos tubos de acero insertados en el hormigón pobre mediante un taladro, y fijados con mortero de alta resistencia.

Hay una primera fase de alineación y nivelación (en este orden) somera, en la que la vía se queda levantada y en posición para proceder a un ajuste fino.

Al finalizar esta primera fase de nivelación y alineación, se colocan los encofrados laterales.

Después se hace un ajuste fino en nivelación y alineación, mediante los husillos y gatos de alineación. En este punto, la asistencia técnica realiza sus comprobaciones.

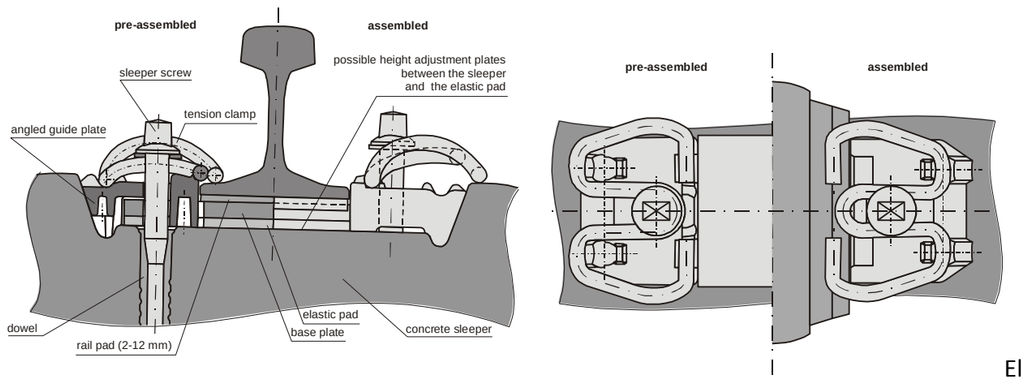
A continuación, se sueldan unas chapas con una forma de "U" al tubo que soporta el gato de alineación y se retira éste. De esta manera, se fija la parrilla de vía para hacer frente a movimientos de carril que se puedan producir antes de que el hormigón haya desarrollado la resistencia necesaria para ello. La principal función de estas piezas metálicas es coartar los movimentos transversales ("pandeo").

Control del par de apriete de la sujeción IOARV 300-1.

El sistema Vossloh IOARV 300-1 incluye los siguientes componentes para cada sujeción:

- 2 clips Skl 15
- 1 plantillas elástica Zw 692 (grosor estándar 6 mm, con juego desde 2 a 12 mm)
- 1 placa de apoyo Grp 21
- 1 plantilla altamente elástica Zwp 104
- 2 espigas roscadas Sdü 9a
- 2 tornillos de traviesa Ss 30 con arandelas incluidas.

Este sistema de sujeción tiene el importante papel de proporcionar elasticidad a la vía. La elasticidad del sistema depende sobre todo de la plantilla Zwp, que según el Catálogo de Requerimientos para la Construcción de Vía en Placa de la DB AG, tiene una rigidez estática de 22,5 KN/mm.



El establecimiento del par de apriete óptimo tiene en cuenta la torsión máxima permitida para un tren de cargas tipo UIC-71.

La DG AG ha establecido un límite del par de apriete de **200 ±10% N·m** cuando se usa una espigas roscadas Sdü 9. Se tomará esta tolerancia en el par para evaluar la aptitud del mismo.

Hormigonado

Se deben tener en cuenta las siguientes normas:

- Al verter el hormigón, se debe vibrar con un vibrador de aguja en el mismo sentido del hormigonado.
- Cuando el hormigón todavía está fresco, después de haber sido vertido y haber llegado a su nivel en el encofrado, y por supuesto antes de que comience el fraguado, **se debe volver a vibrar**, especialmente debajo de las traviesas para evitar que se originen cavidades alrededor de las traviesas y las armaduras.
- Por tanto, es necesario asegurar la operatividad de **dos equipos de vibradores de agujas** en la obra durante el hormigonado.

Es muy importante que el hormigón de calado rellene completamente (sin dejar huecos ni coqueras) el espacio existente entre la solera de hormigón pobre y la cara inferior de la traviesa. La superficie sobre la que se hormigona deberá estar limpia y humedecida.

Algunos factores que pueden tener influencia en la calidad del hormigón tienen que tenerse en cuenta, sobre todo cuando se espera realizar un hormigonado casi continuo durante la jornada de trabajo:

Temperatura del aire: se deben tener preparados medios de protección contra las heladas y el calor.

Viento: un fuerte viento junto a radiación solar intensa puede secar la superficie de hormigón fresco de la losa, produciendo daños.

Lluvia: se debe tener lista una capa protectora. Una llovizna es un buen medio de curado para hormigones jóvenes.

Tráfico: se pueden producir retrasos o interrupciones del proceso continuo de hormigonado. Por esto, es necesario:

- Mantener un frente de hormigonado que permita realizar juntas de hormigonado suaves.
- Limpiar la bomba del distribuidor permanentemente y tener lista una boca de repuesto limpia.
- Estar permanentemente en contacto con la planta suministradora y el conductor del camión que transporta el hormigón.

En las transiciones de vía en placa – vía en balasto, se ejecutarán tramos de transición, a este efecto el contratista justificará adecuadamente el diseño de tal transición de modo que el comportamiento del conjunto sea coherente en ambos casos, no siendo esta de abono complementario a las unidades ya existentes.

3. MEDICIÓN Y ABONO

En las unidades y precios del carril se medirá por metros lineales (m) de vía sencilla realmente terminada, y se abonará al precio código 02.02.02 de los Cuadros de Precios.

El precio correspondiente con que se abonará, incluye los siguientes conceptos:

La adquisición del carril.

Su carga y transporte hasta lugar de empleo, con independencia de la distancia entre ambos.

Suministro en obra de bridas, tornillería y pequeño material necesario para el montaje.

Distribución de carriles.

Traviesas tipo B355-W60M, incluso carga, transporte y acopios intermedios.

Montaje sobre traviesas y apretado de tornillería y sujeciones..

En las unidades y precios de vía en placa, medirá y abonará por metros (m) de vía en placa realmente ejecutados y totalmente terminados. La unidad comprende, el suministro de todos los materiales necesarios, la perfecta colocación de todos ellos incluso el de la armadura, el montaje y sujeción de la vía, controles y nivelaciones de precisión y todas las operaciones adecuadas para su perfecto acabado y funcionamiento.

Se realizará según las condiciones expresadas en Proyecto y se abonará según el precio cuyo código es 02.02.01 que figura en el Cuadro de Precios nº1

El abono de esta unidad se realizará de manera integra a la terminación de todas las operaciones que comprende.

También incluirá el transporte a vertedero y canon de vertido, de los materiales sobrantes.

En el caso de que se emplee otro sistema de montaje, no se efectuará abono alguno adicional, al del coste total indicado para dicha unidad.

Todo el suministro de materiales, acopios, equipos y operaciones necesarias hasta la terminación completa de la unidad están así mismo incluidos en el precio de la unidad.

OPERACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO:

BATEO DE LA VÍA:

Definición: Batear es introducir balasto debajo de las traviesas a fin de nivelar la vía o consolidarla. Esta función, que la desarrollan las bateadoras, puede ser por vibración, compresión o mixta.

Medición y abono: Se medirán los metros lineales de vía bateados.

NIVELACIÓN DE LA VIA:

Definición: La niveladora es una máquina bateadora provista de un sistema de levante del carril de manera que entre los dos movimientos levante-bateo, deja la vía a la altura deseada.

El procedimiento más usual de nivelar se efectúa con un agente provisto de un visor-nivel y un mando de radio a distancia que detiene el movimiento de levante en el momento deseado.

Medición y abono: Se medirán los metros lineales de vía nivelados

RESTITUTIÓN AMBIENTAL:

HIDROSIEMBRA:

Definición: M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodregradable de coco de 400 gr/m2.

Medición y abono : Metros cuadrados ejecutados en los taludes de terraplén.

El precio incluirá :

El material constitutivo del Mulsch.

Su transporte desde el lugar de preparación hasta los taludes en los que se disponga.

Vertido sobre el talud con bomba más depósito sobre camión

PLANTACIÓN:

Definición: Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Fraxinus excelsior (Fresno) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo con cepellón en container. _D39IE706 Ud ROBINIA PSEUDOACACIA 14/16 R/D Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Robinia pseudoacacia (Acacia) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.

Medición y abono: Únidades realmente dispuestas en las zonas delimitadas de los taludes de terraplén. El precio incluye :

El suministro de la planta con las características especificadas.

Su transporte hasta ubicación definitiva.

Realización de hoyo para su plantación.

Labres necesarias para la correcta implantación y desarrollo durante las etapas siguientes al trasplante.

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

Movimiento de tierras:

P.K.	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+000.251	0	0	0
0+025.000	3237,87	1285,55	1952,32
0+050.000	3237,87	4009,82	-771,94
0+075.000	3237,87	6963,83	-3725,96
0+100.000	3237,87	10053,74	-6815,87
0+125.000	3237,87	13166,82	-9928,95
0+150.000	3237,87	16390,66	-13152,79
0+175.000	3237,87	19839,6	-16601,72
0+200.000	3237,87	23486,56	-20248,69
0+225.000	3237,87	27334,55	-24096,68
0+250.000	3237,87	31411,85	-28173,98
0+275.000	3237,87	35763,81	-32525,94
0+300.000	3237,87	40408,99	-37171,12
0+325.000	3237,87	45223,89	-41986,02
0+350.000	3237,87	50095,04	-46857,16
0+375.000	3237,87	55019,9	-51782,03
0+400.000	3237,87	59997,59	-56759,72
0+425.000	3237,87	65027,91	-61790,04
0+450.000	3237,87	70111,13	-66873,26
0+475.000	3237,87	75089,77	-71851,89
0+500.000	3237,87	79845,41	-76607,54
0+525.000	3237,87	83878,39	-80640,51
0+550.000	3237,87	86650,5	-83412,62
0+575.000	3237,87	88233,26	-84995,39
0+600.000	3252,08	88751,26	-85499,17
0+625.000	3816,15	88757,5	-84941,36
0+650.000	5690,74	88757,5	-83066,76
0+675.000	9219,76	88757,5	-79537,75
0+700.000	15982,57	88757,5	-72774,94
0+725.000	29413,9	88757,5	-59343,61
0+750.000	49338,3	88757,5	-39419,21
0+775.000	71623,6	88757,5	-17133,91
0+800.000	94030,6	88757,5	5273,1
0+825.000	116316,97	88757,5	27559,47
0+850.000	138466,89	88757,5	49709,39
0+875.000	160638,46	88757,5	71880,96
0+900.000	183039,47	88757,5	94281,97
0+925.000	205701,49	88757,5	116943,98
0+950.000	228560,62	88757,5	139803,12
0+975.000	251362,83	88757,5	162605,33
1+000.000	273888,57	88757,5	185131,07
1+025.000	296114,4	88757,5	207356,9
1+050.000	318108,87	88757,5	229351,36
1+075.000	339711,38	88757,5	250953,88
1+100.000	360458,16	88757,5	271700,66
1+125.000	380099,72	88757,5	291342,22
1+150.000	398804,88	88757,5	310047,38
1+175.000	416424,42	88757,5	327666,91
1+200.000	431444,57	88757,5	342687,06
1+225.000	442780,72	88757,5	354023,22
1+250.000	450302,83	88757,5	361545,33
1+275.000	455119,76	88757,5	366362,26
1+300.000	459488,37	88757,5	370730,86
1+325.000	464827,24	88757,5	376069,73
1+350.000	471349,95	88757,5	382592,45
1+375.000	476903,3	88757,5	388145,79
1+400.000	480234,14	88757,5	391476,63
1+425.000	481908,77	88757,5	393151,26
1+450.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+475.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+500.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+525.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+550.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+575.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+600.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+625.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+650.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+675.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+700.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+725.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+750.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+775.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+800.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+825.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+850.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+875.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+900.000	482322,94	88757,5	393565,44

1+925.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+950.000	482322,94	88757,5	393565,44
1+975.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+000.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+025.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+050.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+075.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+100.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+125.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+150.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+175.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+200.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+225.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+250.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+275.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+300.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+325.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+350.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+375.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+400.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+425.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+450.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+475.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+500.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+525.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+550.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+575.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+600.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+625.000	482322,94	88757,5	393565,44
2+650.000	484294,94	88757,5	395537,43
2+675.000	489158,41	88757,5	400400,91
2+700.000	494472,38	88757,5	405714,88
2+725.000	501419,62	88757,5	412662,11
2+750.000	511486,47	88757,5	422728,96
2+775.000	523307,8	88757,5	434550,3
2+800.000	535362,49	88757,5	446604,99
2+825.000	545992	88757,5	457234,5
2+850.000	554983,32	88757,5	466225,81
2+875.000	563133,36	88757,5	474375,86
2+900.000	569754,83	88757,5	480997,32
2+925.000	574973,58	88757,5	486216,08
2+950.000	581212,15	88757,5	492454,65
2+975.000	588702,91	88757,5	499945,4

3+000.000	597024,18	88757,5	508266,68
3+025.000	606873,68	88757,5	518116,17
3+050.000	619155,95	88757,5	530398,45
3+075.000	635276,9	88757,5	546519,4
3+100.000	656448,8	88757,5	567691,29
3+125.000	680688,64	88757,5	591931,14
3+150.000	703308,47	88757,5	614550,96
3+175.000	720651,53	88757,5	631894,02
3+200.000	730639,29	88757,5	641881,79
3+225.000	734036,58	88757,5	645279,07
3+250.000	734466,45	91155,12	643311,33
3+275.000	734466,45	96894,42	637572,03
3+300.000	734466,45	104207,66	630258,79
3+325.000	734466,45	111667,53	622798,92
3+350.000	734466,45	117745,27	616721,18
3+375.000	734466,45	122291,76	612174,69
3+400.000	734466,45	125689,24	608777,21
3+425.000	734466,45	127905,91	606560,54
3+450.000	734466,45	129018,61	605447,84
3+475.000	734466,45	129514,09	604952,37
3+500.000	734466,45	129805,93	604660,52
3+525.000	734466,45	130304,8	604161,65
3+550.000	734466,45	131368,31	603098,14
3+575.000	734466,45	133329,59	601136,86
3+600.000	734466,45	136020,32	598446,13
3+625.000	734466,45	139602,47	594863,99
3+650.000	734466,45	144484,77	589981,68
3+675.000	734466,45	150346,49	584119,97
3+700.000	734466,45	156999,89	577466,56
3+725.000	734466,45	164432,58	570033,87
3+750.000	734466,45	172262,55	562203,9
3+775.000	734466,45	180351,74	554114,71
3+800.000	734466,45	188678,3	545788,15
3+825.000	734466,45	196776,43	537690,02
3+850.000	734466,45	204583,28	529883,17
3+875.000	734466,45	212303,27	522163,18
3+900.000	734466,45	220040,52	514425,94
3+925.000	734466,45	227772,39	506694,06
3+950.000	734466,45	235350,24	499116,21
3+975.000	734466,45	243009,97	491456,48
4+000.000	734466,45	251152,8	483313,65
4+025.000	734466,45	259909,26	474557,19
4+050.000	734466,45	269388,56	465077,9

4+075.000	734466,45	279680,63	454785,82
4+100.000	734466,45	290229,78	444236,67
4+125.000	734466,45	300285,78	434180,67
4+150.000	734466,45	309961,81	424504,64
4+175.000	734466,45	320085,42	414381,03
4+200.000	734466,45	331177,8	403288,66
4+225.000	734466,45	343049,79	391416,66
4+250.000	734466,45	354784,71	379681,74
4+275.000	734466,45	365294,29	369172,16
4+300.000	734466,45	374454,19	360012,26
4+325.000	734466,45	382607,67	351858,79
4+350.000	734466,45	390114,78	344351,68
4+375.000	734466,45	397283,18	337183,28
4+400.000	734466,45	404125,85	330340,6
4+425.000	734466,45	410998,55	323467,9
4+450.000	734466,45	417745,68	316720,78
4+475.000	734466,45	423418,48	311047,97
4+500.000	734466,45	428563,58	305902,87
4+525.000	734466,45	433793,84	300672,61
4+550.000	734466,45	438982,06	295484,39
4+575.000	734466,45	444389,36	290077,09
4+600.000	734466,45	449787,59	284678,86
4+625.000	734466,45	454886,63	279579,82
4+650.000	734466,45	459716,94	274749,51
4+675.000	734466,45	464289,23	270177,22
4+700.000	734466,45	468624,31	265842,14
4+725.000	734466,45	472734,52	261731,93
4+750.000	734466,45	476614,36	257852,09
4+775.000	734466,45	480251,74	254214,71
4+800.000	734466,45	483661,42	250805,03
4+825.000	734466,45	486886,46	247579,99
4+850.000	734466,45	489963,67	244502,79
4+875.000	734466,45	492940,09	241526,36
4+900.000	734466,45	495886,76	238579,69
4+925.000	734466,45	498856,11	235610,34
4+950.000	734466,45	501846,68	232619,77
4+975.000	734466,45	504808,18	229658,27
5+000.000	734466,45	507714,77	226751,68
5+025.000	734466,45	510733,12	223733,34
5+050.000	734466,45	514027,72	220438,73
5+075.000	734466,45	517612,58	216853,87
5+100.000	734466,45	521484,21	212982,24
5+125.000	734466,45	525439,14	209027,31
5+150.000	734466,45	529255,89	205210,57
5+175.000	734466,45	532908,88	201557,58
5+200.000	734466,45	536401,5	198064,95
5+225.000	734466,45	539737,16	194729,29
5+250.000	734466,45	542930,27	191536,18
5+275.000	734466,45	546245,51	188220,95
5+300.000	734466,45	549910,35	184556,1
5+325.000	734466,45	553867,59	180598,86
5+350.000	734466,45	558086,33	176380,12
5+375.000	734466,45	562570,5	171895,95
5+400.000	734466,45	567308,2	167158,25
5+425.000	734466,45	572249,68	162216,78
5+450.000	734466,45	577260,54	157205,91
5+475.000	734466,45	582259,96	152206,49
5+500.000	734466,45	587279,16	147187,3
5+525.000	734466,45	592341,65	142124,8
5+550.000	734466,45	597434,07	137032,38
5+575.000	734466,45	602473,6	131992,86
5+600.000	734466,45	607351,07	127115,38
5+625.000	734466,45	612030,03	122436,42
5+650.000	734466,45	616533,28	117933,17
5+675.000	734466,45	620894,84	113571,62
5+700.000	734466,45	625143,4	109323,05
5+725.000	734466,45	629260,68	105205,77
5+750.000	734466,45	633230,81	101235,64
5+775.000	734466,45	637059,03	97407,43
5+800.000	734466,45	640741,4	93725,06
5+825.000	734466,45	644240,81	90225,64
5+850.000	734466,45	647606,82	86859,63
5+875.000	734466,45	650915,41	83551,04
5+900.000	734466,45	654135,21	80331,24
5+925.000	734466,45	657230,56	77235,89
5+950.000	734466,45	660173,17	74293,28
5+975.000	734466,45	662960,61	71505,84
6+000.000	734466,45	665617,01	68849,44
6+025.000	734466,45	668159,14	66307,31
6+050.000	734466,45	670588,71	63877,74
6+075.000	734466,45	672907,24	61559,22
6+100.000	734466,45	675115,01	59351,45
6+125.000	734466,45	677208,56	57257,89
6+150.000	734466,45	679184	55282,45
6+175.000	734466,45	681039,36	53427,09
6+200.000	734466,45	682243,21	52223,24

6+225.000	735197,19	682549,72	52647,46
6+250.000	738385,5	682549,72	55835,78
6+275.000	746839,14	682549,72	64289,41
6+300.000	760996,12	682549,72	78446,4
6+325.000	776214,51	682549,72	93664,78
6+350.000	787790,21	682549,72	105240,49
6+375.000	793982,6	682549,72	111432,88
6+400.000	795904,61	682549,72	113354,89
6+425.000	796152,48	682802,98	113349,5
6+450.000	796152,48	683414,11	112738,37
6+475.000	796152,48	684092,9	112059,59
6+500.000	796152,48	684701,81	111450,67
6+525.000	796152,48	685248,77	110903,72
6+550.000	796152,48	685742,39	110410,09
6+575.000	796152,48	686193,38	109959,11
6+600.000	796152,48	686609,27	109543,22
6+625.000	796152,48	687022,89	109129,59
6+650.000	796152,48	687491,93	108660,55
6+675.000	796152,48	688054,81	108097,67
6+700.000	796152,48	688748,29	107404,2
6+725.000	796152,48	689580,95	106571,53
6+750.000	796152,48	690520,59	105631,89
6+775.000	796152,48	691534,59	104617,9
6+800.000	796152,48	692616,49	103535,99
6+825.000	796152,48	693823,29	102329,19
6+850.000	796152,48	695246,8	100905,68
6+875.000	796152,48	696869,24	99283,24
6+900.000	796152,48	698519	97633,48
6+925.000	796152,48	700083,06	96069,42
6+950.000	796152,48	701547,3	94605,18
6+975.000	796152,48	702902,45	93250,04
7+000.000	796152,48	704210,27	91942,21
7+025.000	796152,48	705647,17	90505,31
7+050.000	796152,48	707276,65	88875,83
7+075.000	796152,48	708994,71	87157,77
7+100.000	796152,48	710743,68	85408,8
7+125.000	796152,48	712512,03	83640,45
7+150.000	796152,48	714291	81861,48
7+175.000	796152,48	716056,01	80096,47
7+200.000	796152,48	717774,73	78377,76
7+225.000	796152,48	719436,56	76715,93
7+250.000	796152,48	721067,75	75084,73
7+275.000	796152,48	722766,9	73385,59
7+300.000	796152,48	724642,81	71509,68
7+325.000	796152,48	726744,83	69407,65
7+350.000	796152,48	728422,49	67730
7+375.000	796152,48	729564,12	66588,37
7+400.000	796152,48	731366,06	64786,43
7+425.000	796152,48	733741,42	62411,07
7+450.000	796152,48	735961,12	60191,36
7+475.000	796152,48	738029,95	58122,53
7+500.000	796152,48	739964,96	56187,52
7+525.000	796152,48	741787,53	54364,95
7+550.000	796152,48	743492,46	52660,03
7+575.000	796152,48	745055,97	51096,52
7+600.000	796152,48	746520,55	49631,93
7+625.000	796152,48	747931,97	48220,51
7+650.000	796152,48	749263,34	46889,14
7+675.000	796152,48	750495,95	45656,54
7+700.000	796152,48	751631,13	44521,35
7+725.000	796152,48	752672,61	43479,87
7+750.000	796152,48	753625,07	42527,41
7+775.000	796152,48	754492,74	41659,75

	Tipo de área	Área	Vol, incremental	Vol, acumul,
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P,K,: 0+000,251				
	traviesas	0,48	0	0
	balasto	1,71	0	0
	subbalasto	2,73	0	0
	ditch	0,28	0	0
P,K,: 0+025,000				
	traviesas	0,48	11,88	11,88
	balasto	1,71	42,38	42,38
	subbalasto	2,73	67,57	67,57
	ditch	0,28	7,02	7,02
P,K,: 0+050,000				
	traviesas	0,48	12	23,88
	balasto	1,71	42,81	85,2
	subbalasto	2,73	68,25	135,82
	ditch	0,28	7,09	14,1
P,K,: 0+075,000				
	traviesas	0,48	12	35,88
	balasto	1,71	42,81	128,01
	subbalasto	2,73	68,25	204,07
	ditch	0,28	7,09	21,19
P,K,: 0+100,000				
P,K,: 0+100,000				
	traviesas	0,48	12	47,88
	balasto	1,71	42,81	170,82
	subbalasto	2,73	68,25	272,32
	ditch	0,28	7,09	28,28
P,K,: 0+125,000				
	traviesas	0,48	12	59,88
	balasto	1,71	42,81	213,63
	subbalasto	2,73	68,25	340,57
	ditch	0,28	7,09	35,36
P,K,: 0+150,000				
	traviesas	0,48	12	71,88
	balasto	1,71	42,81	256,45
	subbalasto	2,73	68,25	408,82
	ditch	0,28	7,09	42,45
P,K,: 0+175,000				
	traviesas	0,48	12	83,88
	balasto	1,71	42,81	299,26
	subbalasto	2,73	68,25	477,07
	ditch	0,28	7,09	49,54
P,K,: 0+200,000				
	traviesas	0,48	12	95,88
	balasto	1,71	42,81	342,07
	subbalasto	2,73	68,25	545,32
	ditch	0,28	7,09	56,62
P,K,:				

	ditch	0,28	7,09	247,96
P,K,: 0+900,000				
	traviesas	0,48	12	431,88
	balasto	1,71	42,81	1540,82
	subbalasto	2,73	68,25	2456,32
	ditch	0,28	7,09	255,05
P,K,: 0+925,000				
	traviesas	0,48	12	443,88
	balasto	1,71	42,81	1583,63
	subbalasto	2,73	68,25	2524,57
	ditch	0,28	7,09	262,14
P,K,: 0+950,000				
	traviesas	0,48	12	455,88
	balasto	1,71	42,81	1626,45
	subbalasto	2,73	68,25	2592,82
	ditch	0,28	7,09	269,22
P,K,: 0+975,000				
	traviesas	0,48	12	467,88
	balasto	1,71	42,81	1669,26
	subbalasto	2,73	68,25	2661,07
	ditch	0,28	7,09	276,31
P,K,: 1+000,000				
	traviesas	0,48	12	479,88
	balasto	1,71	42,81	1712,07
	subbalasto	2,73	68,25	2729,32
	ditch	0,28	7,09	283,4
P,K,: 1+025,000				
	traviesas	0,48	12	491,88
	balasto	1,71	42,81	1754,88
	subbalasto	2,73	68,25	2797,57
	ditch	0,28	7,09	290,48
P,K,: 1+050,000				
	traviesas	0,48	12	503,88
	balasto	1,71	42,81	1797,7
	subbalasto	2,73	68,25	2865,82
	ditch	0,28	7,09	297,57
P,K,: 1+075,000				
	traviesas	0,48	12	515,88
	balasto	1,71	42,81	1840,51
	subbalasto	2,73	68,25	2934,07
	ditch	0,28	7,09	304,65
P,K,: 1+100,000				
	traviesas	0,48	12	527,88
	balasto	1,71	42,81	1883,32
	subbalasto	2,73	68,25	3002,32
	ditch	0,28	7,09	311,74
P,K,: 1+125,000				
	traviesas	0,48	12	539,88

	traviesas	0,48	12	755,88
	balasto	1,52	38,06	2665,88
	subbalasto	0	0	3855,44
	ditch	0	0	400,31
P,K,: 1+825,000				
	traviesas	0,48	12	767,88
	balasto	1,52	38,06	2703,95
	subbalasto	0	0	3855,44
	ditch	0	0	400,31
P,K,: 1+850,000				
	traviesas	0,48	12	779,88
	balasto	1,52	38,06	2742,01
	subbalasto	0	0	3855,44
	ditch	0	0	400,31
P,K,: 1+875,000				
	traviesas	0,48	12	791,88
	balasto	1,52	38,06	2780,07
	subbalasto	0	0	3855,44
	ditch	0	0	400,31
P,K,: 1+900,000				
	traviesas	0,48	12	803,88
	balasto	1,52	38,06	2818,13
	subbalasto	0	0	3855,44
	ditch	0	0	400,31
P,K,: 1+925,000				
	traviesas	0,48	12	815,88
	balasto	1,52	38,06	2856,2
	subbalasto	0	0	3855,44
	ditch	0	0	400,31
P,K,: 1+950,000				
	traviesas	0,48	12	827,88
	balasto	1,52	38,06	2894,26
	subbalasto	0	0	3855,44
	ditch	0	0	400,31
P,K,: 1+975,000				
	traviesas	0,48	12	839,88
	balasto	1,52	38,06	2932,32
	subbalasto	0	0	3855,44
	ditch	0	0	400,31
P,K,: 2+000,000				
	traviesas	0,48	12	851,88
	balasto	1,52	38,06	2970,38
	subbalasto	0	0	3855,44
	ditch	0	0	400,31
P,K,: 2+025,000				
	traviesas	0,48	12	863,88
	balasto	1,52	38,06	3008,45
	subbalasto	0	0	3855,44
	ditch	0	0	400,31

	subbalasto	0	0	3855,44
	ditch	0	0	400,31
P,K,: 2+725,000				
	traviesas	0,48	12	1199,88
	balasto	1,71	40,44	4076,57
	subbalasto	2,73	34,13	3889,57
	ditch	0,28	3,54	403,86
P,K,: 2+750,000				
	traviesas	0,48	12	1211,88
	balasto	1,71	42,81	4119,38
	subbalasto	2,73	68,25	3957,82
	ditch	0,28	7,09	410,94
P,K,: 2+775,000				
	traviesas	0,48	12	1223,88
	balasto	1,71	42,81	4162,2
	subbalasto	2,73	68,25	4026,07
	ditch	0,28	7,09	418,03
P,K,: 2+800,000				
	traviesas	0,48	12	1235,88
	balasto	1,71	42,81	4205,01
	subbalasto	2,73	68,25	4094,32
	ditch	0,28	7,09	425,12
P,K,: 2+825,000				
	traviesas	0,48	12	1247,88
	balasto	1,71	42,81	4247,82
	subbalasto	2,73	68,25	4162,57
	ditch	0,28	7,09	432,2
P,K,: 2+850,000				
	traviesas	0,48	12	1259,88
	balasto	1,71	42,81	4290,63
	subbalasto	2,73	68,25	4230,82
	ditch	0,28	7,09	439,29
P,K,: 2+875,000				
	traviesas	0,48	12	1271,88
	balasto	1,71	42,81	4333,45
	subbalasto	2,73	68,25	4299,07
	ditch	0,28	7,09	446,38
P,K,: 2+900,000				
	traviesas	0,48	12	1283,88
	balasto	1,71	42,81	4376,26
	subbalasto	2,73	68,25	4367,32
	ditch	0,28	7,09	453,46
P,K,: 2+925,000				
	traviesas	0,48	12	1295,88
	balasto	1,71	42,81	4419,07
	subbalasto	2,73	68,25	4435,57
	ditch	0,28	7,09	460,55
P,K,: 2+950,000				

P,K,: 3+625,000				
	traviesas	0,48	12	1631,88
	balasto	1,71	42,81	5617,82
	subbalasto	2,73	68,25	6346,57
	ditch	0,28	7,09	658,98
P,K,: 3+650,000				
	traviesas	0,48	12	1643,88
	balasto	1,71	42,81	5660,63
	subbalasto	2,73	68,25	6414,82
	ditch	0,28	7,09	666,07
P,K,: 3+675,000				
	traviesas	0,48	12	1655,88
	balasto	1,71	42,81	5703,45
	subbalasto	2,73	68,25	6483,07
	ditch	0,28	7,09	673,15
P,K,: 3+700,000				
	traviesas	0,48	12	1667,88
	balasto	1,71	42,81	5746,26
	subbalasto	2,73	68,25	6551,32
	ditch	0,28	7,09	680,24
P,K,: 3+725,000				
	traviesas	0,48	12	1679,88
	balasto	1,71	42,81	5789,07
	subbalasto	2,73	68,25	6619,57
	ditch	0,28	7,09	687,33
P,K,: 3+750,000				
	traviesas	0,48	12	1691,88
	balasto	1,71	42,81	5831,88
	subbalasto	2,73	68,25	6687,82
	ditch	0,28	7,09	694,41
P,K,: 3+775,000				
	traviesas	0,48	12	1703,88
	balasto	1,71	42,81	5874,7
	subbalasto	2,73	68,25	6756,07
	ditch	0,28	7,09	701,5
P,K,: 3+800,000				
	traviesas	0,48	12	1715,88
	balasto	1,71	42,81	5917,51
	subbalasto	2,73	68,25	6824,32
	ditch	0,28	7,09	708,59
P,K,: 3+825,000				
	traviesas	0,48	12	1727,88
	balasto	1,71	42,81	5960,32
	subbalasto	2,73	68,25	6892,57
	ditch	0,28	7,09	715,67
P,K,: 3+850,000				
	traviesas	0,48	12	1739,88
	balasto	1,71	42,81	6003,13

	balasto	1,71	42,81	7159,07
	subbalasto	2,73	68,25	8803,57
	ditch	0,28	7,09	914,11
P,K,: 4+550,000				
	traviesas	0,48	12	2075,88
	balasto	1,71	42,81	7201,88
	subbalasto	2,73	68,25	8871,82
	ditch	0,28	7,09	921,19
P,K,: 4+575,000				
	traviesas	0,48	12	2087,88
	balasto	1,71	42,81	7244,7
	subbalasto	2,73	68,25	8940,07
	ditch	0,28	7,09	928,28
P,K,: 4+600,000				
	traviesas	0,48	12	2099,88
	balasto	1,71	42,81	7287,51
	subbalasto	2,73	68,25	9008,32
	ditch	0,28	7,09	935,37
P,K,: 4+625,000				
	traviesas	0,48	12	2111,88
	balasto	1,71	42,81	7330,32
	subbalasto	2,73	68,25	9076,57
	ditch	0,28	7,09	942,45
P,K,: 4+650,000				
P,K,: 4+650,000				
	traviesas	0,48	12	2123,88
	balasto	1,71	42,81	7373,13
	subbalasto	2,73	68,25	9144,82
	ditch	0,28	7,09	949,54
P,K,: 4+675,000				
	traviesas	0,48	12	2135,88
	balasto	1,71	42,81	7415,95
	subbalasto	2,73	68,25	9213,07
	ditch	0,28	7,09	956,63
P,K,: 4+700,000				
	traviesas	0,48	12	2147,88
	balasto	1,71	42,81	7458,76
	subbalasto	2,73	68,25	9281,32
	ditch	0,28	7,09	963,71
P,K,: 4+725,000				
	traviesas	0,48	12	2159,88
	balasto	1,71	42,81	7501,57
	subbalasto	2,73	68,25	9349,57
	ditch	0,28	7,09	970,8
P,K,: 4+750,000				
	traviesas	0,48	12	2171,88
	balasto	1,71	42,81	7544,38
	subbalasto	2,73	68,25	9417,82
	ditch	0,28	7,09	977,89
P,K,:				

	ditch	0,28	7,09	1169,23
P,K,: 5+450,000				
	traviesas	0,48	12	2507,88
	balasto	1,71	42,81	8743,13
	subbalasto	2,73	68,25	11328,82
	ditch	0,28	7,09	1176,31
P,K,: 5+475,000				
	traviesas	0,48	12	2519,88
	balasto	1,71	42,81	8785,95
	subbalasto	2,73	68,25	11397,07
	ditch	0,28	7,09	1183,4
P,K,: 5+500,000				
	traviesas	0,48	12	2531,88
	balasto	1,71	42,81	8828,76
	subbalasto	2,73	68,25	11465,32
	ditch	0,28	7,09	1190,49
P,K,: 5+525,000				
	traviesas	0,48	12	2543,88
	balasto	1,71	42,81	8871,57
	subbalasto	2,73	68,25	11533,57
	ditch	0,28	7,09	1197,57
P,K,: 5+550,000				
	traviesas	0,48	12	2555,88
	balasto	1,71	42,81	8914,38
	subbalasto	2,73	68,25	11601,82
	ditch	0,28	7,09	1204,66
P,K,: 5+575,000				
	traviesas	0,48	12	2567,88
	balasto	1,71	42,81	8957,2
	subbalasto	2,73	68,25	11670,07
	ditch	0,28	7,09	1211,75
P,K,: 5+600,000				
	traviesas	0,48	12	2579,88
	balasto	1,71	42,81	9000,01
	subbalasto	2,73	68,25	11738,32
	ditch	0,28	7,09	1218,84
P,K,: 5+625,000				
	traviesas	0,48	12	2591,88
	balasto	1,71	42,81	9042,82
	subbalasto	2,73	68,25	11806,57
	ditch	0,28	7,09	1225,92
P,K,: 5+650,000				
	traviesas	0,48	12	2603,88
	balasto	1,71	42,81	9085,63
	subbalasto	2,73	68,25	11874,82
	ditch	0,28	7,09	1233,01
P,K,: 5+675,000				
	traviesas	0,48	12	2615,88

	traviesas	0,48	12	2939,88
	balasto	1,71	42,81	10284,38
	subbalasto	2,73	68,25	13785,82
	ditch	0,28	7,09	1431,44
P,K,: 6+375,000				
	traviesas	0,48	12	2951,88
	balasto	1,71	42,81	10327,2
	subbalasto	2,73	68,25	13854,07
	ditch	0,28	7,09	1438,53
P,K,: 6+400,000				
	traviesas	0,48	12	2963,88
	balasto	1,71	42,81	10370,01
	subbalasto	2,73	68,25	13922,32
	ditch	0,28	7,09	1445,61
P,K,: 6+425,000				
	traviesas	0,48	12	2975,88
	balasto	1,71	42,81	10412,82
	subbalasto	2,73	68,25	13990,57
	ditch	0,28	7,09	1452,7
P,K,: 6+450,000				
	traviesas	0,48	12	2987,88
	balasto	1,71	42,81	10455,63
	subbalasto	2,73	68,25	14058,82
	ditch	0,28	7,09	1459,79
P,K,: 6+475,000				
	traviesas	0,48	12	2999,88
	balasto	1,71	42,81	10498,45
	subbalasto	2,73	68,25	14127,07
	ditch	0,28	7,09	1466,87
P,K,: 6+500,000				
	traviesas	0,48	12	3011,88
	balasto	1,71	42,81	10541,26
	subbalasto	2,73	68,25	14195,32
	ditch	0,28	7,09	1473,96
P,K,: 6+525,000				
	traviesas	0,48	12	3023,88
	balasto	1,71	42,81	10584,07
	subbalasto	2,73	68,25	14263,57
	ditch	0,28	7,09	1481,05
P,K,: 6+550,000				
	traviesas	0,48	12	3035,88
	balasto	1,71	42,81	10626,88
	subbalasto	2,73	68,25	14331,82
	ditch	0,28	7,09	1488,13
P,K,: 6+575,000				
	traviesas	0,48	12	3047,88
	balasto	1,71	42,81	10669,7
	subbalasto	2,73	68,25	14400,07
	ditch	0,28	7,09	1495,22

	subbalasto	2,73	68,25	16242,82
	ditch	0,28	7,09	1686,56
P,K,: 7+275,000				
	traviesas	0,48	12	3383,88
	balasto	1,71	42,81	11868,45
	subbalasto	2,73	68,25	16311,07
	ditch	0,28	7,09	1693,65
P,K,: 7+300,000				
	traviesas	0,48	12	3395,88
	balasto	1,71	42,81	11911,26
	subbalasto	2,73	68,25	16379,32
	ditch	0,28	7,09	1700,73
P,K,: 7+325,000				
	traviesas	0,48	12	3407,88
	balasto	1,71	42,81	11954,07
	subbalasto	2,73	68,25	16447,57
	ditch	0,28	7,09	1707,82
P,K,: 7+350,000				
	traviesas	0	6	3413,88
	balasto	0	21,41	11975,48
	subbalasto	0	34,12	16481,69
	ditch	0	3,54	1711,36
P,K,: 7+375,000				
	traviesas	0	0	3413,88
	balasto	0	0	11975,48
	subbalasto	0	0	16481,69
	ditch	0	0	1711,36
P,K,: 7+400,000				
	traviesas	0,48	6	3419,88
	balasto	1,71	21,41	11996,88
	subbalasto	2,73	34,12	16515,82
	ditch	0,28	3,54	1714,91
P,K,: 7+425,000				
	traviesas	0,48	12	3431,88
	balasto	1,71	42,81	12039,7
	subbalasto	2,73	68,25	16584,07
	ditch	0,28	7,09	1721,99
P,K,: 7+450,000				
	traviesas	0,48	12	3443,88
	balasto	1,71	42,81	12082,51
	subbalasto	2,73	68,25	16652,32
	ditch	0,28	7,09	1729,08
P,K,: 7+475,000				
	traviesas	0,48	12	3455,88
	balasto	1,71	42,81	12125,32
	subbalasto	2,73	68,25	16720,57
	ditch	0,28	7,09	1736,17
P,K,: 7+500,000				

MATERIALES PRINCIPALES:

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.01	DEMOLICIONES					
01.01.01	m3 DEMO/TRANS. H. MASA CON MARTILLO					560,00
01.02	DESPEJE Y DESBROCE					
01.02.01	M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO					212.592,00
01.03	EXCAVACIONES					
01.03.01	m3 EXCAV/TTE, T. VEGET. M/MECANICOS					39.807,62
01.03.02	m3 EXCAV/TTE.DTE.COMPACTO.M/MECA.					199.038,12
01.03.03	m3 EXCAV/TTE.DTE.TRANSITO.M/MECA.					318.460,99
01.03.04	m3 EXCAV/TTE.ROCA MARTILLO NEUMATIC					238.845,74
01.04	RELLENOS Y TERRAPLENES					
01.04.01	m3 TERRAPLEN SUELO SELECCIONADO					37.724,64
01.04.02	m3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION					301.797,10
01.04.03	m3 PEDRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION					414.971,01
01.04.04	m2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES					136.582,00
02	SUPERESTRUCTURA DE VIA					
02.01	VIA SOBRE BALASTO					
02.01.01	m3 COLOCACIÓN Y EXTENDIDO DE BALASTO					11.780,21
02.01.02	m3 COLOCACIÓN Y EXTENDIDO DE SUBBALASTO					17.607,82
02.01.03	u COLOCACIÓN TRAVIESA PREFABRICADA PR-90					11.204,00
02.01.04	Ml CARRIL UIC-60 DE 288 M					6.722,00
02.01.05	Ml CORDON SOLD COMPL CARRIL/CARRIL					102,51

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.02	VIA EN PLACA					
02.02.01	MI LOSA VIA EN PLACA					1.079,00
02.02.02	MI MONTAJE DE VÍA UIC-60 EN BARRA DE 288 M					1.079,00
02.01.05	MI CORDON SOLD COMPL CARRIL/CARRIL					16,42
03	ESTRUCTURAS					
03.02	TUNEL					
03.01	VIADUCTOS					
03.01.01	u VIADUCTO 1					1,00
03.01.02	u VIADUCTO 2					1,00
04	RESTITUCIÓN AMBIENTAL					
04.01	HIDROSIEMBRA					
D39QC060	M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES					136.582,00
04.03	PLANTACIÓN ÁRBOLES AUTÓCTONOS					
D39IE536	Ud FRAXINUS EXCELSIOR 14/16 CONT.					80,00
D39IE706	Ud ROBINIA PSEUDOACACIA 14/16 R/D					200,00
05	EXPROPIACIONES					
05.01	m2 EXPROPIACIÓN TERRENO RÚSTICO					192.084,00
05.02	m2 EXPROPIACIÓN DE TERRENO URBANO					43.823,00
05.03	EXPROPIACIÓN EDIFICACIÓN TIPO 1					6,00
05.04	EXPROPIACIÓN EDIFICACIÓN TIPO 2					2,00
06	OPERACIONES PREVIAS A PUESTA EN SERVICIO					
06.01	ML ALINEACIÓN DE VIA					7.801,90
06.02	ML BATEO DE VIA					7.801,90

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	SEGURIDAD Y SALUD					

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.01.01 18,66	m3	Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado.	DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0002	01.02.01 0,40	M2	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0003	01.03.01 1,02	m3	M3. Excavación en tierra vegetal por medios mecánicos, i/carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0004	01.03.02 1,81	m3	M3. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a verterdero o lugar de empleo.	UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0005	01.03.03 1,70	m3	M3. Excavación en desmonte en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0006	01.03.04 19,54	m3	M3. Excavación en roca con martillo neumático incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0007	01.04.01 4,33	m3	M3. Suelo seleccionado en zonas de terraplén, procdentes de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.	CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0008	01.04.02 1,61	m3	M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.	UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0009	01.04.03 2,22	m3	M3. Pedraplén con productos de excavación incluso extensión, humectación y compactación.	DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
0010	01.04.04 1,02	m2	M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.	UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0011	02.01.01 17,43	m3	M3.Colocación y extendido de balasto (Se considera incluido en el precio del material su transporte desde cantera).	DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0012	02.01.02 10,13	m3	M3. Sub-balasto bajo vía según especificaciones ADIF, extendido.		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				DIEZ EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0013	02.01.03 184,53	u	UD. Traviesa prefabricada PR-90 colocada.	CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0014	02.01.04 97,21	Ml	Colocación de carril UIC-60 de 288 Mpor cada metro lineal de vía sobre balasto	NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0015	02.01.05 8,11	Ml	Ud. Cordón de Soldadura completa de carril con carril para formación de riostra longitudinal i/materiales de soldadura y accesorios según especificaciones ADIF. (a partir de carriles de 36 m)	OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0016	02.02.01 548,19	Ml	Ml.Ejecución completa de la losa sobre la que se dispondrá la via, incluyendo las tarviesas (B355W60) que se emplearán en via en placa, las cuales serán diferentes a las del resto de la obra	QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
0017	02.02.02 196,51	Ml	Ml. Suministro y montaje de via en barra de 288 m, con carril nuevo de 60 kg/ml calidad 90 y y sujección elástica "hm" sobre via en placa	CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0018	03.01.01 6.930.000,00	u	Partida alzada: ejecución de viaducto de via única sobre el rio pisueña entre el p.k. 1+427- p.k. 1+627 Desnivel a salvar 22m.	SEIS MILLONES NOVECIENTOS TREINTA MIL EUROS	
0019	03.01.02 817.500,00	u	Partida alzada: ejecución de viaducto de via única sobre el rio pisueña entre el p.k. 7+340 - p.k. 7+390 Altura a salvar 7m	OCHOCIENTOS DIECISIETE MIL QUINIENTOS EUROS	
0020	05.01 4,00	m2	M2. Expropiación de terreno rústico (Se estima el precio de las expropiaciones a partir de los justiprecios pagados recientemente por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Cantabria para la ejecución de obras en la Comunidad Autónoma)	CUATRO EUROS	
0021	05.02 20,00	m2	M2. Expropiación de terreno rústico (Se		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			estima el precio de las expropiaciones a partir de los justiprecios pagados recientemente por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Cantabria para la ejecución de obras en la Comunidad Autónoma)	VEINTE EUROS	
0022	05.03 200.000,00		Ud. Expropiación de edificación tipo 1 (vivienda unifamiliar)	DOSCIENTOS MIL EUROS	
0023	05.04 60.000,00		Ud. Expropiación de edificación tipo 2 (Cobertizos, cabañas y galpones)	SESENTA MIL EUROS	
0024	06.01 8,11	ML	ML. Alineación de vía, primera y segunda nivelaciones según especificaciones ADIF i/pp de medios auxiliares	OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0025	06.02 4,21	ML	ML. Bateo de Vía por medios mecánicos y pp. de medios auxiliares.	CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0026	D39IE536 38,34	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Fraxinus excelsior (Fresno) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo con cepellón en container.	TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0027	D39IE706 20,96	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Robinia pseudoacacia (Acacia) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.	VEINTE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0028	D39QC060 2,38	M2	M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodregradable de coco de 400 gr/m2.	DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
0001	01.01.01	m3	Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado.		
				Mano de obra	9,71
				Maquinaria	8,41
				Resto de obra y materiales	0,54
				TOTAL PARTIDA	18,66
0002	01.02.01	M2	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.		
				Maquinaria	0,39
				Resto de obra y materiales	0,01
				TOTAL PARTIDA	0,40
0003	01.03.01	m3	M3. Excavación en tierra vegetal por medios mecánicos, i/carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.		
				Mano de obra	0,24
				Maquinaria	0,75
				Resto de obra y materiales	0,03
				TOTAL PARTIDA	1,02
0004	01.03.02	m3	M3. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a verterdero o lugar de empleo.		
				Mano de obra	0,24
				Maquinaria	1,52
				Resto de obra y materiales	0,05
				TOTAL PARTIDA	1,81
0005	01.03.03	m3	M3. Excavación en desmonte en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.		
				Mano de obra	0,70
				Maquinaria	0,95
				Resto de obra y materiales	0,05
				TOTAL PARTIDA	1,70
0006	01.03.04	m3	M3. Excavación en roca con martillo neumático incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.		
				Mano de obra	3,46
				Maquinaria	15,51
				Resto de obra y materiales	0,57
				TOTAL PARTIDA	19,54
0007	01.04.01	m3	M3. Suelo seleccionado en zonas de terraplén, procdentes de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.		
				Mano de obra	0,52
				Maquinaria	1,21
				Resto de obra y materiales	2,60
				TOTAL PARTIDA	4,33
0008	01.04.02	m3	M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.		
				Mano de obra	0,52
				Maquinaria	1,04
				Resto de obra y materiales	0,05
				Resto de obra y materiales	0,05

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....	1,61
0009	01.04.03	m3	M3. Pedraplén con productos de excavación incluso extensión, humectación y compactación.	
			Mano de obra.....	0,59
			Maquinaria.....	1,56
			Resto de obra y materiales	0,07
			TOTAL PARTIDA.....	2,22
0010	01.04.04	m2	M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.	
			Mano de obra.....	0,22
			Maquinaria.....	0,77
			Resto de obra y materiales	0,03
			TOTAL PARTIDA.....	1,02
0011	02.01.01	m3	M3.Colocación y extendido de balasto (Se considera incluido en el precio del material su transporte desde cantera).	
			Mano de obra.....	4,66
			Maquinaria.....	6,97
			Resto de obra y materiales	5,80
			TOTAL PARTIDA.....	17,43
0012	02.01.02	m3	M3. Sub-balasto bajo vía según especificaciones ADIF, extendido.	
			Mano de obra.....	1,77
			Maquinaria.....	3,48
			Resto de obra y materiales	4,88
			TOTAL PARTIDA.....	10,13
0013	02.01.03	u	UD. Traviesa prefabricada PR-90 colocada.	
			Mano de obra.....	15,27
			Resto de obra y materiales	169,26
			TOTAL PARTIDA.....	184,53
0014	02.01.04	Ml	Colocación de carril UIC-60 de 288 Mpor cada metro lineal de vía sobre balasto	
			Mano de obra.....	12,48
			Resto de obra y materiales	84,73
			TOTAL PARTIDA.....	97,21
0015	02.01.05	Ml	Ud. Cordón de Soldadura completa de carril con carril para formación de riostra longitudinal i/materiales de soldadura y accesorios según especificaciones ADIF. (a partir de carriles de 36 m)	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	8,11
			TOTAL PARTIDA.....	8,11
0016	02.02.01	Ml	Ml.Ejecución completa de la losa sobre la que se dispondrá la via, incluyendo las tarviesas (B355W60) que se emplearán en via en placa, las cuales serán diferentes a las del resto de la obra	
			Mano de obra.....	134,58
			Maquinaria.....	24,55
			Resto de obra y materiales	389,06
			TOTAL PARTIDA.....	548,19
0017	02.02.02	Ml	Ml. Suministro y montaje de via en barra de 288 m, con carril nuevo de 60 kg/ml calidad 90 y y sujección elástica "hm" sobre via en placa	
			Mano de obra.....	4,99
			Maquinaria.....	62,77
			Resto de obra y materiales	128,75

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....	196,51
0018	03.01.01	u	Partida alzada: ejecución de viaducto de via única sobre el rio pisueña entre el p.k. 1+427- p.k. 1+627 Desnivel a salvar 22m.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	6.930.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	6.930.000,00
0019	03.01.02	u	Partida alzada: ejecución de viaducto de via única sobre el rio pisueña entre el p.k. 7+340 - p.k. 7+390 Altura a salvar 7m	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	817.500,00
			TOTAL PARTIDA.....	817.500,00
0020	05.01	m2	M2. Expropiación de terreno rústico (Se estima el precio de las expropiaciones a partir de los justiprecios pagados recientemente por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Cantabria para la ejecución de obras en la Comunidad Autónoma)	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	4,00
			TOTAL PARTIDA.....	4,00
0021	05.02	m2	M2. Expropiación de terreno rústico (Se estima el precio de las expropiaciones a partir de los justiprecios pagados recientemente por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Cantabria para la ejecución de obras en la Comunidad Autónoma)	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	20,00
			TOTAL PARTIDA.....	20,00
0022	05.03		Ud. Expropiación de edificación tipo 1 (vivienda unifamiliar)	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	200.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	200.000,00
0023	05.04		Ud. Expropiación de edificación tipo 2 (Cobertizos, cabañas y galpones)	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	60.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	60.000,00
0024	06.01	ML	ML. Alineación de vía, primera y segunda nivelaciones según especificaciones ADIF i/pp de medios auxiliares	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	8,11
			TOTAL PARTIDA.....	8,11
0025	06.02	ML	ML. Bateo de Vía por medios mecánicos y pp. de medios auxiliares.	
			Sin descomposición	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
				Resto de obra y materiales	4,21
				TOTAL PARTIDA.....	4,21
0026	D39IE536	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Fraxinus excelsior (Fresno) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo con cepellón en container.		
				Mano de obra.....	7,82
				Resto de obra y materiales	30,52
				TOTAL PARTIDA.....	38,34
0027	D39IE706	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Robinia pseudoacacia (Acacia) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.		
				Mano de obra.....	7,82
				Resto de obra y materiales	13,14
				TOTAL PARTIDA.....	20,96
0028	D39QC060	M2	M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodregradable de coco de 400 gr/m2.		
				Mano de obra.....	0,65
				Resto de obra y materiales	1,73
				TOTAL PARTIDA.....	2,38

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.01	DEMOLICIONES				
01.01.01	m3	DEMO/TRANS. H. MASA CON MARTILLO	560,00	18,66	10.449,60
		TOTAL 01.01			10.449,60
01.02	DESPEJE Y DESBROCE				
01.02.01	M2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	212592,00	0,40	85.036,80
		TOTAL 01.02			85.036,80
01.03	EXCAVACIONES				
01.03.01	m3	EXCAV/TTE, T. VEGET. M/MECANICOS	39807,62	1,02	40.603,77
01.03.02	m3	EXCAV/TTE.DTE.COMPACTO.M/MECA.	199038,12	1,81	360.259,00
01.03.03	m3	EXCAV/TTE.DTE.TRANSITO.M/MECA.	318460,99	1,70	541.383,68
01.03.04	m3	EXCAV/TTE.ROCA MARTILLO NEUMATIC	238845,74	19,54	4.667.045,76
		TOTAL 01.03			5.609.292,21
01.04	RELLENOS Y TERRAPLENES				
01.04.01	m3	TERRAPLEN SUELO SELECCIONADO	37724,64	4,33	163.347,69
01.04.02	m3	TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION	301797,10	1,61	485.893,33
01.04.03	m3	PEDRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION	414971,01	2,22	921.235,64
01.04.04	m2	ACABADO Y REFINO DE TALUDES	136582,00	1,02	139.313,64
		TOTAL 01.04			1.709.790,30
		TOTAL 01			7.414.568,91
02	SUPERESTRUCTURA DE VIA				
02.01	VIA SOBRE BALASTO				
02.01.01	m3	COLOCACIÓN Y EXTENDIDO DE BALASTO	11780,21	17,43	205.329,06
02.01.02	m3	COLOCACIÓN Y EXTENDIDO DE SUBBALASTO	17607,82	10,13	178.367,22
02.01.03	u	COLOCACIÓN TRAVIESA PREFABRICADA PR-90	11204,00	184,53	2.067.474,12
02.01.04	Ml	CARRIL UIC-60 DE 288 M	6722,00	97,21	653.445,62
02.01.05	Ml	CORDON SOLD COMPL CARRIL/CARRIL	102,51	8,11	831,36
		TOTAL 02.01			3.105.447,38
02.02	VIA EN PLACA				
02.02.01	Ml	LOSA VIA EN PLACA	1079,00	548,19	591.497,01
02.02.02	Ml	MONTAJE DE VÍA UIC-60 EN BARRA DE 288 M	1079,00	196,51	212.034,29
02.01.05	Ml	CORDON SOLD COMPL CARRIL/CARRIL	16,42	8,11	133,17
		TOTAL 02.02			803.664,47
		TOTAL 02			3.909.111,85
03	ESTRUCTURAS				
03.02	TUNEL				
		TOTAL 03.02			36.955.750,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01	VIADUCTOS				
03.01.01	u	VIADUCTO 1	1,00	6.930.000,00	6.930.000,00
03.01.02	u	VIADUCTO 2	1,00	817.500,00	817.500,00
		TOTAL 03.01			7.747.500,00
		TOTAL 03			44.703.250,00
04	RESTITUCIÓN AMBIENTAL				
04.01	HIDROSIEMBRA				
D39QC060	M2	HIDROSIEMBRA EN TALUDES	136582,00	2,38	325.065,16
		TOTAL 04.01			325.065,16
04.03	PLANTACIÓN ÁRBOLES AUTÓCTONOS				
D39IE536	Ud	FRAXINUS EXCELSIOR 14/16 CONT.	80,00	38,34	3.067,20
D39IE706	Ud	ROBINIA PSEUDOACACIA 14/16 R/D	200,00	20,96	4.192,00
		TOTAL 04.03			7.259,20
		TOTAL 04			332.324,36
05	EXPROPIACIONES				
05.01	m2	EXPROPIACIÓN TERRENO RÚSTICO	192084,00	4,00	768.336,00
05.02	m2	EXPROPIACIÓN DE TERRENO URBANO	43823,00	20,00	876.460,00
05.03		EXPROPIACIÓN EDIFICACIÓN TIPO 1	6,00	200.000,00	1.200.000,00
05.04		EXPROPIACIÓN EDIFICACIÓN TIPO 2	2,00	60.000,00	120.000,00
		TOTAL 05			2.964.796,00
06	OPERACIONES PREVIAS A PUESTA EN SERVICIO				
06.01	ML	ALINEACIÓN DE VIA	7801,90	8,11	63.273,41
06.02	ML	BATEO DE VIA	7801,90	4,21	32.846,00
		TOTAL 06			96.119,41
07	SEGURIDAD Y SALUD				
		TOTAL 07			191.557,69
		TOTAL			59.611.728,22

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	7.414.568,91	12,44
02	SUPERESTRUCTURA DE VIA	3.909.111,85	6,56
03	ESTRUCTURAS	44.703.250,00	74,99
04	RESTITUCIÓN AMBIENTAL	332.324,36	0,56
05	EXPROPIACIONES	2.964.796,00	4,97
06	OPERACIONES PREVIAS A PUESTA EN SERVICIO	96.119,41	0,16
07	SEGURIDAD Y SALUD	191.557,69	0,32

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		59.611.728,22
13,00 % Gastos generales	7.749.524,67	
6,00 % Beneficio industrial	3.576.703,69	
Suma		11.326.228,36
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		70.937.956,58
21% IVA		14.896.970,88
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		85.834.927,46

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHENTA Y CINCO MILLONES OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

, 8 de septiembre 2014.

Pablo Cayón De La Hoz