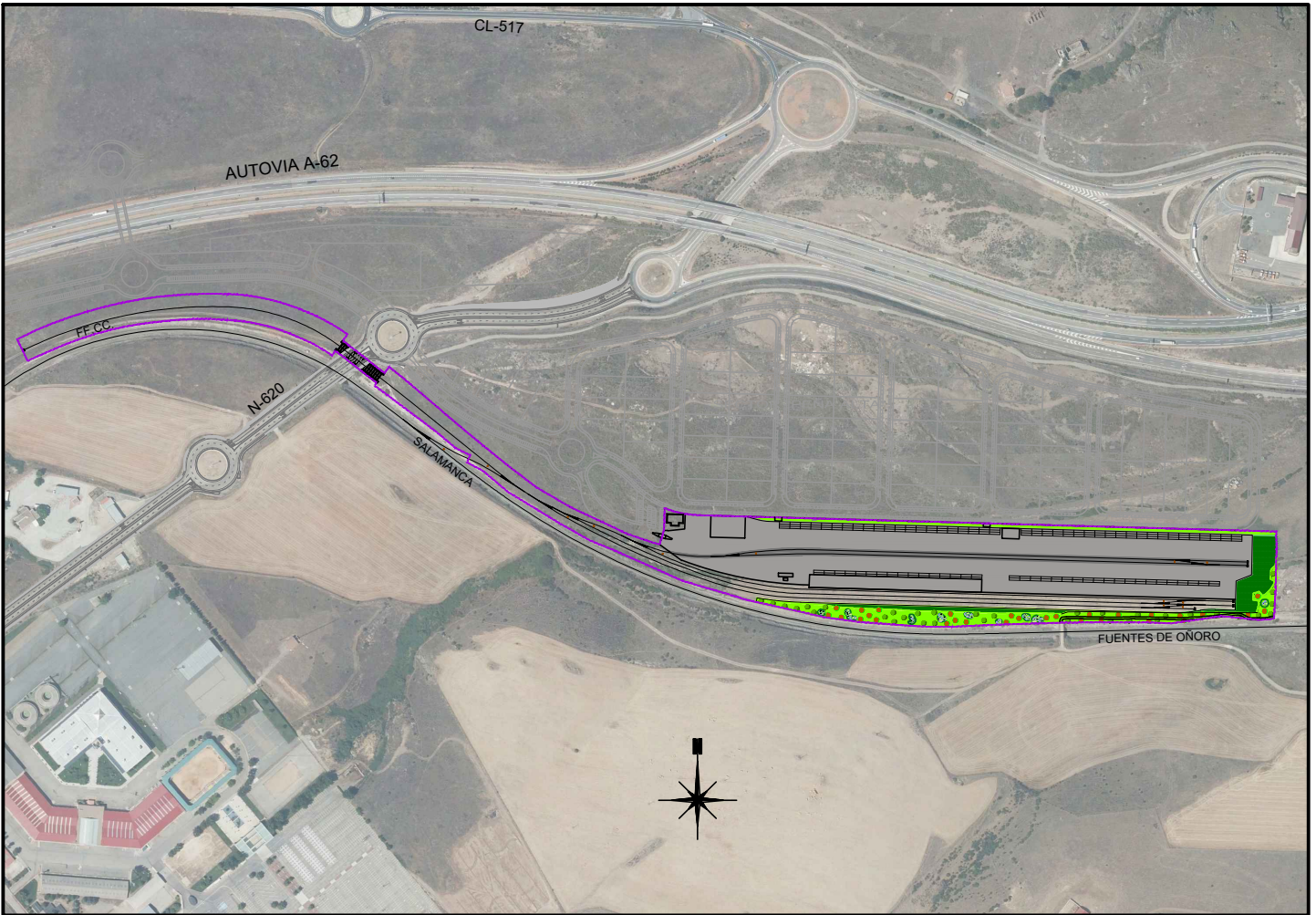




Ayuntamiento  
de Salamanca



# PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

CONSULTOR:



INGENIERO DE CAMINOS:

*Francisco Ledesma García*

SEPTIEMBRE 2021

# **DOCUMENTO N° 1**

## **MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA**



# DOCUMENTO N° 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

## ÍNDICE

### MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.- Solicitante
- 2.- Antecedentes
- 3.- Descripción y justificación de las obras
  - 3.1.- Punto de conexión con la REFIG
  - 3.2.- Distribución de vías
  - 3.3.- Geometría de trazado en planta y alzado
  - 3.4.- Plataforma y superestructura de vía
  - 3.5.- Área intermodal
  - 3.6.- Red viaria
  - 3.7.- Instalaciones de seguridad y telecomunicaciones
  - 3.8.- Instalación de electrificación
  - 3.9.- Elementos estructurales
  - 3.10.- Drenaje de la plataforma
  - 3.11.- Abastecimiento y distribución de agua
  - 3.12.- Red de saneamiento de residuales
  - 3.13.- Red de saneamiento de pluviales
  - 3.14.- Energía eléctrica
  - 3.15.- Alumbrado e Iluminación
  - 3.16.- Canalizaciones para telecomunicaciones
  - 3.17.- Jardinería
  - 3.18.- Cerramiento de las instalaciones
  - 3.19.- Caseta para instalaciones de seguridad y telecomunicaciones
  - 3.20.- Medidas correctoras de Impacto Ambiental

- 4.- Prescripciones técnicas
- 5.- Precios
- 6.- Resumen de Presupuesto
- 7.- Plazo de ejecución de las obras
- 8.- Clasificación del contratista
- 9.- Revisión de precios
- 10.- Expropiaciones y servicios afectados
- 11.- Documentos que integran el proyecto
- 13.- Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas
- 14.- Manifestación de obra completa
- 15.- Consideraciones finales

# **MEMORIA DESCRIPTIVA**

## **1.- Solicitante**

El punto de conexión de la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca con la línea convencional Salamanca – Fuentes de Oñoro perteneciente a la REFIG es solicitado por la sociedad mercantil local (medio propio del Excmo. Ayuntamiento de Salamanca) ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA S.A.U. (en adelante ZALDESA).

ZALDESA es la encargada del ejercicio de la competencia para la construcción y gestión de la Plataforma Intermodal de mercancías (Puerto Seco) de Salamanca y su área logístico-industrial complementaria, en virtud del acuerdo del Ayuntamiento Pleno en sesión celebrada el 26 de julio de 2019.

## **2.- Antecedentes**

La Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca se encuentra localizada dentro del Sector “Peña Alta” del P.G.O.U. de Salamanca, tal y como se puede ver en la Hoja nº 1.- Situación y emplazamiento de los planos del presente Proyecto

Para poder conectar esta Plataforma Intermodal con la Red Ferroviaria de Interés General (REFIG), se llevaron a cabo una serie de contactos y reuniones con el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), tras las cuales se determinó el punto de conexión más favorable para la unión de dicha plataforma con la línea convencional Salamanca – Fuentes de Oñoro.



Para llevar a cabo la petición de conexión de la Plataforma Intermodal Ferroviaria con la REFIG, ZALDESA presentó con fecha 7 de diciembre de 2012 el *“Anteproyecto de Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca”*.

Con fecha 13 de diciembre de 2012, ZALDESA recibe la notificación del inicio de la tramitación de la solicitud de autorización de conexión, mediante la cual el ADIF expresa su conformidad con la documentación que acompaña la misma y que procede al inicio de los trámites correspondientes a dicha solicitud, dando comienzo así el plazo fijado por la Ley para esta gestión.

Con fecha 22 de enero de 2013, ZALDESA solicita la interrupción del plazo de resolución de la autorización presentada en el ADIF con el objeto de introducir modificaciones no sustanciales al Anteproyecto presentado, las cuales servirán para mejorar la operatividad de la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca, incluyéndose las mismas en el documento *“Adenda al Anteproyecto de la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca”*.

Tras ser analizada por los Servicios Técnicos del ADIF toda la información presentada, se recibe con fecha 20 de marzo de 2013 la autorización de conexión con la REFIG. En dicha autorización, incluida en el Anejo nº 1.- Antecedentes del presente Proyecto de Construcción, se fijan los términos y requisitos de la misma así como las Condiciones Reguladoras Obligatorias.

En la autorización de conexión citada, se pide que se lleve a cabo la redacción del Proyecto de Construcción de las instalaciones ferroviarias ajustándose las mismas a un Programa de Explotación que no se acompaña. Se inician las conversaciones con el ADIF para que remita el mismo a ZALDESA, siendo recibido dicho Plan de Explotación con fecha 8 de Julio de 2013.

A partir de toda la documentación descrita, en agosto de 2013, CASTINSA S.L., redacta el **“Proyecto de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca”**, - actualmente denominado Proyecto de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca (Puerto Seco)”, en el que aparece el preacuerdo comercial con la empresa de transporte ferroviario COMSA Rail Transport.

El 19 de noviembre de 2014 se informa de que el proyecto ha sido informado favorablemente por los Servicios Técnicos Municipales del Área de Ingeniería Civil del Ayuntamiento de Salamanca. Este informe se incluye en el Anejo nº-1 “Antecedentes”.

Desde entonces, por parte de ZALDESA se han solicitado prorrogas anuales ante el ADIF para la entrega del proyecto constructivo, las cuales han ido siendo concedidas por dicha entidad.

Sin embargo, el 25 de septiembre de 2018, debido al cambio de condiciones de la explotación de la línea Medina del Campo – Fuentes de Oñoro, a cambios normativos y al desarrollo de la tecnología durante los últimos años, la Subdirección de Atención Comercial del ADIF comunica a ZALDESA la necesidad de incluir en el proyecto constructivo una serie de modificaciones en las obras a ejecutar, fundamentalmente debidas a la electrificación de la línea Medina del Campo - Salamanca - Fuentes de Oñoro, sustitución de enclavamientos de grupos de relés por enclavamientos electrónicos, cambios en el programa de explotación, así como la realización de un informe de Evaluación de Riesgos.

Una vez redactada la documentación solicitada, por parte de ZALDESA, con fecha 8 de febrero de 2021 se presenta la misma ante el ADIF.

Mientras tanto, el 9 de noviembre de 2020, mediante resolución de la Alcaldía

del Ayuntamiento de Salamanca, se aprueba definitivamente el “Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta”, (BOCYL 20 de noviembre de 2020), redactado por CASTINSA SL en Octubre de 2020. En este proyecto, cuyo ámbito es colindante con la Plataforma Intermodal, se incluyen parte de las obras contempladas en la edición de agosto de 2013 del presente proyecto, dada su necesidad de ejecución para el adecuado funcionamiento del Sector Peña Alta. Estas obras, en líneas generales son: viales de acceso a la plataforma, marcos de hormigón para el encauzamiento del Arroyo de Cantimporras, conexión exterior eléctrica y soterramiento de una línea eléctrica de alta tensión, ejecución de depósito para abastecimiento de agua, ejecución de parte de la red de pluviales, y parte del movimiento de tierras necesario para la formación del terraplén correspondiente a la plataforma.

Es por ello, que CASTINSA S.L., redacta el presente “**Proyecto Actualizado de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca (Puerto Seco)**”, de forma que se contemplan los nuevos requerimientos del ADIF y se eliminan las obras comunes correspondientes al Sector de Peña Alta ya contempladas dentro del alcance del “Proyecto de Urbanización del Sector de Peña Alta del PGOU de Salamanca”.

### **3.- Descripción y justificación de las obras**

En el presente proyecto se incluyen siguientes obras:

#### **3.1.- Punto de conexión con la REFIG**

El punto de conexión de la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca con la línea convencional de FF.CC. Salamanca – Fuentes de Oñoro, ha sido estudiado tanto en planta como en alzado.



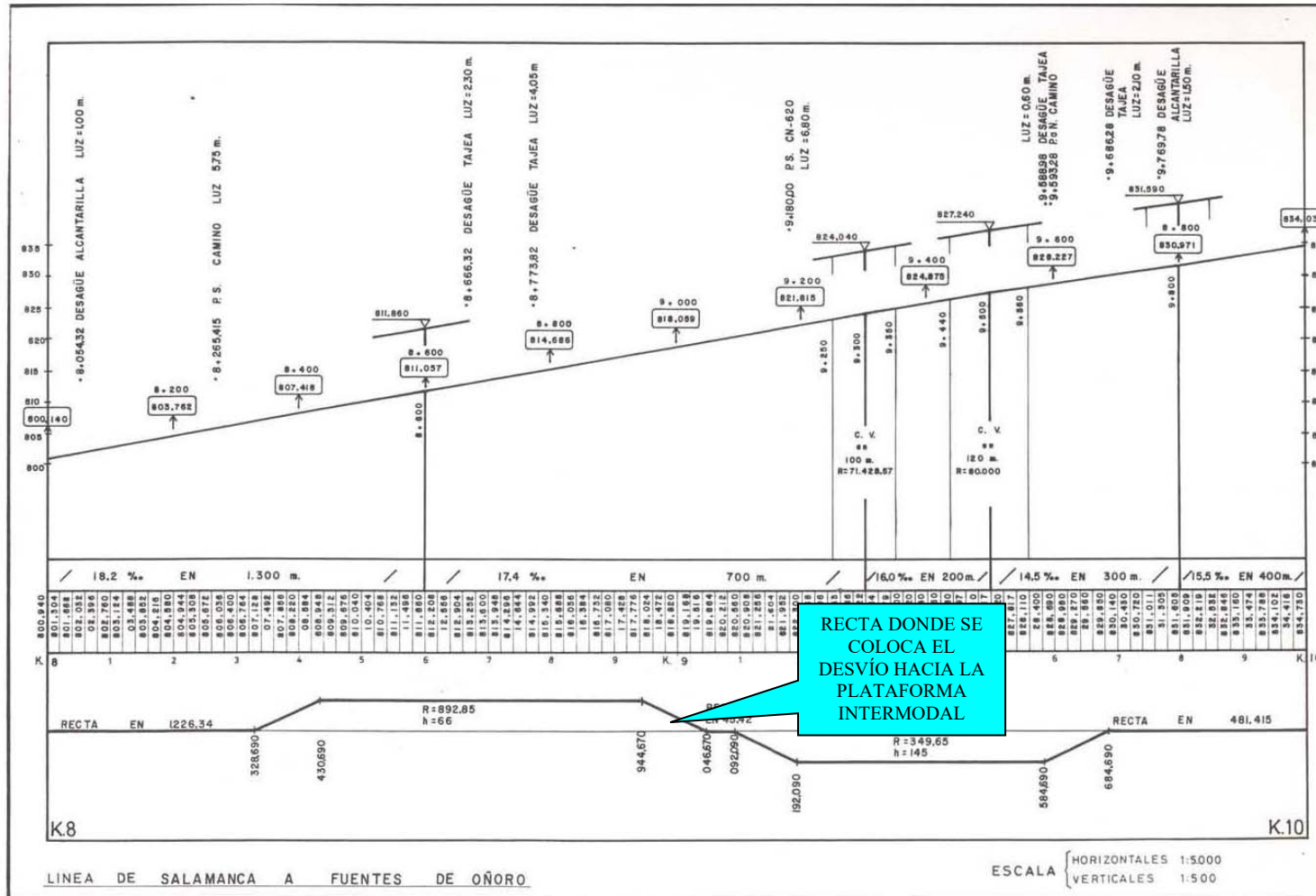
Tras ser consensuado con los Servicios Técnicos del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) en Salamanca, el lugar óptimo para llevar a cabo la conexión con la línea de FF.CC. descrita, está entre los P.K. 9+046,67 y 9+092,09, dado que se trata de una recta en planta y es recomendable colocar los aparatos de vía (desvío en este caso) en rectas, porque su mantenimiento es mucho mejor que si se colocan en curvas.

La pendiente longitudinal de la vía en el punto de conexión es de 17,4 ‰, pendiente que se debe mantener obligatoriamente en la conexión del desvío de la plataforma intermodal, para que no se produzcan alabeos en el desvío.

La conexión con la plataforma intermodal desde la línea de FF.CC. Salamanca – Fuentes de Oñoro se realiza con un desvío tipo C (DS-C-54-318-0,09-CR-I) con la junta de contra – agujas situada en el P.K. 9+092. Dado que la longitud total de este tipo de desvíos desde la junta de contra – agujas hasta la junta del talón de la vía principal es de 38,32 m, todo el desvío se encontrará situado en recta, como ha sido descrito anteriormente. Este desvío se controla mediante un accionamiento electromecánico de aguja.

A continuación, se presenta la planta y el perfil longitudinal de la línea convencional Salamanca – Fuentes de Oñoro con el punto de conexión con la Plataforma Intermodal Ferroviaria.

**PUNTO DE CONEXIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA CON LA LÍNEA DE FF.CC. SALAMANCA – FUENTES DE OÑORO**



### 3.2.- Distribución de vías

A partir del punto de conexión con la vía de la línea convencional de FF.CC. Salamanca – Fuentes de Oñoro en el P.K. 9+092 de la misma, se establece la playa de vías que forma la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca. Considerando la vía Salamanca – Fuentes de Oñoro como **VIA 1**, la playa estará formada por las siguientes vías:

- **VIA 2:** es la vía de recepción – expedición 1.
- **VÍA 4:** es la vía de recepción – expedición 2.
- **VÍA 6:** vía de carga y descarga de graneles – contenedores.
- **VÍA 8:** vía de carga y descarga de contenedores 1.
- **VÍA 10:** vía de carga y descarga de contenedores 2.
- **VÍA MANGO:** esta vía se utiliza para maniobra desde las vías de recepción – expedición y desde la de graneles – contenedores.

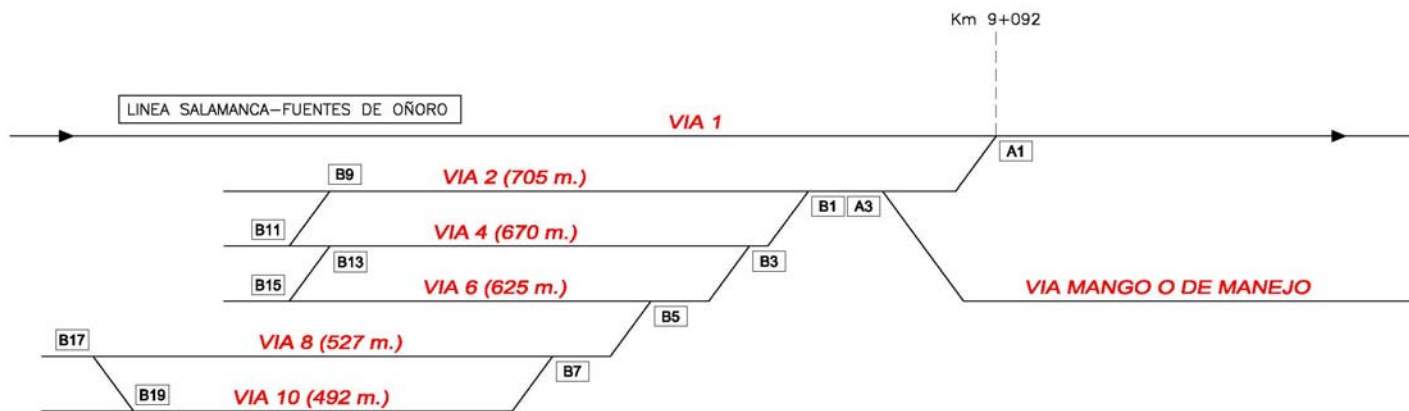
Las longitudes útiles de cada una de estas vías son:

<b>VÍA</b>	<b>LONGITUD ÚTIL (m)</b>
2	705
4	670
6	625
8	527
10	492
MANGO	780 m desde vía 6 y 656 m desde vías 2 y 4

El esquema de estas vías, con los correspondientes desvíos, se refleja a continuación:



### ESQUEMA DE VIAS, LONGITUDES UTILES Y DESVIOS



- VIA 1— FFCC. SALAMANCA-FUENTES DE OÑORO
- VIA 2— VIA DE RECEPCION EXPEDICION-1
- VIA 4— VIA DE RECEPCION EXPEDICION-2
- VIA 6— VIA DE CARGA Y DESCARGA DE GRANELES-CONTENEDORES
- VIA 8— VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1
- VIA 10— VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2
- SENTIDO DE CIRCULACION

### 3.3.- Geometría de trazado en planta y alzado

La playa de vías que constituye la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca está formada por las siguientes vías:

- 1) Vía de recepción – expedición 1 (VÍA 2): esta vía conecta directamente con el desvío de conexión con la vía principal (descrito anteriormente) y se adentra en la plataforma intermodal. Tiene una longitud total de 930 m con una longitud útil de 705 m.

En planta comienza con una curva y contracurva de 300 m de radio cada una, seguida de una recta de 72,50 m; después continúa una nueva alineación curva de radio 300 m seguida de una pequeña recta de 25,75 m, para después continuar con dos curvas seguidas de radios 900 m y 350 m las cuales desembocan en una gran recta final de 457,10 m.

El trazado en alzado de esta vía tiene un tramo inicial (67 m) cuya pendiente es la misma que la de la vía principal, es decir 17,40 ‰, para después, mediante un acuerdo vertical de parámetro 3600 conectar con un tramo de pendiente 10,20‰ y acabar, tras otro acuerdo vertical de parámetro 6000 en un tramo completamente horizontal (pendiente 0,00‰) de 524 m de longitud.

- 2) Vía de recepción – expedición 2 (VÍA 4): esta vía comienza conectando con la anterior en el P.K. 0+131 de aquella (JCA 2) mediante un desvío simple tipo B de tangente 0,11 y corazón recto. Tiene una longitud total de 809 m con una longitud útil de 670 m.

El trazado en planta de esta vía comienza con una pequeña recta de unos escasos 41 metros, para seguidamente continuar con un tramo de transición (clotoide) de parámetro 255 y dos curvas, la primera de radio 895 m y la segunda de radio 350 m. Tras esta

sucesión de alineaciones desemboca en una recta de longitud unos 500 m.

El trazado en alzado comienza con un tramo de pendiente 10,20 ‰ hasta el P.K. 0+182 y tras un acuerdo vertical de parámetro 6000 se convierte en horizontal (pendiente 0,00 ‰) con una longitud de unos 566 m.

- 3) Vía de carga y descarga de graneles/contenedores (VÍA 6): ésta comienza conectando con la anterior vía en el comienzo de la misma (JCA 3) mediante un desvío tipo B igual al descrito antes. Tiene una longitud total de 774,5 m y una longitud útil de 625 m.

El trazado en planta de esta vía comienza con una pequeña recta de unos 22 m que conecta con la vía anterior. Después, tras una curva de radio 300 m le sigue otra pequeña recta que termina en en una curva de radio 450 m, la cual desemboca en una gran recta de 490 m de longitud.

En lo que respecta al trazado en alzado, inicialmente tiene un tramo de unos 150 m con pendiente del 10.20 ‰ y tras un acuerdo vertical de parámetro 6000 aparece un tramo horizontal (pendiente 0,00 ‰) de 564 m de longitud.

- 4) Vía de carga y descarga de graneles – contenedores – 1 (VÍA 8): esta vía comienza conectando con la vía definida anteriormente en el P.K. 0+053,5 de la misma (JCA 4) con desvío tipo B y se adentra en la Plataforma Intermodal con una longitud total de 698 m y una longitud útil de 527 m.

El trazado en planta de esta vía está compuesto por una recta inicial de 166 m (zona donde conecta con la vía anterior) y tras una curva de radio 1000 m aparece la recta final de 474 m de longitud.

En lo que se refiere al trazado en alzado, tiene un pequeño



tramo de unos 80 m con pendiente del 10,20 ‰ y tras un acuerdo vertical de parámetro 2500 se convierte en horizontal con una longitud de 591 m.

- 5) Vía de carga y descarga de graneles – contenedores – 2 (Vía 10): ésta comienza conectando con la definida anteriormente en el P.K. 0+000 de la misma (JCA 5) mediante un desvío del mismo tipo que los anteriores (Tipo B de tangente 0,11). Tiene una longitud total de 590 m y una longitud útil de 492 m.

El trazado en planta de esta vía tiene inicialmente un pequeño tramo recto para conectar con el desvío y después continúa con una alineación curva de radio 500 m, para terminar con una recta de 505 m de longitud.

El trazado en alzado es muy simple, pues esta vía se encuentra en su totalidad con pendiente 0,00 ‰.

- Vía mango o de manejo

La vía de mango o manejo, como su propio nombre indica, sirve para la manipulación interior de los trenes que se encuentren estacionados en la playa de vías descrita anteriormente (movimientos entre vías, fraccionamiento de trenes, etc..). Esta vía se conecta con la Vía de recepción – expedición -1 en el P.K. 0+126 de la misma mediante un desvío simple tipo C de tangente 0,09 y corazón recto, conjugado del desvío de conexión con la vía principal Salamanca – Fuentes de Oñoro. Tiene una longitud total de 625 m.

En trazado en planta de la misma comienza con una recta a la que le sigue una curva de radio 5000 m y tras continuar con otra recta termina con dos alineaciones curvas de radios 230 m y 500 m, respectivamente.

El trazado en alzado de la misma tiene en su totalidad una pendiente de 10,20 ‰.

Los listados de trazado en planta y alzado de las vías descritas se encuentran incluidos en el Anejo nº 5.- Trazado y replanteo del presente Proyecto de Construcción.

**La Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca admite la entrada de trenes de hasta 750 metros de longitud.**

### **3.4.- Plataforma y superestructura de vía**

Se consideran como componentes de la superestructura de vía de una línea de ferrocarril los siguientes elementos, situados encima de la capa de forma:

- Sub-balasto y balasto
- Traviesas
- Carriles
- Aparatos de vía

En el presente proyecto se han planteado dos tipologías bien diferenciadas de superestructura, las cuales se dimensionan en el presente anejo:

- Vía sobre balasto: sección flexible utilizada en todas las vías de la Plataforma Intermodal Ferroviaria excepto en las vías de carga y descarga de contenedores. La vía 6, a pesar de ser de carga y descarga de contenedores, se dispone sobre balasto, pero su intermodalidad queda asegurada ya que el firme lateral es de hormigón, lo que posibilita el acercamiento a la misma del tráfico rodado.

- Vía en placa: sección rígida utilizada para la superestructura en el tramo de acceso rodado a la playa de carga, donde se encuentran ubicadas el resto de las vías de carga y descarga de contenedores.

## **VÍA SOBRE BALASTO**

### **EXPLANADA EXISTENTE**

La explanada ferroviaria, constituida por el terreno donde apoya la capa de forma y las capas suprayacentes, se verá condicionada por la composición y características geotécnicas del suelo que la forma y las condiciones hidrogeológicas del terreno donde ésta apoya. Para clasificar los suelos de formación de la explanada ferroviaria se utiliza la tabla de Clasificación de suelos según UIC, que a continuación se adjunta:

**TABLA 1.- CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN UIC**

CLASIFICACIÓN DE SUELOS	CLASE
0-1 Suelos con materia orgánica 0-2 Suelos finos (más del 15%), hinchados, húmedos o no compactables (sin posibilidad de utilizar ligantes). 0-3 Suelos tixotrópicos. 0-4 Materiales solubles 0-5 Materiales contaminantes (p.e. residuos industriales) 0-6 Suelos mixtos <<minerales-orgánicos>> <sup>2</sup>	QS <sub>0</sub>
1-1 Suelos con más del 40% de finos 1-2 Rocas evolutivas. Por ejemplo: - Yesos de p<1,7 t/m <sup>3</sup> y friables. - Margas. - Esquistos alterados.	QS <sub>1</sub>
1-3 Suelos con finos entre el 15% y el 40% 1-4 Rocas evolutivas. Por ejemplo: - Yesos de p<1,7 t/m <sup>3</sup> - Esquistos no alterados 1-5 Rocas blandas. Por ejemplo: DEVAL seco < 6 y los ÁNGELES > 33	QS <sub>1</sub> <sup>1</sup>
2-1 Suelos con finos entre el 5% y 15% 2-2 Arenas con menos del 5% de finos y uniformes 2-3 Rocas medianamente duras. Por ejemplo: si 6 ≤ DEVAL seco < 9 y 33 ≥ LOS ÁNGELES >30	QS <sub>2</sub> <sup>2</sup>
3-1 Suelos con menos del 5% de finos <sup>1</sup> 3-2 Rocas duras. Por ejemplo: si DEVAL seco ≥ 9 y LOS ÁNGELES ≤ 30	QS <sub>3</sub>
1. Estos suelos pueden ser de calidad QS <sub>2</sub> si se sabe que las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas son buenas. 2. Estos suelos pueden ser de calidad QS <sub>3</sub> en las mismas condiciones que el punto 1.	

La explanada ferroviaria se va a elaborar mediante la aportación del material extraído de la explanación del sector Peña Alta (situado al norte de la Plataforma Intermodal Ferroviaria), extendiendo y compactando las tierras extraídas en la zona donde va ubicada la Plataforma, hasta la cota de ubicación de la capa de forma. Hay que considerar, que parte del volumen necesario de este material ya está

contemplado dentro del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca.

El tipo de material que se extraerá del sector Peña Alta, viene recogido en el Anejo nº 3.- Estudio geológico y geotécnico del presente proyecto de construcción, tratándose en su mayoría de un suelo adecuado compuesto por pizarras de tonos gris – azuladas relativamente frescas y con un grado de meteorización relativamente bajo.

Según la Tabla 1 reflejada anteriormente, los suelos descritos se pueden incluir dentro de la categoría  $QS_1$ , no pudiendo clasificarse como  $QS_2$  por la existencia del regato de Cantimporras, el cual atraviesa la zona donde va ubicada la plataforma de oeste a este, lo que hace que no se produzcan unas buenas condiciones hidrológicas e hidrogeológicas.

## PLATAFORMA

La plataforma tiene como función proporcionar apoyo a la capa de asiento, a la vía y a los dispositivos destinados a controlar el movimiento de los trenes para que la explotación pueda realizarse eficazmente.

El diseño de la plataforma dependerá de la clasificación de los suelos que la formen y del tipo de tráfico.

En este caso estará formada por suelos de aportación, constituyendo un terraplén, excepto en el caso de la vía mango o de manejo, en la que estará formada por el propio terreno al desarrollarse la totalidad de esta vía en desmonte.

La plataforma debe quedar rematada por una capa de terminación, llamada también capa de forma, provista de pendientes transversales para la evacuación de las aguas pluviales.

En los desmontes, la capa de forma se obtiene por compactación del fondo de la excavación, cuando los suelos son adecuados, como es el caso que nos ocupa.

En función de la calidad del suelo que constituye la capa de forma y del espesor de ésta, se distinguen las siguientes clases de plataforma:

- P1: plataforma de mala capacidad portante ( $CBR \leq 5$ )
- P2: plataforma de capacidad portante media ( $5 < CBR \leq 20$ )
- P3: plataforma de capacidad portante buena ( $CBR > 20$ )

El espesor de la capa de forma en los terraplenes se determinará mediante la siguiente tabla:

CALIDAD DEL SUELO SOPORTE	CAPA DE FORMA PARA OBTENER LA CLASE DE CAPACIDAD DE CARGA DE LA PLATAFORMA, QUE MARCA ESTE CUADRO		CLASE DE CAPACIDAD DE CARGA DE LA PLATAFORMA
	CALIDAD DEL SUELO	ESPESOR MÍNIMO EN METROS	
Q 51	Q 51	—	P. 1
	SUELO FINO TRATADO CON LISANTES	0.30	P. 2
	Q 52	0.55	P. 2
	Q 53	0.40	P. 2
	Q 53	0.60	P. 3
Q 52	Q 52	—	P. 2
	Q 53	0.40	P. 3
Q 53	Q 53	—	P. 3

Así, para un suelo soporte de la clase  $QS_1$  utilizando como espesor para la capa de forma 60 cm de suelo seleccionado (Clase  $QS_3$ ), se puede obtener una plataforma de capacidad portante buena del tipo P3 con  $CBR > 20$ .

También, con la tabla que a continuación se presenta, se llegaría al mismo punto, 60 cm de suelo clase  $QS_3$  sobre suelo de clase  $QS_1$ , constituyen una plataforma de capacidad portante buena del tipo P3.

N.R.V. 2-1-Q.1.

CLASE DE CAPACIDAD DE CARGA DE LA PLATAFORMA	CLASE DE CALIDAD DEL SUELO SOPORTE		
	QS1 SUELO MALO	QS2 SUELO MEDIO	QS3 SUELO BUENO
P1 PLATAFORMA MALA		—	—
P2 PLATAFORMA MEDA	<p>SUELO TRATADO CON UNIFORMES - Espesor 0,30m          SUELO QS2 NO TRATADO - Espesor 0,25m          SUELO QS3 NO TRATADO - Espesor 0,40m</p>		—
P3 PLATAFORMA BUENA			

### CAPA DE ASIENTO

La capa de asiento se dispone entre las traviesas y la plataforma para asegurar el buen comportamiento de la vía férrea bajo el punto de vista de su rigidez, alineación, nivelación y drenaje. Está compuesta por una subbase y una

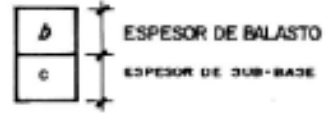


banqueta de balasto, de modo que la primera constituye una capa de adaptación entre la plataforma y la banqueta de balasto.

El dimensionamiento de la capa de asiento que compone el paquete ferroviario de la sección proyectada se ha efectuado de acuerdo con las especificaciones contenidas en la UIC-719R y la normativa NRV 2-1-0.1 Capas de asiento ferroviarias.

La estructura y el espesor de estas capas han sido determinadas en el Catálogo de Secciones Estructurales (Tabla 2), basándose en diferentes tipos de plataforma, definidas por su CBR y el tráfico bruto que ha de soportar la vía.

## CATALOGO DE SECCIONES ESTRUCTURALES



TIPO DE CAPAS		TIPOS DE TRAFICO TBR / DIA		
PLATAFORMA	MATERIAL DE CORONACION	$T_1 \leq 15 \cdot 10^3$	$15 \cdot 10^3 < T_2 \leq 25 \cdot 10^3$	$25 \cdot 10^3 < T_3$
$E_1$ $CBR \leq 5$	SUELO-CEMENTO	$\begin{matrix} 40 & 30 \\ 35 & 40 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 40 \\ 40 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 40 \\ 40 \end{matrix}$
	$\frac{CBR > 20}{10 < CBR \leq 20}$	$\begin{matrix} 40 \\ 40 \\ 20 \end{matrix}$	*	*
$E_2$ $5 < CBR \leq 10$	SUELO-CEMENTO	$\begin{matrix} 30 & 35 \\ 20 & 15 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 30 & 35 \\ 25 & 20 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 35 \\ 25 \end{matrix}$
	$10 < CBR \leq 20$	$\begin{matrix} 40 \\ 60 \end{matrix}$	*	*
	$CBR > 20$	$\begin{matrix} 25 & 30 & 20 \\ 35 & 30 & 40 \end{matrix}$	**	$\begin{matrix} 30 & 40 \\ 40 & 30 \end{matrix}$
$E_3$ $10 < CBR \leq 20$	$10 < CBR \leq 20$	$\begin{matrix} 40 \\ - \end{matrix}$	*	*
	$CBR > 20$	$\begin{matrix} 25 \\ 20 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 30 & 25 & 20 \\ 20 & 30 & 40 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 35 & 30 & 25 \\ 20 & 30 & 40 \end{matrix}$
$E_4$ $CBR > 20$	$CBR > 20$	$\begin{matrix} 20 \\ - \end{matrix}$	$\begin{matrix} 20 \\ - \end{matrix}$	$\begin{matrix} 25 \\ - \end{matrix}$

\* NO SON POSIBLES LAS SOLUCIONES CON EL TIPO DE CORONACION QUE SE INDICA.

\*\* LA SOLUCION PODRA SER CUALQUIERA DE LAS INDICADAS EN LOS TRAFICOS CONTIGUOS DEPENDIENDO DEL AJUSTE DEL MISMO.

Por lo tanto, tomando una plataforma tipo E3 ( $10 < CBR \leq 20$ ), con un  $CBR > 20$  en la capa de coronación (capa de forma) y un tráfico T2 (entre 15.000 y 25.000 Tn brutas remolcadas por día) se tiene la siguiente sección de la capa de asiento:

- Espesor de la capa de subbalasto: 30 cm
- Espesor de la capa de balasto: 25 cm

### SECCIONES TIPO

En base a los condicionantes determinados en los apartados de plataforma y capas de asiento, junto con otros aspectos más localizados, se han establecido las siguientes secciones tipo para las vías sobre balasto:

#### **VÍA 2. Recepción – Expedición 1**

<b>Ancho de vía</b>	1,668 m
<b>Entrevía</b>	5,00 m
<b>Hombro de balasto</b>	0,75 m
<b>Taludes banqueta de balasto</b>	5H/4V
<b>Espesor de balasto</b>	0,25 m
<b>Espesor de subbalasto</b>	0,30 m
<b>ancho de capa de subbalasto</b>	8,00 m (entre P.K. 0 - 293) y 5,00 m (entre P.K. 293 y final)
<b>Pendiente de las capas de asiento</b>	4%
<b>Taludes plataforma</b>	3H/2V
<b>Espesor de la capa de forma</b>	0,60 m

#### **VÍA 4. Recepción – Expedición 2**

<b>Ancho de vía</b>	1,668 m
<b>Entrevía</b>	5,00 m
<b>Hombro de balasto</b>	0,75 m
<b>Taludes banqueta de balasto</b>	5H/4V
<b>Espesor de balasto</b>	0,25 m
<b>Espesor de subbalasto</b>	0,30 m
<b>ancho de capa de subbalasto</b>	8,00 m (entre P.K. 0 - 130) y 5,00 m (entre P.K. 130 y final)
<b>Pendiente de las capas de asiento</b>	4%
<b>Taludes plataforma</b>	3H/2V
<b>Espesor de la capa de forma</b>	0,60 m

#### **VÍA 6. Vía de carga y descarga de graneles/contenedores**

<b>Ancho de vía</b>	1,668 m
<b>Entrevía</b>	5,00 m
<b>Hombro de balasto</b>	0,75 m
<b>Taludes banqueta de balasto</b>	5H/4V
<b>Espesor de balasto</b>	0,25 m
<b>Espesor de subbalasto</b>	0,30 m
<b>ancho de capa de subbalasto</b>	8,00 m (entre P.K. 0 - 97) y 4,80 m (entre P.K. 97 y final)
<b>Pendiente de las capas de asiento</b>	4%
<b>Taludes plataforma</b>	3H/2V
<b>Espesor de la capa de forma</b>	0,60 m

## VÍA DE MANGO O MANEJO

<b>Ancho de vía</b>	1,668 m
<b>Entrevía</b>	-
<b>Hombro de balasto</b>	0,75 m
<b>Taludes banqueta de balasto</b>	5H/4V
<b>Espesor de balasto</b>	0,25 m
<b>Espesor de subbalasto</b>	0,30 m
<b>ancho de capa de subbalasto</b>	8,00 m en toda la vía excepto en el paso inferior bajo N-620 (P.K. 205 - 230) donde tiene 5,00 m
<b>Pendiente de las capas de asiento</b>	4%
<b>Taludes plataforma</b>	-
<b>Espesor de la capa de forma</b>	fondo excavación compactado

## TRAVIESAS

Las traviesas que se van a instalar en las vías serán de tipo monobloque de hormigón pretensado para ancho de vía ibérico, de tipo PR-01 para carril UIC 54. La separación entre dos ejes de traviesas contiguas será de 0,60 m. La dotación de traviesas es 1.666 unidades por kilómetro, tanto en tramos rectos como en tramos curvos.

Las características más destacables de este tipo de traviesas son las siguientes:

- Longitud: 2,60 m.
- Peso aproximado: 292 Kg.
- Anchura máxima en la base: 300 mm.
- Altura en la sección bajo eje del carril: 225 mm.
- Altura en la sección central: 190 mm.
- Inclinación del plano de apoyo del carril: 1/20.

## SUJECIONES

Se emplearán sujeciones elásticas tipo Vossloh VM con clip elástico SKL-1, que se basa en la forma y características del clip elástico y en la contención lateral que proporciona la placa acodada de plástico.

El buen funcionamiento de la sujeción necesita de elementos que la completen, como la placa de asiento que garantice una buena elasticidad de la vía, mediante el correcto apoyo y asentamiento del carril sobre ellas.

La placa de asiento, situada bajo el carril, transfiere a la vía la elasticidad y flexibilidad necesarias para garantizar la absorción de cargas y vibraciones. Tendrá un espesor de 7 mm, dimensiones de 150x180 mm (tipo PAE-1) y rigidez de 100kN/m y placas acodadas ligeras del tipo A2/E-54 y A2/I-54.

Los elementos que complementan esta fijación son el tirafondo T-2 con arandela prisionera Uls7 y la vaina V-2 con tapón.

Este conjunto de elementos constituye una sujeción de muy altas prestaciones y con buen comportamiento elástico.

## CARRIL

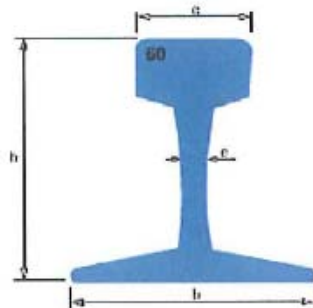
El tipo de carril a emplear es el UIC-54 en todas las vías diseñadas. El peso de este carril es de 54,43 kg/ml. La calidad del acero que conforma los carriles debe ser de 90 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a tracción y desgaste (calidad 90 UIC). Serán de dureza normal (dureza Brinell 269 HB).

Será fabricado en barras elementales de 36 m y suministrado en barras largas soldadas (BLS) de 144 m. con el fin de disminuir el número de soldaduras en

obra. Una vez puesto en obra, se realizarán sus uniones mediante soldadura aluminotérmica.

Se dispondrá una inclinación transversal del carril 1/20.

En la figura y en la tabla siguientes se recogen las dimensiones del carril empleado:



TIPO	Peso kg/ml	Altura (h) mm	Base (b) mm	Cabeza (c) mm	Alma (e) mm
UIC 54	54,43	159	140	72	16

### PASILLO DE ENTREVÍA

Se dispondrá un pasillo de entrevía para que los operarios puedan realizar labores en los trenes estacionados en las vías.

Los pasillos de entrevía se realizarán de forma que se garantice la seguridad de los trabajadores y la durabilidad de los pasillos.

El pasillo quedará enrasado con la parte superior de las cabezas de las traviesas para evitar irregularidades. Se ejecutará de tal manera que no se dañe la superestructura y de forma que el pasillo sea durable.

En el caso que nos ocupa, los pasillos de entrevía tienen un ancho de 1,00m y estarán constituidos por aglomerado en frío DF-20 de 5 cm de espesor, extendido y compactado sobre el balasto.

### APARATOS DE VÍA

Los aparatos de vía son dispositivos que permiten la ramificación y el cruce de diferentes vías. Se distinguen fundamentalmente dos tipos de aparatos de vía:

- Desvíos: permiten a una vía ramificarse en dos o más, siendo los ejes de las vías tangentes entre sí.
- Escapes sencillos: ponen en comunicación las circulaciones de dos vías, generalmente paralelas como es el caso que nos ocupa, mediante dos desvíos con la misma tangente y con sus desviadas en prolongación una de otra.

En la Hoja nº 6.- Superestructura y aparatos de vía del Documento nº 2.- Planos del presente Proyecto, vienen situados y definidos cada uno de los aparatos de vía utilizados.

A continuación, se adjunta un cuadro con la definición y nomenclatura de cada uno de los aparatos de vía:



TIPOLOGÍA DE APARATOS DE VÍA			
TIPO	CONEXIÓN	APARATO DE VÍA	NOMENCLATURA
DESVÍOS	1	A1	DS-C-54-318-0,09-CR-I
	2	A3	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-D
	3	B1	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
	4	B3	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
	5	B5	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
	6	B7	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
ESCAPES SENCILLOS	7	B9	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
		B11	
	8	B13	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
		B15	
	9	B17	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-D
		B19	

### PIQUETES DE VÍA LIBRE

Se ha considerado la posición del piquete de vía libre a una distancia de 4,00 m sobre la bisectriz del ángulo formado por las caras activas de las vías del desvío, medidos a partir del punto donde la separación de éstas es de 2,10 m. El esquema de montaje sería el siguiente:

### TOPERAS

Se dispondrán toperas de hormigón con la forma y dimensiones establecidas en el Documento nº 2.- Planos, al final de las vías de recepción – expedición (vías 2 y 4), de carga y descarga de graneles/contenedores (vía 6) y de carga y descarga de contenedores (vías 8 y 10).

## SEÑAL LUMINOSA Y ACÚSTICA

En la entrada a la Plataforma Intermodal Ferroviaria el tráfico rodado que quiera acceder a la zona situada entre las vías 6 y 8 (entre la vía de carga y descarga de graneles/contenedores y la vía de carga y descarga de contenedores – 1), necesitará pasar por encima de una zona de vía en placa. Para evitar la interferencia de tráficos (ferroviario y rodado) se instalará una señal luminoso/acústica que avise a los vehículos de tráfico rodado del paso de los trenes por esa zona.

## VÍA EN PLACA CON CARRIL EMBEBIDO

La vía en placa con carril embebido se va a utilizar en el presente proyecto en las siguientes zonas:

- Vía 8 (vía de carga y descarga de contenedores – 1): salvo los primeros 30 metros de esta vía que van sobre balasto, el resto (668 m) se construirán con vía en placa.
- Vía 10 (vía de carga y descarga de contenedores – 2): la totalidad de esta vía (590 metros) estará construida con vía en placa.

La razón por la que estas dos vías se construyen con este tipo de vía, es porque las dos están ubicadas en la zona donde coexisten el tráfico rodado (camiones, reach stacker, etc) con el tráfico ferroviario, lo que obliga a llevar a cabo una superficie de rodadura compatible para el movimiento de ambos tráficos.

El montaje previsto consiste en construir una placa de hormigón armado donde se coloca el carril que queda embebido.

El carril, tipo UIC-54, se montará con barras de 18 m soldadas en emplazamiento.

Las características, dimensiones y ejecución de la vía en placa serán las especificadas en el Documento nº 2.- Planos del presente Proyecto.

### 3.5.- **Área intermodal**

#### **EXPLANADA**

En esta zona coexistirá la circulación de vehículos ferroviarios, vehículos pesados de tráfico rodado y vehículos para la explotación de la Plataforma Intermodal (tipo Reach Stacker). La totalidad de la misma estará situada en terraplén, y dado que las tierras de aportación serán de suelo adecuado, se podría conseguir una explanada tipo E1 con la sola presencia de 1,00 metros como mínimo de este tipo de suelo en la coronación del terraplén. Pero, debido a la máxima exigencia en cuanto a la presencia de altas cargas en esta zona y para estar en consonancia con lo definido en el Anejo nº 7.- Plataforma y superestructura de vía, se diseñará una explanada tipo E3, de tal manera que para conseguirla sobre suelo adecuado se procederá a la estabilización de una capa complementaria S-EST 3 (resistencia a compresión a 7 días  $\geq 1,50$  MPa y contenido de cemento  $\geq 3\%$ ) de 30 cm formada por suelo adecuado en la coronación del terraplén.

Gran parte de esta explanada se ejecuta dentro del alcance de las obras correspondientes al “Proyecto de Urbanización del Sector de Peña Alta del PGOU de Salamanca” (actualmente en ejecución), ya que en las mismas existe un excedente de tierras procedentes de los desmontes que son necesarios realizar.

Corresponde al ámbito del presente proyecto la ejecución del terraplén de la explanada que se encuentra en la zona sureste de la plataforma, junto a los muros

de contención que son necesarios disponer para poder salvar el curso de una vía pecuaria que discurre por esa zona. La totalidad de la capa de 30 cm de S-EST3 prevista, también se ejecuta en el ámbito del presente proyecto.

### SECCIÓN DE FIRME

En esta zona de tráfico mixto, una vez conseguida la explanada tipo E3 y para el tráfico T32, se va plantear el diseño de una sección de firme rígida, que se corresponde, según los parámetros de cálculo anteriores, con la sección 3234 de la Norma 6.1.- IC "Secciones de firme" del Ministerio de Fomento y con la 323-4 de las Recomendaciones de Proyecto y Construcción de Firmes y Pavimentos de la Junta de Castilla y León, con un espesor de 21 cm de hormigón HP-4. Teniendo en cuenta que puede sustituirse el hormigón tipo HP-4,0 por hormigón tipo HP-3,5, siempre que se mayor en 2 cm. los espesores de losa establecidos en los Catálogos respectivos de firmes, se decide el uso del hormigón HP-3,5, y además, ante las intensas sollicitaciones a las que se puede someter el firme (cargas, giros en radios reducidos, ...) se opta por subir 2 cm más y colocar barras de acero corrugado Ø 12 cada 30 cm, dispuestas tanto longitudinalmente como transversalmente. Por lo tanto, quedaría la siguiente sección de firme para esta zona:

- Firme de hormigón HA-25 de 25 cm de espesor con barras de acero corrugado Ø 12 cada 30 cm formando una malla.

### **3.6.- Red viaria**

Los viales que dan acceso rodado a la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca, y que también dan acceso al Sector Peña Alta, se ejecutan dentro del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca.

### **3.7.- Instalaciones de seguridad y comunicaciones**

La construcción de la nueva Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca conlleva adaptar las instalaciones ferroviarias existentes en la actual vía (Salamanca-Fuentes de Oñoro).

En las proximidades de la nueva plataforma se encuentra la estación de Tejares-Chamberí (PK 6+306) y en el PK 23+327 la estación de Barbadillo–Calzada de Don Diego, ambas situadas en la línea Vilar Formoso–Medina del Campo.

El tramo Salamanca-Fuentes de Oñoro está comprendido dentro de la línea ferroviaria 120, Medina del Campo-Villar de Formoso, perteneciendo la estación de Villar de Formoso a Portugal y siendo la estación de Fuentes de Oñoro la última de las estaciones del lado español.

El tramo Salamanca-Fuentes de Oñoro es un tramo de vía única de ancho ibérico, y el régimen de bloqueo entre estaciones es de tipo BLAU (Bloqueo de Liberación Automática en Vía Única).

Se prevé instalar un enclavamiento electrónico EiS23 que cumpla la normativa CENELEC (EN-50126, EN-5012 y EN-50129), con nivel de seguridad SIL-4 y una arquitectura basada en la redundancia “2 de 3”, que se incluirá en el enclavamiento de Tejares como un controlador de objetos del mismo: para ello es preciso modificar el actual enclavamiento EiS23 de la estación de Tejares, así como el TO de Tejares, como consecuencia de la ampliación de la estación de Tejares con el nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa y modificación bloque lado Barbadillo y Calzada. También se modificará el TO de Barbadillo y Calzada al modificarse bloque lado Tejares.

El sistema de Anuncio de Señales y Frenado Automático a montar será un sistema ASFA digital y anti-perturbaciones que incluirá balizas con sistema digital que se conecten con las señales E2C y E'2C, y balizas con sistema anti-perturbaciones que se conecten con las señales S1/1C y S1/3C-11C.

Las características y elementos fundamentales del nuevo enclavamiento en el cargadero de Zaldesa son:

- Controlador de objetos con unidades lógicas, tarjetas de E/S, racks de energía, bornero de protección, grupo auxiliar de tarjetas y equipos multiplexores y convesores.
- Modificación del actual enclavamiento EiS23 de la estación de Tejares, así como la modificación del TO de Tejares como consecuencia de la ampliación de la estación de Tejares con el nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa y modificación bloqueo lado Barbadillo y Calzada.
- Modificación de TO de Barbadillo y Calzada, como consecuencia de modificación bloqueo lado Tejares.
- Modificación y ampliación del CTC de León (de tecnología CAF).
- Nuevo equipo evaluador para contador de ejes modelo FadC de tecnología FRAUSCHER.
- Conexión de pedal RSR123.
- Señales y aparatos de vía. Se incluye la instalación de dos accionamientos de aguja tipo MD2000, que cumplen la función de encerrojamiento en ambas posiciones de la aguja, comprobando eléctricamente la perfecta adaptación del espadín acoplado y la adecuada separación del no

acoplado. Las señales de vía que se contempla instalar son las siguientes: S1/1C, E2C, E'2C, R2C, M2C y S1/3C.

- Las nuevas señales se equiparán con el sistema ASFA Digital como sistema de protección del tren. En este sistema se incorporan balizas digitales genéricas (L1-L9) y balizas fijas (L10-L11).
- Contadores de ejes de tecnología FRAUSCHER/ENYSE, modelo FAdC ó ACS2000. Se instalarán cabezas detectoras modelo RSR123.
- El sistema de energía comprende un equipo SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) de 10 KVA, un centro de transformación reductor de 7 KVA y un centro de aislamiento de 7KVA.
- Equipo de comunicaciones en el que se incluye un rack de 19" que sirve como bastidor para los switches y routers necesarios.
- Cables de señalización multiconductores y de cuadretes, con el FR necesario para evitar las interferencia electromagnéticas que pueda provocar la electrificación de la línea.
- Cables de energía de aluminio RRFWv (3/3 kV), secciones 2x50mm<sup>2</sup> y 2x35mm<sup>2</sup>.
- Caseta de 3,90 x 6,30 m prefabricada de hormigón armado, de construcción monolítica, cubierta y paredes aisladas, impermeabilizadas, con soportes y anclaje de la envolvente metálica de equipos eléctricos, 500 kg/m<sup>2</sup>, falso suelo formado por losas de hormigón prefabricadas, con orificios de salida de cables; puerta metálica, con cerradura de seguridad codificada, ventanas de ventilación, red de puesta a tierra y alumbrado interior.
- Telefonía de intemperie: se instalarán teléfonos de intemperie y una centralita con capacidad de hasta 32 líneas BC/BL locales.

- Cables de 16 fibras ópticas segregados del cable troncal de 64 fibras.

En el anejo nº 9.- Instalaciones ferroviarias del presente Proyecto de Construcción, se hace una descripción pormenorizada de los nuevos elementos a ejecutar. Este documento está elaborado por ENYSE.

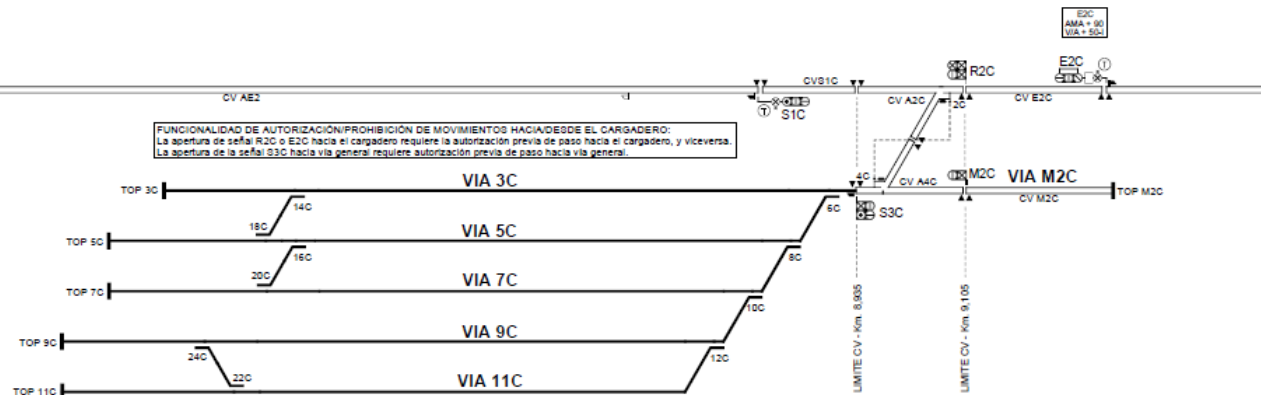
A continuación, se adjuntan los esquemas de señalización y el Programa de Explotación para la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca (Cargadero de ZALDESA), facilitados por ADIF.





## ZALDESA (Cgd.) (P3)

ZALDESA (Cgd.) (P3) - L120\_VILAR FORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - Km 9,055



Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
4C		8,945	
2C		9,095	
TOP M2C			

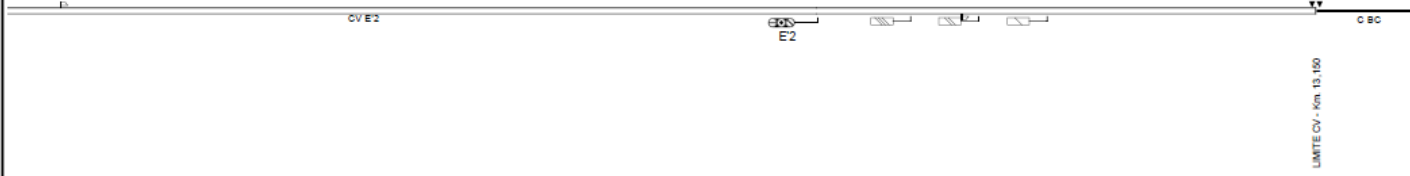
Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
S1C	8,695	R2C	9,105
S3C	8,935	E2C	9,365
M2C	9,105	E'2	11,500

ACTUALIZACIONES				NOMBRE	
VERSION	MODIFICACIONES	FECHA	ELABORADO	REVISADO	J. MATA
1	PROYECTO	03/03/2021	A. CIEFA	ELABORADO	A. CIEFA
2	PREPROYECTO	23/03/2021	A. CIEFA	APROBADO	J. A. DELGADO
				T-1202-P3	
				HOJA 2 de 3	
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTREGA RESPONSABLES				NOMBRE DE FICHERO T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA	

 GERENCIA DE AREA DE  
PROG. DE INSTALACIONES

**TEJARES-CHAMBERI  
CON ZALDESA (Cgd.)**

**VILAR FORMOSO**  
110 Km/h.



ACTUALIZACIONES				NOMBRE	
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO	REVISADO	J. MATA
1	PROYECTO	03/03/2021	A. GILFA	ELABORADO	A. GILFA
2	PREPROYECTO	24/03/2021	A. GILFA	APROBADO	J. A. DELGADO
				<b>T-1202-P3</b>	
				HOJA	3 de 3
				NOMBRE DE FICHERO	
				T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA	



GERENCIA DE AREA DE  
PROG. DE INSTALACIONES

**TEJARES-CHAMBERI  
CON ZALDESA (Cgd.)**

### **3.8.- Instalación de electrificación**

La instalación de electrificación de la Plataforma Intermodal Ferroviaria consiste en implantación de una línea aérea de contacto tipo CA-220-25 kV, adaptada a las características de la tipología de la catenaria del tramo Medina – Salamanca – Fuentes de Oñoro. La conexión a la vía general se realiza a través de un equipamiento formado por 2 seccionadores, para así separar la zona de la vía general de la zona reservada para carga y descarga.

El PK 0+000 de referencia para la plataforma intermodal se encuentra situado en el PK 9+053,6 de la vía general Salamanca-Fuentes de Oñoro.

La alimentación de la plataforma se realiza a través de un aislador de sección dotado de seccionador telemando situado en el poste nº 0-06, PK 0+036,4 (referido a las vías de la plataforma). Este seccionador será controlado por el ADIF, y se integrará dentro de las instalaciones de telemando de ADIF. Para crear una zona de protección se instalará otro aislador de sección, situado en el poste siguiente (poste nº 0-08, PK 0+061,4). Mediante estos 2 seccionadores se establece la correspondiente zona de seguridad para la realización de trabajos en el interior de la plataforma intermodal, y al mismo tiempo, se facilita a ADIF el control de la tensión del mismo.

En el poste nº 0-02 (PK 0+011,4), se instalará un transformador de 100 kV, montado sobre dicho poste y conectado a la línea de catenaria de 1x25 kV. La conexión del transformador a catenaria se realizará en dicho punto, a PK menos que el seccionador situado en el PK 0+036,4, con el fin de disponer de tensión en los equipos de control de seccionadores, aún cuando el tramo de la plataforma intermodal se encuentre sin tensión.

Se dispondrá de una caseta o recinto cerrado para incorporar el equipamiento de mando y control de los seccionadores, como son cargador de baterías, PLO, comunicaciones, etc.

El sistema de línea aérea de contacto comprende:

- Semi-pórticos rígidos de catenaria a un lado de la vía 2, los postes de la vía de mango, y los de la vía de acceso, soportes auxiliares y todos aquellos elementos necesarios para su construcción, así como las cimentaciones para la fijación de éstos.
- Seccionadores de puenteo de catenaria, a instalar en los postes de catenaria, así como sus timonerías y accionamientos eléctricos. Estos accionamientos estarán preparados para recibir y emitir los siguientes mandos y señales: mando de conexión / desconexión; señal de posición del seccionador conectado / desconectado.
- Tendido y conexionado necesario para alimentar hasta los puntos de conexión, seccionamiento y acometida.
- Medidas de protección en BT.

Las características más relevantes del sistema de línea aérea de contacto del tipo CA-220-25 kV son las siguientes:

- Sistema de catenaria simple poligonal atirantada en todos los perfiles, vertical, sin péndola en Y, formada por un sustentador, un hilo de contacto y péndolas equipotenciales.
- Flecha en el hilo de contacto de valor 0.

- Línea de contacto compensada mecánicamente de forma independiente para el sustentador y el hilo de contacto.
- Sistema de retorno de tracción con cable de retorno y carril principal de retorno.
- La velocidad de diseño de la catenaria es de 220 km/h, aunque considerando que la zona a electrificar es un apartadero – cargadero, la velocidad que se desarrolla en dichas vías no excederá en ningún punto la velocidad de 160 km/h.
- Se adopta como gálibo, el gálibo cinemático GEB16, de acuerdo con el “Anejo 05: Línea Aérea de Contacto (Proyecto Constructivo: Electrificación de la línea Medina del Campo – Salamanca – Fuentes de Oñoro. Tramo: Salamanca – Fuentes de Oñoro. Línea Aérea de Contacto) y con la norma UNE-EN-15273 “Aplicaciones ferroviarias. Gálidos”.

En el anejo nº 9.- Instalaciones ferroviarias del presente Proyecto de Construcción, se hace una descripción pormenorizada de los elementos que componen las instalaciones de electrificación. Este documento está elaborado por CYMI.

### 3.9.- Elementos estructurales

En el anejo nº 10.- Cálculos estructurales se lleva a cabo el dimensionamiento de las estructuras definidas en el presente proyecto.

Dichas estructuras son las que se describen a continuación:

#### MUROS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS EN LA PLATAFORMA INTERMODAL

Al sureste de la plataforma es necesario colocar muros de contención de tierras para poder salvar el curso de una vía pecuaria que discurre por esa zona.

El muro tiene una longitud total de 227,60 metros, con altura variable entre 1,92 y 14,15 metros. Está formado por un total de 146 paneles prefabricados tipo nervado (1 o 2 nervios, según dimensiones del panel) con hormigón HA-35 y acero B 500 S. Sus dimensiones son: altura (1,92 -14,15 metros), anchura (1,00 – 2,50 metros) y espesor (0,40 -1,60 metros).

Estos paneles apoyan sobre zapatas formadas por hormigón HA-30 y acero B 500 S de las siguientes dimensiones: longitud (1,80 – 9,30 metros), anchura (1,00 – 2,50 metros) y espesor (0,40 -1,60 metros).

El trasdós del muro se impregna con pintura bituminosa, y se dispone un tubo dren PVC110, rodeado por material filtrante y geotextil drenante de 200 g/m<sup>2</sup>.

#### PASO INFERIOR DE LA VÍA MANGO BAJO LA CARRETERA N-620

Para poder dotar a la Plataforma de la maniobrabilidad necesaria, la vía mango debe tener suficiente longitud para poder manejar las circulaciones que se encuentran estacionadas en las vías de recepción – expedición. Como consecuencia de ello, es necesario pasar bajo la carretera N-620 (en una zona cercana al actual

paso bajo dicha carretera de la línea Salamanca – Fuentes de Oñoro) y llevar a cabo la construcción de un paso bajo dicha carretera.

Para resolver este paso de la vía mango bajo la N-620, se plantea la ejecución de una doble pantalla de pilotes como elemento de contención y una losa de hormigón armado empotrada en dichas pantallas como elemento de paso sobre el ferrocarril. Se da continuidad en planta a ambos lados de la losa de hormigón hasta alcanzar una longitud total de 62,00 metros, para contener la rotonda existente y los derrames de tierra cercanos a la misma.

La presencia de un arco cercano a la zona de excavación transmite unos empujes a la pantalla, con vistas a reducir los mismos, la pantalla incluye un nivel de estampidores.

Algunas de las características principales de esta estructura son:

- 2 pantallas de pilotes HA-30,  $\phi=1,50$  metros y separados 3,00 metros. Los pilotes tienen una longitud total media de 18,00 metros y finalmente la longitud que queda enterrada es de 6,00 metros. Entre ambas pantallas la separación es de 12,60 metros, medidos entre ejes de pilotes.
- Las cabezas de los pilotes van unidas por una viga de atado de sección 2,00 x 1,75 metros.
- La losa de hormigón superior tiene una anchura de 10,60 metros y un espesor de 0,80 metros.
- Los estampidores se disponen cada 3 metros y su sección es de 0,80 x 0,80 metros. Su disposición en altura debe ser tal que el gálibo libre para el paso de los vehículos ferroviarios sea al menos de 7,00 metros.



- Interiormente, los alzados son revestidos con un forro de hormigón armado de 25 cm de espesor.
- El paso cuenta con los siguientes elementos complementarios: drenaje en el trasdós de las pantallas con tubo dren PVC160, rodeado por material filtrante y protegido de la contaminación por un geotextil drenante de 200 g/m<sup>2</sup>, prétil nivel de contención H3 y barandilla metálica para peatones.
- La carretera se repone mediante aglomerado AC16 surf 50/70 S (e=5 cm), y las aceras y medianas con terrazo 33x33x5 mm.

### 3.10.- **Drenaje de la Plataforma Intermodal Ferroviaria**

#### **DESCRIPCIÓN**

Los principales cursos de agua que atraviesan el ámbito de la Plataforma Intermodal son:

- El curso natural de agua más importante es el correspondiente al *Regato de Cantimporras*, el cual determina la orografía de la mayor parte del Sector donde se incluye la Plataforma (Sector Peña Alta), el cual deberá ser entubado para el desarrollo de la Plataforma Intermodal. Este curso de agua atraviesa la línea de ferrocarril Salamanca – Fuentes de Oñoro en el P.K. 8+773 mediante una obra de fábrica formada por una batería de 5 tubos Ø600 mm, tal y como se puede observar en la imagen adjunta.



- En el P.K. 8+666 de la línea de ferrocarril Salamanca – Fuentes de Oñoro se encuentra situada otra obra de drenaje transversal de la vía formada por 3 tubos  $\text{Ø}600$  mm, por la que atraviesa un pequeño curso de agua que va a desembocar en el Regato de Cantimporras descrito anteriormente. A continuación se muestra una imagen de la obra de fábrica descrita.



- En la parte sureste de la Plataforma Intermodal discurre un pequeño curso de agua que tiene el nombre de Arroyo de Cantimporras. Éste se sitúa justo al límite de los derrames de tierras que conforman la Plataforma Intermodal y, para evitar que dichas tierras interfieran en el agua que discurre por el arroyo, se entubará mediante tubos de hormigón armado Ø1800 mm de similares condiciones a la que ya existe para salvar el camino paralelo a la vía, tal y como se muestra en la imagen siguiente.



Según las recomendaciones del ADIF, en drenaje transversal el diámetro mínimo de un tubo debe ser 1800 mm, valor adoptado para los dos tubos que se han descrito anteriormente (Arroyo de Cantimporras en el sureste de la Plataforma y obra de drenaje del P.K. 8+666 de la línea Salamanca – Fuentes de Oñoro). En cuanto al marco de reposición del Regato de Cantimporras, éste tiene dimensiones de 3,00 m x 1,80 m en los primeros 80 m, y a partir de ese punto se convierte en un marco de 2,00 x 2,00 m. Estas dimensiones son mucho mayores que las que tiene la batería de 5 tubos Ø600 mm situada en el P.K. 8+773 de la línea Salamanca – Fuentes de Oñoro, a la cual la obra de drenaje diseñada da continuidad. Es preciso poner de manifiesto que la ejecución del entubamiento del Regato de Cantimporras

está incluido en el Desglosado nº 1 del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta, cuyas obras van a iniciarse de manera inmediata.

También, en este punto se va proceder a la descripción del drenaje longitudinal, tanto de las vías sobre balasto que forman la Plataforma como de la propia Plataforma (zona con pavimento de hormigón y vía en placa).

Los periodos de retorno que se van a utilizar para el cálculo serán los siguientes:

- Obras de drenaje transversal: T= 500 años.
- Drenaje longitudinal de vías sobre balasto: T= 25 años
- Drenaje de la Plataforma Intermodal Ferroviaria T= 10 años

## CAUDALES

### Drenaje Transversal

Los caudales de diseño de las obras de drenaje transversal descritas anteriormente son para el periodo de retorno de 500 años y han sido calculados en el punto 8.2.- Hidrología del Anejo nº 8.- Climatología, hidrología y drenaje del presente Proyecto de Construcción.

- Marcos del Regato de Cantimporras: 11,94 m<sup>3</sup>/s
- Tubo Ø1800 mm del Arroyo de Cantimporras: 2,10 m<sup>3</sup>/s

A la obra de drenaje transversal situada en el P.K. 8+666 de la línea de FF.CC. Salamanca – Fuentes de Oñoro se le da continuidad con una tubería de diámetro Ø1800 mm, dado que se trata de una obra que desagua el agua de la cuneta izquierda del ferrocarril hacia el regato de Cantimporras.

Drenaje longitudinal de vía sobre balasto y drenaje superficial de la Plataforma Intermodal Ferroviaria

A partir de los datos descritos y calculados en el Anejo nº 8.- Climatología, hidrología y drenaje del presente Proyecto de Construcción, y teniendo en cuenta la división en cuencas de la propia Plataforma Intermodal (la cual también queda reflejada en dicho anejo) se procede al cálculo del caudal de escorrentía en cada una de las cuencas de aportación definidas, obteniéndose los valores reflejados en los siguientes cuadros:

**VÍAS SOBRE BALASTO (T=25 años)**

CUENCA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	Id (mm/h)	tc (h)	It (mm/h)	Q (l/s)
C-1	10.502,00	2,65	0,25	56,31	164,27
C-2	9.232,00				144,40
C-3	562,00				8,79
C-4	359,00				5,62
C-5	349,00				5,46
C-6	419,00				6,55
C-7	478,00				7,48
C-8	547,00				8,56
C-9	899,00				14,06
C-10	625,00				9,78
C-11	965,00				15,09
C-12	939,00				14,69
C-13	1.121,00				17,53
C-14	476,00				7,45
C-15	998,00				15,61
C-16	998,00				15,61
C-17	1.021,00				15,97
C-18	1.591,00				24,89
C-19	486,00				7,60
C-20	1.019,00				15,94
C-21	783,00				12,25
C-22	1.046,00				16,36

**PLATAFORMA DE HORMIGÓN (T=10 años)**

CUENCA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	Id (mm/h)	tc (h)	It (mm/h)	Q (l/s)
C-23	1.106,00	2,19	0,25	46,54	14,30
C-24	1.548,00				20,01
C-25	1.850,00				23,92
C-26	1.928,00				24,92
C-27	3.294,00				42,58
C-28	3.461,00				44,74
C-29	3.054,00				39,48
C-30	1.629,00				21,06
C-31	3.361,00				43,45
C-32	3.561,00				46,04
C-33	4.203,00				54,34
C-34	4.161,00				53,79
C-35	4.161,00				53,79
C-36	4.161,00				53,79
C-37	4.192,00				54,19
C-38	2.916,00				37,70

Los principales elementos que se han diseñado en la Plataforma Intermodal Ferroviaria para llevar a cabo la evacuación de aguas de lluvia son:

- Cuneta trapezoidal revestida de hormigón

Esta cuneta tiene las siguientes características:

- Está revestida con 10 cm de hormigón HM-20.
- Tiene una profundidad de 33 cm y una base de 50 cm
- Los taludes que la forman son 2H:1V en ambos lados.

Este tipo de cuneta se coloca en los siguientes lugares:

- Para el drenaje de la vía mango o de manejo, a ambos lados de la misma, alargándose en el lado adyacente a la vía de FF.CC. Salamanca – Fuentes de Oñoro hasta desaguar en la obra de drenaje transversal de prolongación de la obra de drenaje del ferrocarril sita en el P.K. 8+666.

- En el pie del terraplén de la plataforma al sur de ésta, para recoger tanto las aguas pluviales del propio terraplén, como de parte de las aguas de escorrentía de las vías 2, 4 y 6 (recepción – expedición y carga y descarga de graneles contenedores) al sureste de la plataforma. Esta cuneta acaba desembocando en la obra de drenaje transversal Ø1800 mm diseñada al este de la plataforma para el entubado del Arroyo de Cantimporras.
- En la cabeza del terraplén descrito anteriormente, al sur de la Plataforma Intermodal Ferroviaria, para recoger principalmente las aguas pluviales de la zona de vías sobre balasto (vías 2, 4 y 6), desaguando una parte de esta cuneta en la descrita anteriormente y la otra parte en la ampliación de la obra de drenaje transversal del ferrocarril en el P.K. 8+666.

- Dren – colector

Este dren – colector estará formado por un tubo ranurado de diámetro Ø400 mm, con su correspondiente geotextil y relleno granular. Estará situado entre las vías 2, 4 y 6 (recepción – expedición y carga y descarga de graneles/contenedores), de tal manera que recoja las aguas pluviales de toda la plataforma formada por balasto y subbalasto y las conduzca a tres puntos diferentes de desagüe:

- A la reposición del regato de Cantimporras en el P.K. 8+773 de la vía de ferrocarril Salamanca – Fuentes de Oñoro.
- A la ampliación de la obra de drenaje transversal del ferrocarril del P.K. 8+666.
- A la cuneta de pie de terraplén situada al sur de la Plataforma Intermodal Ferroviaria, la cual a su vez desemboca en el Arroyo de Cantimporras.

- Canaleta prefabricada

La canaleta para recogida de aguas pluviales se situará en la parte norte y parte sur de la Plataforma Intermodal con pavimento de hormigón, de tal manera que recoja todas las aguas de escorrentía y las conduzca a los colectores de aguas pluviales diseñados en el Anejo nº 13.- Red de alcantarillado de aguas pluviales, de este Proyecto.

Las características y dimensiones de la misma serán las siguientes:

- Se utilizan tres dimensiones diferentes de canaleta dependiendo del tramo que nos encontremos y del agua que transporta (150 mm, 225 mm y 300 mm de ancho). Todo ello viene reflejado en el plano nº 9.1 de drenaje.
- En el punto final de cada tramo diseñado se comunica la canaleta con un pozo de registro de los colectores diseñados para el transporte de las aguas pluviales, descritos en el anejo nº 13.
- El sistema implantado consiste en alojar la canaleta en un dado de hormigón y por una pequeña rendija en la parte superior va penetrando el agua de lluvia. Este sistema es muy adecuado para el diseño de sistemas de drenaje en plataformas en las que circulan tráficos con altas cargas.

En el Anejo nº 8.- Climatología, hidrología y drenaje se incluye la comprobación de todos y cada uno de los elementos de drenaje definidos.



### 3.11.- **Abastecimiento y distribución de agua**

La solución definitiva para resolver el abastecimiento a la Plataforma Intermodal se vinculó inicialmente a la ejecución de un nuevo Sistema General de Abastecimiento que suministre agua potable conjuntamente a todos los sectores establecidos en el Plan General de Ordenación Urbana en el Oeste de Salamanca, incluyendo “Las Malotas”, “Las Lanchas”, “Peña Alta”, Puerto Seco, Centro de Transporte de Mercancías de Salamanca y la Unidad Agroalimentaria de Salamanca, cuyas obras quedan definidas en el *“Proyecto de mejora de la red de distribución del agua de la Margen Izquierda para el suministro a los sectores urbanizables desde los depósitos de La Pinilla”*. Además de las obras contempladas en este proyecto, para abastecer a los sectores indicados será necesario la ejecución de un nuevo depósito situado en el punto alto del sector “Las Malotas”, desde el que suministrará el caudal demandado por cada sector.

No obstante, debido a que actualmente las obras indicadas en el párrafo anterior no están ejecutadas, y tal y como se justifica y describe en el documento *“Proyecto de abastecimiento al Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca”*, elaborado por Castinsa en 2020, se plantea realizar una conexión con la tubería FD150 que existe desde el depósito de El Polvorín hasta el depósito del Recinto Ferial. Esta conexión se realiza en las inmediaciones de la glorieta de acceso al Sector de Peña Alta, mediante otra tubería FD150 que finaliza en el depósito de abastecimiento a Peña Alta, ubicado en la esquina noroeste de la plataforma intermodal. Estas actuaciones forman parte del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca, y por tanto no están incluidas en el presente documento.

Desde la tubería FD200 que parte de este depósito y que realiza la distribución al Sector de Peña Alta, se conectará mediante una T una nueva tubería FD200, y tras reducir su diámetro para hasta 150 mm, se ejecutará una tubería

FD150 para dar servicio a las acometidas, bocas de riego e hidrantes contra incendios previstos en el interior de la plataforma intermodal.

El recubrimiento mínimo de las conducciones es de 1,00 m. sobre su generatriz superior respecto de la rasante de explanación, que se considera suficiente, tanto para que no resulten afectadas por las cargas de tráfico, como para disponer de una separación vertical suficiente respecto a los conductos de la red de alcantarillado. En aquellos casos en que esto no sea posible, se refuerza convenientemente la sección.

Se han dispuesto una válvula de compuerta con asiento elástico al inicio del tramo, con el fin de poder independizar el suministro de esta zona.

También se ha instalado una ventosa al inicio del tramo, con objeto de eliminar las sobrepresiones debidas a la acumulación de aire y así favorecer el llenado del ramal; se alojará en una arqueta con dimensiones adecuadas para permitir el acceso y maniobra de la ventosa. También se instala un desagüe con válvulas de compuerta de asiento elástico en pozos de registro, en la zona final del ramal, por si fuera necesario efectuar reparaciones y el vaciado completo de la tubería.

En puntos estratégicos se han colocado los hidrantes contra incendios necesarios para cumplir con la normativa al efecto, y que proporcionan al menos 1.000 l/minuto por hidrante.

Asimismo, se han colocado bocas de riego, a una distancia media de 40 m., a fin de permitir tanto la limpieza de la plataforma. De forma similar la derivación se dispone directamente enterrada mediante válvula de registro en ángulo recto con accionamiento en superficie mediante varilla de maniobra a través de la boca de llave, y con tubería de polietileno de 50 mm de diámetro.

Se han previsto las correspondientes acometidas desde la red de distribución a los puntos de consumo, previéndose la derivación de la red de forma similar a la de las bocas de riego, con válvula de registro en ángulo recto accionada en superficie con varilla de maniobra, por lo que la tubería de la acometida de polietileno enlazará directamente con la del edificio, se prevé una arqueta intermedia en la acera.

La solución adoptada, así como la ubicación de todos y cada uno de los elementos mencionados, se recoge en el Documento nº 2, "Planos".

### **3.12.- Red de saneamiento de residuales**

La conexión de la red de alcantarillado de aguas residuales de la Plataforma Intermodal con la red de alcantarillado municipal se ha previsto mediante un nuevo colector separativo que las conduce hasta la tubería de 600 mm de diámetro existente en el sector de Buenos Aires. Este nuevo colector cruza bajo la autovía A-66 mediante una perforación con camisa metálica, discurriendo posteriormente por el camino del Montalvo y por el viario del barrio de Buenos Aires.

Todas estas actuaciones forman parte del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca. En el ámbito del presente proyecto, tan sólo se ejecutan las acometidas que desde los puntos de vertido se conectan a los pozos de la red.

Estas acometidas se proyectan con tuberías corrugadas de PVC de 200 mm de diámetro, habiéndose previsto las conexiones a la red siempre a pozo de registro, mientras que en el otro extremo de la acometida se dispone una arqueta estanca prefabricada de PVC situada en el pavimento de la plataforma, contigua al límite de la zona de consumo, a la cual acomete la tubería de desagüe de la misma.

### 3.13.- Red de saneamiento de pluviales

Se ha dispuesto una red específica de alcantarillado de aguas pluviales, la cual recoge las aguas de escorrentía incidentes en los viales y en la Plataforma Intermodal, que se evacuan en el punto más bajo de la cuenca vertiente, situado al oeste del sector, conectando finalmente con el marco prefabricado de entubado del regato de "Cantimporras".

El material es para las tuberías es PVC de doble pared, corrugado exteriormente y liso interior, con rigidez circunferencial SN-8, para diámetros hasta 600 mm. y hormigón armado de enchufe de campana y anillo elástico, para diámetros mayores.

Estas tuberías se disponen paralelas a las de la red de residuales y a cota superior de la misma, con una distancia libre entre ambas de al menos 0,30m.

Siempre que los condicionantes hidráulicos lo han permitido, la rasante de los conductos de pluviales se ha establecido paralela a la del viario y con un recubrimiento mínimo de 1,20 m sobre la clave de las tuberías respecto de la cota de explanación, a fin de permitir los cruces de los restantes servicios sobre las mismas, especialmente la red de distribución de agua, con una profundidad y resguardo suficientes. En los tramos en los que ha sido preciso reducir de forma significativa el citado recubrimiento, se han reforzado con hormigón las secciones correspondientes.

Se han previsto todos los elementos necesarios para el mantenimiento adecuado y la correcta explotación de la red incluyendo pozos de registro, sumideros de calzada, embocaduras, así como acometidas específicas de aguas pluviales a todas las parcelas, realizándose sus conexiones a la red con tubería

corrugada de PVC conectada siempre a pozo de registro.

En cumplimiento a los requisitos exigidos por la Confederación Hidrográfica del Duero se ha previsto un separador de aceites e hidrocarburos que se situará previo al vertido de las aguas de lluvia al arroyo de "Cantimporras".

Cabe señalar que en el caso de denominado colector P-1, así como sus ramales, y el de y el separador de aceites e hidrocarburos anteriormente referido, su ejecución se contempla dentro del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca.

Tanto para las acometidas de las cunetas de la plataforma al colector P-1, como la totalidad del colector P-2, su ejecución se contempla dentro del presente proyecto.

### 3.14.- **Energía eléctrica**

El suministro de la energía eléctrica está contemplado en los siguientes proyectos:

- Proyecto de urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca, redactado por Castinsa en Octubre de 2020.
- Proyecto de acometida eléctrica exterior al Sector Industrial Peña Alta, redactado por Surya en Mayo de 2019.
- Proyecto de distribución de energía eléctrica interior en la urbanización del Sector Industrial Peña Alta, redactado por Surya en Mayo de 2019.

Como se recoge en los anteriores proyectos, el suministro de energía en MT desde la red general será resuelto con las obras correspondientes al Desglosado nº

1 del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta, y desde el denominado CT-2 de los proyectados en el Sector Peña Alta se suministra en BT, tanto a las zonas de equipamiento, como a las zonas verdes (con la línea B13), así como al alumbrado perteneciente a la plataforma intermodal.

La conexión del CT-2 referido anteriormente con el cuadro de mando del alumbrado se ejecutará con una línea formada cable AI XZ1 (S) 3x400 mm<sup>2</sup> + 1x185 mm<sup>2</sup>.

Se ejecuta una canalización por el interior de la plataforma intermodal compuesta por 3 tubos de polietileno de alta densidad DN160 mm con multiconducto MTT 4x40 mm para comunicaciones, con el fin de llegar con la red de distribución hasta los puntos de consumo.

### 3.15.- **Alumbrado e iluminación**

En el Anejo nº 16.- Alumbrado público, vienen reflejados todos los cálculos luminotécnicos que reflejan la adecuada iluminación de la Plataforma Intermodal Ferroviaria, y qué, lógicamente, se han tenido que modificar para instalar lámparas LED como requiere la normativa actual.

En el estudio luminotécnico se han empleado los valores fijados la Norma UNE-EN 12464-2 “Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 2: Lugares de trabajo en exteriores”; concretamente los fijados en la tabla 5.12, apartado 10 “Plataformas de mercancías al aire libre”.

Las luminarias a instalar son las siguientes:

- Tipo de luminaria: Philips BVP650 T35 S, Philips BVP650 T35 DX50 y Philips BVP T35 DX10.

- Tipo de lámpara: 1 x LED460-4S/740.
- Altura de columna: 20 metros.
- Potencia: 295 w.
- Flujo: 46.000 lm.

La iluminación de los viales de acceso se ejecuta dentro del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca

En el plano correspondiente al alumbrado público del presente Proyecto de Construcción vienen reflejados cada uno de los elementos necesarios para la correcta iluminación de la plataforma. También en este plano viene reflejada la señal acústico – luminosa necesaria para el cruce, dentro de la plataforma, de la vía Mango con la zona de acceso rodado.

### 3.16.- **Canalizaciones para telecomunicaciones**

Las obras correspondientes a las canalizaciones telefónicas y de telecomunicaciones están contempladas dentro del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca.

En su apartado correspondiente, se han descrito las obras de esta naturaleza correspondiente a las instalaciones ferroviarias.

### 3.17.- **Jardinería**

La mayoría de los espacios libres públicos destinados a zonas verdes se

encuentran situados en el perímetro del ámbito.

En el Anejo nº 25.- Protección ambiental, arqueológica y del patrimonio cultural, así como en el plano correspondiente, quedan reflejadas todas y cada una de las plantaciones y especies a colocar en las zonas verdes diseñadas.

Hay que señalar que parte de estas actuaciones se ejecutan dentro del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca.

### 3.18.- **Cerramiento de las instalaciones**

Las instalaciones de la Plataforma Intermodal Ferroviaria estarán cerradas en todo su perímetro con una valla tal y como queda reflejado en el plano correspondiente, exceptuando claramente la zona de entrada de vehículos a la misma, donde se colocará una puerta de doble hoja.

### 3.19.- **Caseta para instalaciones de seguridad y comunicaciones**

En el plano correspondiente viene definida la ubicación, dimensiones y características de la misma dentro de la Plataforma Intermodal Ferroviaria.

### 3.20.- **Medidas correctoras de impacto ambiental**

Tal y como se detalla en el anejo correspondiente, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Redondeado de taludes con aporte de tierra vegetal, hidrosiembra (2 pasadas) y posterior abonado.
- Extensión de capa de mulch (corteza de madera) para protección contra la



erosión.

- Plantación de las siguientes especies vegetales: retama de flor, jara, escoba blanca, pino piñonero, encina, olivo, lavanda, romero y tomillo.
- Actividades necesarias para el seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.

Parte de estas actuaciones se llevan a cabo dentro del ámbito de actuación del “Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca”.

#### **4.- Prescripciones técnicas**

En el Documento nº 3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se recogen las prescripciones que, con carácter general y particular, habrán de regir en la ejecución y valoración de las distintas unidades de obra. En dicho documento se especifican claramente las características de los materiales no definidos en los planos.

Es de resaltar la vigencia del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (P.G.-3) del Ministerio de Fomento, y sus modificaciones posteriores en cuanto se refiere a obras de la red viaria; prescripciones todas ellas que regirán en las obras en todo lo que no esté expresamente dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Proyecto.

También, en lo que se refiere a la parte ferroviaria se debe mencionar el Pliego de Prescripciones Técnicas tipo para los proyectos de plataforma del ADIF.

## 5.- **Precios**

En el Anejo nº 21, "Justificación de precios", quedan reflejadas las bases utilizadas para la obtención de los precios de las distintas unidades de obra incluidas en el presente Proyecto. Con los precios básicos de mano de obra, maquinaria y materiales, se han establecido los precios descompuestos que figuran en el Cuadro de Precios nº 2 del Documento nº 4 Presupuesto, donde se detalla, para cada unidad de obra, el coste directo estimado. Incrementando este coste directo en el porcentaje correspondiente de costes indirectos, en el que se incluye la repercusión de gastos generales y administrativos, se obtienen los precios unitarios, incluidos en el Cuadro de Precios nº 1 del Documento nº 4 Presupuesto.

## 6.- **Resumen de Presupuestos**

Aplicando los precios así obtenidos a las mediciones efectuadas de las obras, se obtienen el presupuesto, que se incluye en el Documento nº 4 Presupuesto y cuyo resumen es el siguiente:

<b>CAPITULO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>EUROS</b>
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	785.610,08
C02	DRENAJE.....	471.482,70
C03	ESTRUCTURAS.....	1.767.086,40
C04	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	1.466.258,44
C05	SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA.....	2.834.473,78
C06	INSTALACIONES FERROVIARIAS.....	772.855,36
C07	ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA.....	408.275,14
C08	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	30.000,00
C09	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	388.692,04
C10	INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	31.025,13
C11	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	81.597,00
C12	SEGURIDAD Y SALUD.....	114.421,36
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>9.151.777,43</b>
13,00% Gastos generales.....		1.189.731,07
6,00% Beneficio industrial.....		549.106,65
SUMA DE G.G. y B.I.		1.738.837,72
<b>VALOR ESTIMADO DE CONTRATO</b>		<b>10.890.615,15</b>
21,00% I.V.A.....		2.287.029,18
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>13.177.644,33</b>

Por tanto, asciende el Presupuesto Base de Licitación a la cantidad de **TRECE MILLONES CIENTO SETENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (13.177.644,33 €)**

## 7.- Plazo de ejecución de las obras

Analizando detenidamente las obras y teniendo en cuenta el presupuesto resultante, se propone como plazo de ejecución de las mismas el de **DIECIOCHO (18) meses.**

## 8.- Clasificación del contratista

Para la ejecución de las obras incluidas en este proyecto el Contratista deberá reunir las siguientes clasificaciones, tal y como queda reflejado en el Anejo nº 27.- Clasificación del contratista del presente Proyecto de Construcción:

Grupo D	Ferrocarriles
Subgrupo 1	Tendido de vías
Categoría 5	Anualidad media entre 2.400.000 € y 5.000.000 €
Grupo B	Puentes, viaductos y grandes estructuras
Subgrupo 1	Estructuras de fábrica u hormigón
Categoría 5	Anualidad media entre 2.400.000 € y 5.000.000 €

## 9.- Revisión de precios

La fórmula de revisión de precios propuesta de acuerdo con las aprobadas por el Real Decreto 1359/2011, de 7 de Octubre de 2011, por el que se aprueba la relación de materiales básicos (Anexo I) y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministros de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, es la Tipo 232 Montaje de vía sobre balasto con aportación de materiales por el contratista. Esta fórmula es la siguiente:

$$K_t = 0,08 \cdot \frac{C_t}{C_o} + 0,06 \cdot \frac{E_t}{E_o} + 0,01 \cdot \frac{P_t}{P_o} + 0,23 \cdot \frac{R_t}{R_o} + 0,45 \cdot \frac{S_t}{S_o} + 0,17$$

con el significado de los coeficientes que figuran en el mencionado Real Decreto.

En cualquier caso, la aplicación de la revisión de precios a las obras objeto de este proyecto, será determinada por el Pliego de Contratación de la Obra.

#### 10.- **Expropiaciones y servicios afectados**

Para la ejecución de las conexiones de los distintos servicios con las redes externas se verán afectados los terrenos reflejados en el Anejo nº 19.- Expropiaciones y servicios afectados del presente proyecto.

Asciende la valoración de estas actuaciones a la cantidad de **TRES MIL DOSCIENTOS CINCO EUROS (3.205,00 €)**.

Por otro lado, parte de los terrenos en los que se implanta la vía mango aún no han pasado a ser de titularidad municipal, sin embargo, se adquirirán en breve mediante los procedimientos de gestión urbanística aplicables para la obtención de suelo necesario para la implantación de Sistemas Generales de Equipamiento.

#### 11.- **Documentos que integran el proyecto**

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

**DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA**

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

**ANEJOS A LA MEMORIA**

- Anejo nº 1.- Antecedentes
- Anejo nº 2.- Relación con otras Administraciones
- Anejo nº 3.- Estudio geológico y geotécnico
- Anejo nº 4.- Cartografía, topografía y bases de replanteo
- Anejo nº 5.- Trazado y replanteo
- Anejo nº 6.- Red viaria
- Anejo nº 7.- Plataforma y superestructura de vía
- Anejo nº 8.- Climatología, hidrología y drenaje
- Anejo nº 9.- Instalaciones de ferroviarias
- Anejo nº 10.- Cálculos estructurales
- Anejo nº 11.- Abastecimiento de agua y red de distribución
- Anejo nº 12.- Red de alcantarillado de aguas residuales
- Anejo nº 13.- Red de alcantarillado de aguas pluviales
- Anejo nº 14.- Obras complementarias
- Anejo nº 15.- Canalizaciones de energía eléctrica
- Anejo nº 16.- Alumbrado público
- Anejo nº 17.- Canalizaciones de telecomunicaciones
- Anejo nº 18.- Canalizaciones de gas
- Anejo nº 19.- Expropiaciones y servicios afectados
- Anejo nº 20.- Plan de obra
- Anejo nº 21.- Justificación de precios
- Anejo nº 22.- Estudio de seguridad y salud
- Anejo nº 23.- Control de calidad
- Anejo nº 24.- Gestión de residuos
- Anejo nº 25.- Protección ambiental, arqueológica y del patrimonio cultura
- Anejo nº 26.- Accesibilidad y supresión de barreras
- Anejo nº 27.- Clasificación del contratista
- Anejo nº 28.- Presupuesto para conocimiento de la administración

## **DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS**

- Hoja nº 1.- Plano de situación y emplazamiento
- Hoja nº 2.- Plano topográfico y estado actual
- Hoja nº 3.- Acceso a la obra
- Hoja nº 4.- Replanteo
- Hoja nº 5.- Conexión ferroviaria, plataforma y playa de vías
- Hoja nº 6.- Superestructura y aparatos de vía
- Hoja nº 7.- Instalaciones de seguridad y comunicaciones
- Hoja nº 8.- Electrificación de vía
- Hoja nº 9.- Estructuras
- Hoja nº 10.- Drenaje y sistema de evacuación de aguas pluviales
- Hoja nº 11.- Servicios afectados
- Hoja nº 12.- Ordenación ecológica, estética y paisajística
- Hoja nº 13.- Obras complementarias

### **DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

- Capítulo I.- Definición y alcance del Pliego.
- Capítulo II.- Disposiciones a tener en cuenta.
- Capítulo III.- Materiales, dispositivos, instalaciones y sus características.
- Capítulo IV.- Ejecución y control de las obras.
- Capítulo V.- Medición, valoración y abono de las obras.
- Capítulo VI.- Disposiciones generales.

### **DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO**

- Capítulo I.- Mediciones
  - 1.1.- Mediciones Auxiliares
  - 1.2.- Mediciones Generales

Capítulo II.- Cuadros de Precios

2.1.- Cuadro de Precios nº 1

2.2.- Cuadro de Precios nº 2

Capítulo III.- Presupuesto General

Capítulo IV.- Resumen General de Presupuesto

4.1.- Presupuesto de Ejecución Material

4.2.- Presupuesto Base de Licitación.

## **12.- Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas**

El presente Proyecto cumple con los preceptos de la legislación de accesibilidad y supresión de barreras de Castilla y León, según lo establecido en la Ley 3/98, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras, y en el Reglamento que la desarrolla aprobado por Decreto 217/2001, de 30 de agosto.

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

Por último, también se han tenido en cuenta las determinaciones fijadas en la Ordenanza Municipal de Accesibilidad Integral del Ayuntamiento de Salamanca, aprobada en Sesión Plenaria de 9 de noviembre de 1995.

## **13.- Manifestación de obra completa**

En cumplimiento del artículo 125 del vigente Reglamento General de Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta que el presente



Proyecto define una obra completa susceptible de ser entregada, a su terminación, al uso público, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que posteriormente pudiera ser objeto.

#### 14.- **Consideraciones finales**

Con todo lo anteriormente expuesto, y a través de los restantes documentos que integran el proyecto, se consideran suficientemente definidas como para permitir su ejecución, las obras del presente **"PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)"**.

Salamanca, septiembre de 2021

EL INGENIERO DE CAMINOS



Fdo: Francisco Ledesma García

Colegiado nº 5.461

**ANEJO N° 1**

**ANTECEDENTES**

## **ANEJO Nº 1.- ANTECEDENTES**

### **ÍNDICE**

1.1.- SOLICITUD DE PUNTO DE CONEXIÓN A LA REFIG

1.2.- RECEPCIÓN DEL ADIF DE LA SOLICITUD DE CONEXIÓN A LA REFIG

1.3.- SOLICITUD DE INTERRUPCIÓN DEL PLAZO: INCORPORACIÓN DE MODIFICACIONES NO SUSTANCIALES PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA

1.4.- AUTORIZACIÓN DE CONEXIÓN A LA REFIG DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA

1.5.- REMISIÓN DEL PLAN DE EXPLOTACIÓN PARA LA CONEXIÓN A LA REFIG POR PARTE DE ZALDESA

1.6.- PREACUERDO COMERCIAL ENTRE ZALDESA Y COMSA RAIL TRANSPORT

1.7. INFORME FAVORABLE DEL AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA AL PROYECTO ORIGINAL

1.8.- PETICIÓN DE MODIFICACIÓN PROYECTO DEBIDO A CAMBIOS NORMATIVOS Y CONDICIONES DE EXPLOTACIÓN

1.9.- ACTUALIZACIÓN DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA LA AUTORIZACIÓN DE CONEXIÓN

**1.1.- SOLICITUD DE PUNTO DE CONEXIÓN  
A LA REFIG**



Director de Contratación y Coordinación Comercial  
Dirección General de Servicios a Clientes y  
Patrimonio  
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS  
FERROVIARIAS (ADIF)  
C/ Sor Ángela de la Cruz, 3, 3ª Planta, 28.020  
Madrid

D. Fernando Rodríguez Alonso, presidente de la mercantil española  
**ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA S.A. (ZALDESA)**,  
con CIF nº 37.427.895 y domicilio en Salamanca, crta. Salamanca – Vilgudino,  
Km 1,1,

**SOLICITA:**

Autorización para llevar a cabo la conexión de la Plataforma Intermodal  
Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca en el P.K. 9+092 de la línea  
convencional perteneciente a la REFIG, Salamanca – Fuentes de Oñoro, según  
las condiciones recogidas en el Anteproyecto que se acompaña a la presente  
solicitud.

En Salamanca, a 7 de Diciembre de 2012

Fdo: Fernando Rodríguez Alonso



**Zaldesa S.A.**  
Ctra. Salamanca-Vilgudino, Km. 1  
37009 Salamanca  
Telf.: 923 330 550  
C.I.F.: A-37 427 895

## **1.2.-RECEPCIÓN DEL ADIF DE LA SOLICITUD DE CONEXIÓN A LA REFIG**



**D. FERNANDO RODRÍGUEZ ALONSO**  
Presidente  
ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA,  
S.A. (ZALDESA)  
Ctra. C-517 Salamanca-Vitigudino, Km 0,7  
370008 SALAMANCA

Madrid, 13 de diciembre de 2012  
Nº ref. 12JTAP12.164

**ASUNTO: TRAMITACIÓN DE LA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE CONEXIÓN A LA REFIG DEL APARTADERO EN SALAMANCA DE ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA).-**

Por la presente acusamos recibo de su escrito de fecha 7 de diciembre de 2012, con entrada en esta Dirección el día 12, de solicitud de autorización de conexión a la REFIG, concretamente al PK 52+272,941, margen derecho, de la línea Medina del Campo – Fuentes de Oñoro, de un Apartadero que pretende implantar en el término municipal de Salamanca (Sector Peña Alta), que constituirá la llamada Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca.

A dicho escrito se ha acompañado la documentación requerida para dar comienzo a la tramitación correspondiente, por lo que siendo la misma completa y conforme, procede el inicio con esta última fecha, 12/12/12, de todos los trámites correspondientes a esta solicitud, dando comienzo por tanto, el plazo fijado por Ley para esta gestión.

Atentamente,

**Carlos Brasó Gómez de Alía**  
Jefe de Tramitación de Apartaderos Particulares

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS A CLIENTES Y PATRIMONIO  
Dirección de Contratación y Coordinación Comercial  
Subdirección de Gestión de Servicios a Clientes

C/ Sor Ángela de la Cruz, 3.-3ª planta  
28020 MADRID

Tel. (+34) 91 774 44 27 Int. 150 427  
Fax. (+34) 91 774 44 36 Int. 150 436

cbraso@adif.es

www.adif.es



**1.3.- SOLICITUD DE INTERRUPCIÓN DEL PLAZO:  
INCORPORACIÓN DE MODIFICACIONES NO SUSTANCIALES  
PARA MEJORAR LA OPERATIVIDAD DE LA PLATAFORMA  
INTERMODAL FERROVIARIA**





Director de Contratación y Coordinación Comercial  
Dirección General de Servicios a Clientes y Patrimonio  
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS  
FERROVIARIAS (ADIF)  
C/ Sor Ángela de la Cruz, 3, 3ª Planta, 28.020, Madrid

D. Fernando Rodríguez Alonso, presidente de la mercantil española **ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA S.A. (ZALDESA)**, con CIF nº A-37427895 y domicilio en Salamanca, crta. Salamanca – Vitigudino, Km 1,1,

**EXPONE:**

PRIMERO: Que con fecha 7 de diciembre fue enviada la solicitud de autorización para llevar a cabo la conexión de la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca en el P.K. 9+092 de la línea convencional perteneciente a la REFIG, Salamanca – Fuentes de Oñoro, según las condiciones recogidas en el Anteproyecto que se acompañó.

SEGUNDO: Que con fecha 12 de diciembre se le dio trámite de entrada por parte de la Dirección General de Servicios a Clientes y Patrimonio.

**SOLICITA:**

La interrupción del plazo de resolución de la solicitud de autorización presentada el día 7 de diciembre, al objeto de introducir modificaciones, no sustanciales, al Anteproyecto ya presentado; que servirán para mejorar la operatividad de la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca,

En Salamanca, a 22 de enero de 2013

Fdo: Fernando Rodríguez Alonso



Zaldesa S.A.  
Ctra. Salamanca-Vitigudino, Km. 1  
37009 Salamanca  
Telf.: 923 330 550  
C.I.F.: A-37 427 005

#### **1.4.- AUTORIZACIÓN DE CONEXIÓN A LA REFIG DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA**

D. FERNANDO RODRÍGUEZ ALONSO  
Presidente  
ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A.  
(ZALDESA)  
Ctra. C-517 Salamanca-Vitigudino, Km 0,7  
370008 SALAMANCA

Madrid, 20 de marzo de 2013  
N/ref. 13JTAP03.K01

**ASUNTO: TRAMITACIÓN DE LA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE CONEXIÓN A LA REFIG DEL APARTADERO EN SALAMANCA DE ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA).-**

Estimado Sr. Rodríguez,

Con fecha 30 de enero de 2013, se recibió en esta Dirección Comercial y de Atención al Cliente de ADIF, escrito de fecha 28/01/13 de solicitud de autorización de conexión a la Red Ferroviaria de Interés General de la Infraestructura Ferroviaria de titularidad privada arriba reseñada.

Tras verificarse y analizarse la documentación que fue facilitada acompañando dicha solicitud, el Comité de Dirección del ADIF ha resuelto en virtud al juicio favorable de lo expuesto en aquella, dar CONFORMIDAD a dicha solicitud en las condiciones y requisitos a tal fin determinados y que en la Resolución correspondiente se aluden.

Por todo ello, se le notifica la AUTORIZACIÓN a la conexión solicitada, en los términos y requisitos que en hojas adjuntas a la presente se indican, así como con las Condiciones Regulatorias Obligatorias que igualmente se acompañan, Requisitos y Condiciones que deberán ser previamente aceptados por su parte, debiendo ser firmada y sellada la última hoja de ambos documentos y signadas todas las demás, y devolviéndonos uno de los dos ejemplares que a tal fin se remiten.

Las condiciones a cumplir para que esta Autorización sea efectiva quedan definidas en los aspectos técnicos, económicos y operativos que se detallan y que en síntesis se concretan en:

1º.- Elaboración del Proyecto Constructivo de las instalaciones ferroviarias, a remitir a esta Dirección Comercial y de Atención al Cliente para el correspondiente visado de conformidad previa.

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS A CLIENTES Y PATRIMONIO  
Dirección de Contratación y Coordinación Comercial  
Subdirección de Gestión de Servicios a Clientes

C/ Sor Ángela de la Cruz, 3-3ª planta  
28020 MADRID

Tel. (+34) 91 774 44 27 Int. 150 427  
Fax. (+34) 91 774 44 36 Int. 150 436

cbraso@adif.es

www.adif.es





Este Proyecto Constructivo deberá ajustarse al Programa de Explotación que a tal efecto se facilita.

Se remitirá 1 ejemplar tanto en soporte papel como en soporte magnético (CD), formato pdf.

2º.- Compromiso de abono de cánones y costes derivados de la presente Autorización y de la realización de las obras correspondientes, que se informarán en la autorización que se establezca en el expediente técnico-administrativo a instruir, en respuesta a la solicitud que ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA) deberá presentar (en su momento) a la Dirección de Operaciones e Ingeniería de Red Convencional, para la autorización de obras.

3º.- Elaboración de un Plan de Explotación de acuerdo con el régimen de construcción y explotación que ha sido determinado para la ejecución de las obras de la conexión solicitada y la posterior explotación del Apartadero, facilitando la supervisión de aquellas y su verificación final.

Una vez aportados todos los documentos exigidos, obtenida la preceptiva conformidad de los mismos, tras realizarse las modificaciones que en su caso haya que efectuar, si es que las hubiere, y aceptados y satisfechos los requerimientos aquí relacionados, podrá procederse al comienzo de las obras, en la fecha que para las mismas se proponga y sea admitida por ADIF.

Tras la realización de las obras (según el Proyecto Constructivo facilitado), supervisadas y aprobadas las mismas por ADIF y cumplimentada la correspondiente Acta de Finalización de Obra, se establecerán las Consignas y Avisos correspondientes que permitirán el inicio de la explotación del Apartadero.

Por otro lado y enmarcándose dentro del Sistema de Gestión de Calidad de la Dirección Comercial y de Atención al Cliente de ADIF, al objeto de mejorar la ejecución de sus procesos y asegurar mediante el seguimiento, la medición y el análisis, la conformidad del servicio, se ha contemplado entre otras acciones, valorar la Satisfacción de nuestros Clientes en cuanto al cumplimiento de sus requisitos de calidad en relación con la solicitud de autorización de conexión de infraestructuras ferroviarias de titularidad privada, Apartaderos, con la Red Ferroviaria de Interés General.

A tal fin, se acompaña a la presente un Cuestionario de Satisfacción del Cliente, que agradeceríamos nos lo devuelvan debidamente cumplimentado, junto con el ejemplar para ADIF de los documentos anteriormente citados.

Atentamente,

Fdo.: Carlos Brasó Gómez de Alía  
Jefe de Tramitación de Apartaderos  
Particulares



ADIF Administrador de Infraestructuras Ferroviarias
REGISTRO GENERAL DE SALIDA
001 N°. 201300100000156 20/03/2013 08:54:17

**Resolución sobre la conexión del Apartadero de  
ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA) en SALAMANCA  
con la Red Ferroviaria de Interés General**

---

Datos del solicitante: ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA), Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Salamanca, Tomo 326, Folio 187, Sección 8, Inscripción 1ª Hoja SA-1004, con C.I.F. A-37427895, y domicilio en Ctra. Salamanca - Vitigudino, Km 1,1, Salamanca, CP 37009, y en su nombre y representación D. Fernando Javier Rodríguez Alonso, con DNI 07876070-L, con domicilio, a estos efectos, en Ctra. Salamanca - Vitigudino, Km 1,1, Salamanca, CP 37009, y teléfono de contacto 923 330 550.

Examinado el procedimiento iniciado por : ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA), se han apreciado los hechos que figuran a continuación:

*Primero:* El 12 de diciembre de 2012, se recibió en la D. de Contratación y Coordinación Comercial escrito de solicitud, de fecha 07/12/2012, de la sociedad: ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA), para la autorización de conexión con la Red Ferroviaria de Interés General de la infraestructura de titularidad privada: Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca, en el término municipal de Salamanca (sector Peña Alta), a la que se conectaría en el PK 9+092, margen derecho, de la línea Medina del Campo - Fuentes de Oñoro.

*Segundo:* A dicho objeto se adjuntaba con la solicitud la siguiente documentación: Escritura de constitución de la sociedad ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA), de fecha 10/02/2005; Escritura de elevación a público de acuerdos sociales relativos a traslado de domicilio social, aumento de capital social, cambio de órgano de administración, cese de administradores mancomunados, nombramiento de administradores-consejeros, modificación de estatutos sociales y apoderamiento, de fecha 27/02/2007; Escritura de elevación a público de acuerdos sociales relativos a aumento de capital social y modificación de estatutos sociales, de fecha 05/12/2007; tres Escrituras de elevación a público de acuerdos sociales relativos al nombramiento de cargos en el seno del Consejo de Administración de la Sociedad y por los que se nombra a D. Fernando Javier Rodríguez Alonso Presidente de la Sociedad, de fecha 04/12/2008; dos Escrituras de elevación a público de acuerdos sociales relativos a aumento de capital social, de fechas 29/07/2010 y 14/05/2012; fotocopia del DNI de D. Fernando Javier Rodríguez Alonso; fotocopia del C.I.F. de la Sociedad; Certificación original del Registro Mercantil de la Sociedad; Compromiso de Transporte con Empresa Ferroviaria; Plan Operativo del Apartadero y Anteproyecto del mismo, tanto en papel, como en soporte informático.

*Tercero:* Con fecha del 28 de enero de 2013 se recibió en la Dirección anteriormente citada, escrito de ZALDESA, de fecha 22/01/13, en el que se solicitaba la interrupción de la tramitación al objeto de introducir modificaciones en el Anteproyecto presentado que si bien no eran sustanciales, si permitían una mejora en la operatividad del mismo y simplificaban a la vez, las Instalaciones de Seguridad a contemplar en su explotación.

*Cuarto:* De nuevo y mediante escrito de fecha 28 de enero de 2013, con entrada en la Dirección de Contratación y Coordinación Comercial el 30 del mismo mes, ZALDESA facilita una Adenda al Anteproyecto anteriormente entregado, en la que se explicitan y recogen las modificaciones efectuadas sobre aquel, solicitando el reinicio de la tramitación.

*Quinto:* Que se ha procedido al análisis de la documentación aportada, elaborando al efecto un informe resumen por parte de la Dirección de Contratación y Coordinación Comercial, en calidad de instructor del expediente.

Por cuanto antecede y vista la referida solicitud y de conformidad con lo previsto en el artículo 38 de la Ley del Sector Ferroviario (Ley 39/2003) y el artículo 52 del Reglamento del Sector Ferroviario (R.D. 2387/2004) y los informes emitidos, el Presidente del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, en el ejercicio de las competencias que le atribuye el artículo 23 del Estatuto de ADIF, R.D. 2395/2004 de 30 de diciembre.

*Resuelve*

**Primero:** Autorizar a la sociedad ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA) para conectar con la Red Ferroviaria de Interés General la infraestructura ferroviaria de titularidad privada ubicada en el término municipal de Salamanca (sector Peña Alta), concretamente en el PK 9+092, margen derecho, de la línea Medina del Campo – Fuentes de Oñoro, autorización que queda condicionada tanto al cumplimiento de los Requisitos como a la aceptación expresa de las Condiciones Regulatorias Obligatorias que se establecen en sendos documentos adjuntos a la presente Resolución.

El cumplimiento de los Requisitos habrá de efectuarse en el plazo de 1 año desde la recepción de la notificación de esta Resolución, llevándose a cabo la verificación del cumplimiento de los mismos, por parte de los servicios técnicos competentes de ADIF, durante la ejecución posterior de la obra. La presente autorización quedará automáticamente revocada si en el plazo antedicho no se hubiese procedido al cumplimiento de los requisitos y condiciones, sin que el titular tuviere derecho a indemnización alguna.

**Segundo:** Esta autorización se otorga sin perjuicio del cumplimiento por parte del titular de obtener las licencias y permisos que resulten preceptivos para su ejecución, así como de cualquier otro trámite que pudiera ser exigible de conformidad con la legislación urbanística o de cualquier otro ámbito.

**Tercero:** ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA), se obliga a que el personal ajeno a ADIF que intervenga como responsable de circulación en la conexión con la REFIG, cuente con las autorizaciones que se establecen al efecto en la Orden FOM 2872/2010 de 5 de noviembre, publicada en el BOE de 9 de noviembre 2010, del personal ferroviario.

Esta Resolución pone fin a la vía administrativa. Contra esta Resolución, el interesado podrá interponer, dentro del plazo legalmente previsto, recurso potestativo de reposición ante el Presidente del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente a su recepción de conformidad con lo dispuesto en los artículos 107, 116 y 117 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del procedimiento Administrativo común, o bien directamente recurso Contencioso-Administrativo en el plazo de dos meses.

Igualmente el solicitante podrá acudir al Comité de Regulación Ferroviaria de conformidad con lo previsto en el art. 52.5 del RD 2387/2004.

Mediante este documento se notifica a la sociedad ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA), la presente Resolución, según lo exigido en el artículo 58.1 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (BOE nº 285 de 27 de noviembre de 1992).

En Madrid, a 15 de marzo de 2013



Gonzalo Ferre Moltó  
Presidente del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias



**REQUISITOS Y CONDICIONES A RESPETAR POR LA SOCIEDAD ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA) PARA LA VALIDEZ DE LA RESOLUCIÓN DE CONEXIÓN EN EL PK 9+092, MARGEN DERECHO, DE LA LÍNEA MEDINA DEL CAMPO – FUENTES DE OÑORO, OTORGADA AL APARTADERO A CONSTRUIR EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SALAMANCA (SECTOR PEÑA ALTA).**

.....

- Cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en el Anteproyecto presentado y objeto de aprobación por parte de ADIF, los cuales deberán recogerse en el Proyecto Constructivo a elaborar y presentar al ADIF para la autorización de las obras, con las siguientes observaciones:
  - Incluir en el Plan Operativo: Los trenes que lleguen desde lado Salamanca deberán continuar hasta la siguiente estación que permita la inversión de la locomotora, para después volver hasta el Apartadero una vez realizada la misma, efectuando así la entrada como cualquier otra circulación procedente de Fuentes de Oñoro. Se evitará con ello la parada en vía general que se produciría para este caso hipotético, según lo descrito en el Plan operativo facilitado.
- Atenerse y cumplir el Programa de explotación / Esquema de señalización de acceso, que a tal efecto ha sido facilitado.
- Envío del Plan de obras tentativo previsto para las actuaciones comprendidas en la zona de protección que interfieran en la explotación ferroviaria y con afectación a la seguridad de la circulación, y ello, previo al inicio de la obra.
- Permitir el acceso y la inspección a los representantes que designe la D. de Operaciones e Ingeniería de Red Convencional de ADIF para la supervisión y vigilancia de las obras, en aquellos trabajos que puedan afectar a la seguridad de la circulación.
- Permitir la verificación por parte de ADIF de que la ejecución de la obra es acorde con el Proyecto Constructivo aprobado por el mismo
- Regularización de la ocupación de suelos de titularidad de ADIF, con el correspondiente contrato de arrendamiento, antes de la realización de las obras.
- Compromiso de abono del canon por ocupación de terrenos de ADIF y/o Ministerio, según tarifas vigentes establecidas.

Al ocuparse una superficie, estimada, de 268 m<sup>2</sup> de terreno, según se refleja en el plano que se adjunta, y siendo el canon unitario actual de 0,66 €/ m<sup>2</sup> mes, resulta una cifra total anual de 2.122,56 €.

- Compromiso de abono a ADIF de los gastos que se devenguen por estudio, tramitación, supervisión e inspección de la obra, así como de las autorizaciones en zona de protección y dominio público que sean necesarias para realizar la conexión. Dichos gastos explicitados y fijados en los baremos oficiales a tal fin establecidos, se cuantifican en 1.211,40 €, en concepto de estudio y tramitación, y en 18.188,80 €, en concepto de supervisión e inspección de la obra, siendo este último variable en función de la duración final de la obra, que se ha estimado en principio en 2 meses y medio.



- Aceptación de que todos los gastos de licencias, permisos y/o tributos correspondientes, así como de la totalidad de las inversiones a realizar, relativas a este proyecto, serán por cuenta del solicitante.

#### DOCUMENTACIÓN A APORTAR POSTERIORMENTE

- ❖ Proyecto Constructivo de las instalaciones, en el que queden recogidas las observaciones anteriormente explicitadas.
- ❖ Plan de Obras previsto, en el que se indicará la fecha de inicio que se propone.
- ❖ Justificantes de pago y cumplimiento de la normativa de aplicación vigente.

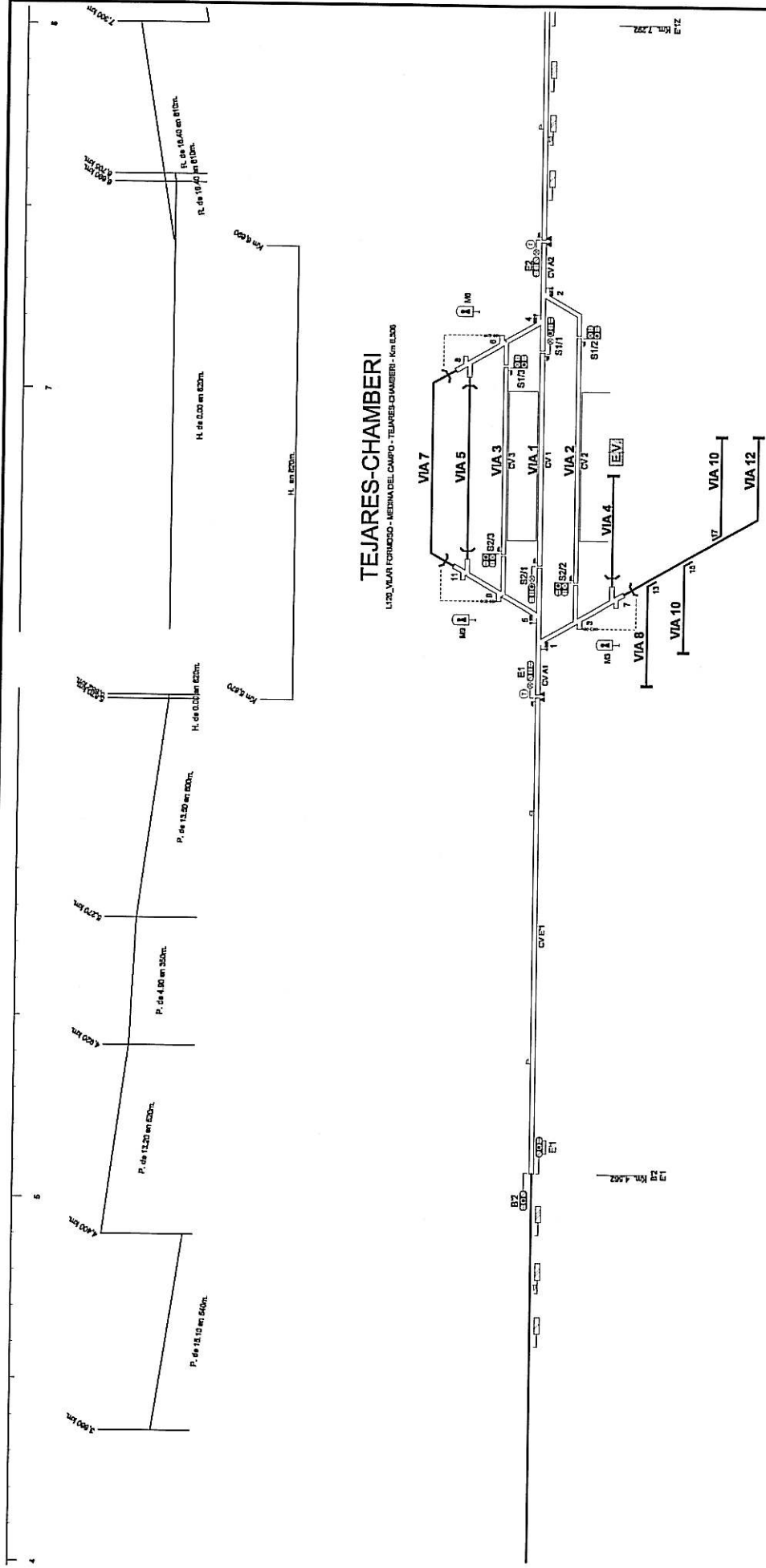
Por ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE  
SALAMANCA, S.A. (ZALDESA)  
Conforme (fecha, firma y sello)

Fdo.: Fernando Javier Rodríguez Alonso  
(Presidente)



# TEJARES-CHAMBERI

L120, VIAL FORMOSO - MEDIAN DEL CAMPO - TEJARES-CHAMBERI - Km 13.00



APARATOS		P.K. 1	VEL.	Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
1		5,933	30.0				
3		5,978	30.0				
5		5,979	30.0				
7		6,014	30.0				
9		6,017	30.0				
11		6,053	30.0				
8		6,532	30.0				
6		6,568	30.0				
4		6,607	30.0				
2		6,654	30.0				

SENALES		P.K.
Nombre	EY2	4,562
	E1	4,562
	E1	5,882
	S22	6,032
	S21	6,051
	S23	6,070
	S11	6,516
	S12	6,590
	E2	6,705
	E2	6,290

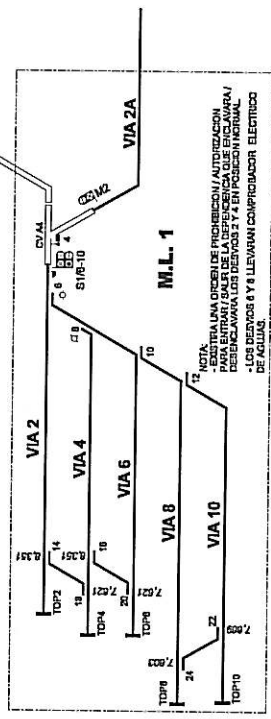
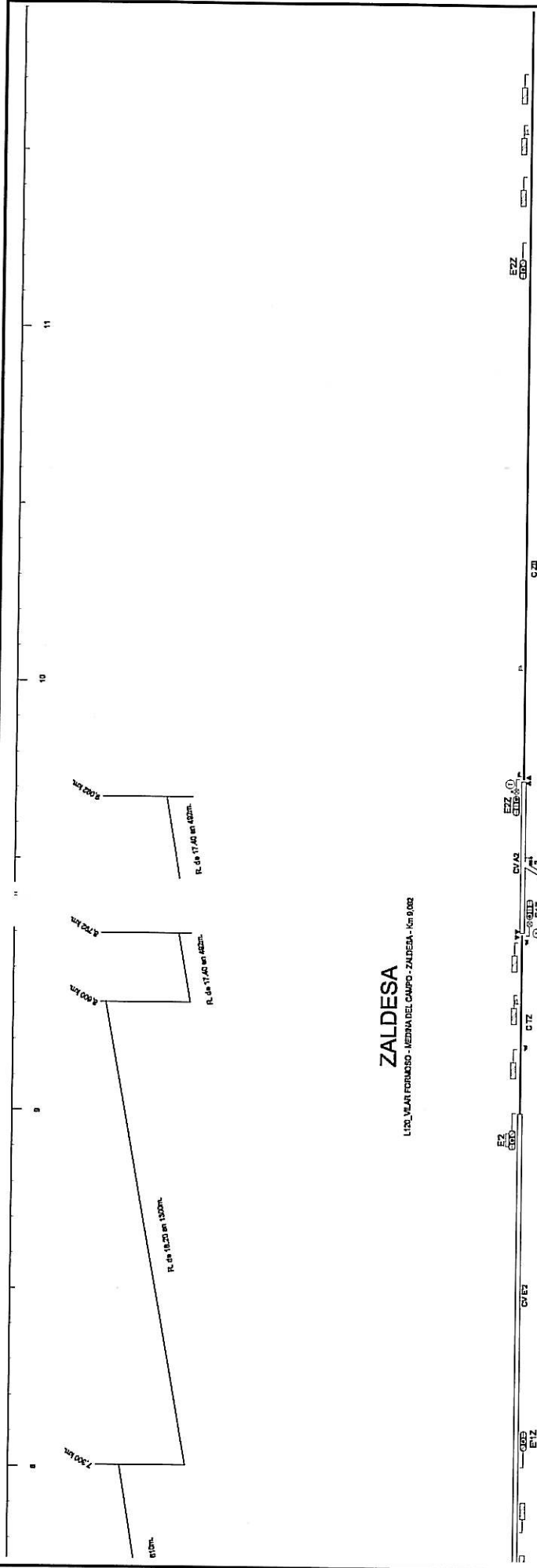
ACTUALIZACIONES		NOMBRE	
VERSION	MOTIVO	REVISADO	PEREZ
1	PROYECTO	ELABORADO	SPI
2	PROYECTO	APROBADO	RINCON
3	PROYECTO		
4	PROYECTO		

**adif** SUBDIRECCION DE  
 PROG. DE INSTALACIONES  
**TEJARES-CHAMBERI-BARBADILLO Y  
 CALZADA**

L: P-120-02  
 HOJA: 1 de 6  
 NOMBRE DE FICHERO  
 P:\carpetas\carpetas\adif\T13\_VIAL12002

# ZALDESA

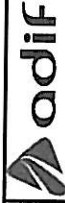
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN - MEDIANA DEL CAMPO - ZALDESA - Km 9.082



LOS DESVIOS REQUERIDOS:  
4, 5, 6, 10, 12, 14, DS-03-04-32020-017-07  
16, 18, 20, 22 Y 24 DS-03-04-32020-017-07

SEÑALES	
Nombre	P.K.
E1Z	7,840
E2	8,280
E1Z	8,842
S105-10	8,920
M2	9,020
E2Z	9,382
E2Z	10,682

APARATOS		
Nº	Modelo	VEL.
TOP8	6,623	
TOP10	6,688	
TOP4	7,301	
TOP6	7,301	
TOP2	7,751	
4	8,970	30.0
2	DS-C-54-318-0,09-CR	50.0



**adif**

SUBDIRECCION DE  
PROG. DE INSTALACIONES

TEJARES-CHAMBERI-BARBADILLO Y  
CALZADA

VERSION	MOTIVO	FECHA	NOMBRE
1	PROYECTO	10/12/2012	PEREZ
2	PROYECTO	08/03/2013	SPI
3	PROYECTO	08/02/2013	RINCON
4	PROYECTO	20/02/2013	

L: P-120-02

HJAY: 2 de 8

NOMBRE DE FICHERO: P-120-02-02

12 13 14 15

C70

ACTUALIZACIONES		REVISADO	NOMBRE
VERSION	FECHA	ELABORADO	PEREZ
1	18/12/2012	SP1	RINCON
2	08/02/2013	APROBADO	
3	08/02/2013		
4	20/02/2013		
L: P-120-02		HOJA:	3 de 8
		NOMBRE DE FICHERO	
		P:\SISTEMAS\CHAMBERI\BIBLIOTECA\2012\2013	

 **adif** SUBDIRECCION DE  
PROG. DE INSTALACIONES  
**TEJARES-CHAMBERI-BARBADILLO Y  
CALZADA**

18

17

16

15

14

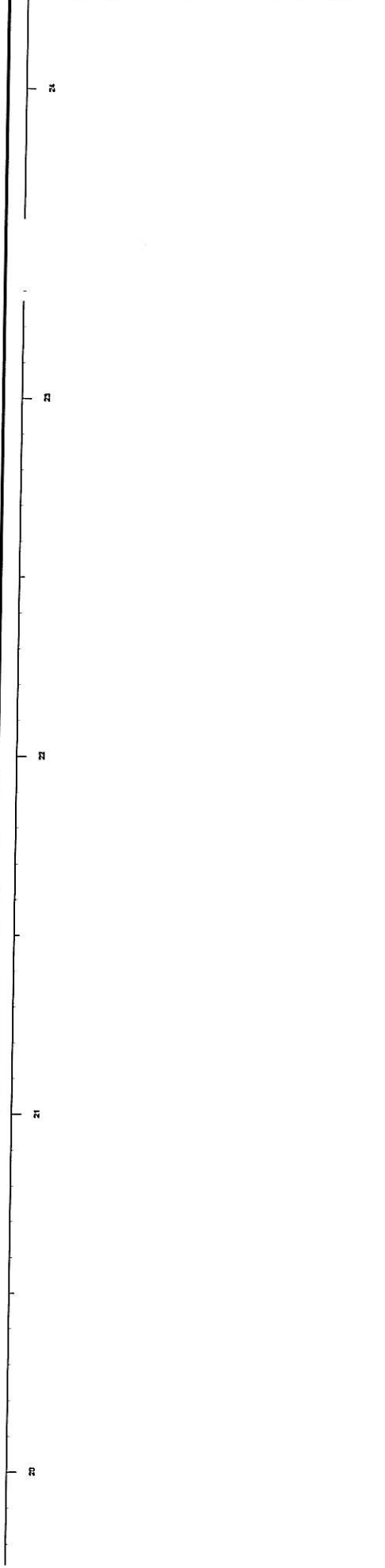
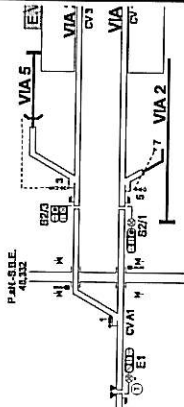
ACTUALIZACIONES			REVISADO	NOMBRE
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO	PEREZ
1	PROYECTO	18/12/2012	APROBADO	SPT
2	PROYECTO	08/02/2013	APROBADO	RINCON
3	PROYECTO	08/02/2013		
4	PROYECTO	20/02/2013		
			L: P-120-02	
			H.OJA: 4 de 8	
			NOMBRE DE FICHERO	
			P:\carpetas\01-06-2012\01-06-2012	



**odif** SUBDIRECCION DE  
 PROG. DE INSTALACIONES  
**TEJARES-CHAMBERI-BARBADILLO Y  
 CALZADA**

# BARBADILLO

L123, VUAR FORCICO - MEDINA DEL CAM



PIEZA DE PUNTA  
MAYOR A 1/4"

Km 19,279

1/4" Km 21,018

APARATOS		
Nº	Modelo	VEL.
1		30.0
3		30.0
5		30.0
2		30.0

SENALES		
Nombre	P.K.	P.K.
E1	21,016	23,753
E1	22,896	23,890
S2/1	23,096	25,486
S2/3	23,096	
S1/1	23,753	

**odif**

SUBDIRECCION DE  
PROG. DE INSTALACIONES

TEJARES-CHAMBERI-BARBADILLO Y  
CALZADA

VERSION	MOTIVO	FECHA	REVISADO	NOMBRE
1	PROYECTO	10/12/2012	ELABORADO	PEREZ
2	PROYECTO	08/02/2013	APROBADO	SM
3	PROYECTO	08/02/2013		RINCON
4	PROYECTO	20/02/2013		

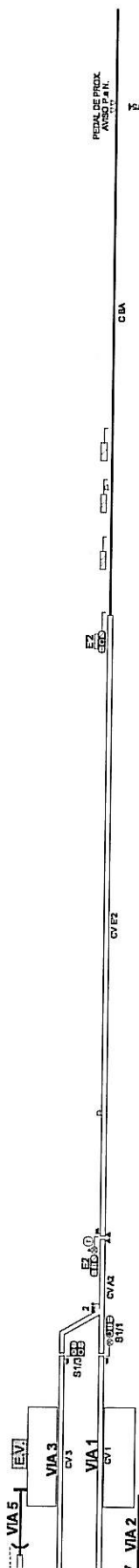
L: P-120-02

HJAJ: 5 00 0

NOMBRE DE FICHERO

Hoja: 1 de 1

**RBADILLO Y CALZADA**  
 TORONDO - HERRERA DEL CAMPO - BARBADILLO Y CALZADA - Km 23.27



APARATOS			
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
1		22,948	30.0
3		23,100	30.0
5		23,107	30.0
2		23,825	30.0

SEÑALES			
Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
E1	21,016	S1/3	23,755
E1	22,896	E2	23,890
S2/1	23,096	E2	25,486
S2/3	23,096		
S1/1	23,753		

ACTUALIZACIONES			
VERSION	MOTIVO	FECHA	NOMBRE
1	PROYECTO	10/12/2012	PEREZ
2	PROYECTO	09/02/2013	SP
3	PROYECTO	09/02/2013	RINCON
4	PROYECTO	20/02/2013	

**adif** SUBDIRECCION DE  
 PROG. DE INSTALACIONES  
**TEJARES-CHAMBERI-BARBADILLO Y  
 CALZADA**

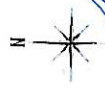
L: P-120-02  
 HOJA: 0 de 6  
 NOMBRE DE FICHERO  
 P120-02-TEJARES-CHAMBERI-BARBADILLO Y CALZADA

# SECTOR "PEÑA ALTA"

N-620

Ferrocarril Medina-Buenos-Aires

SUPERFICIE 200 m<sup>2</sup>



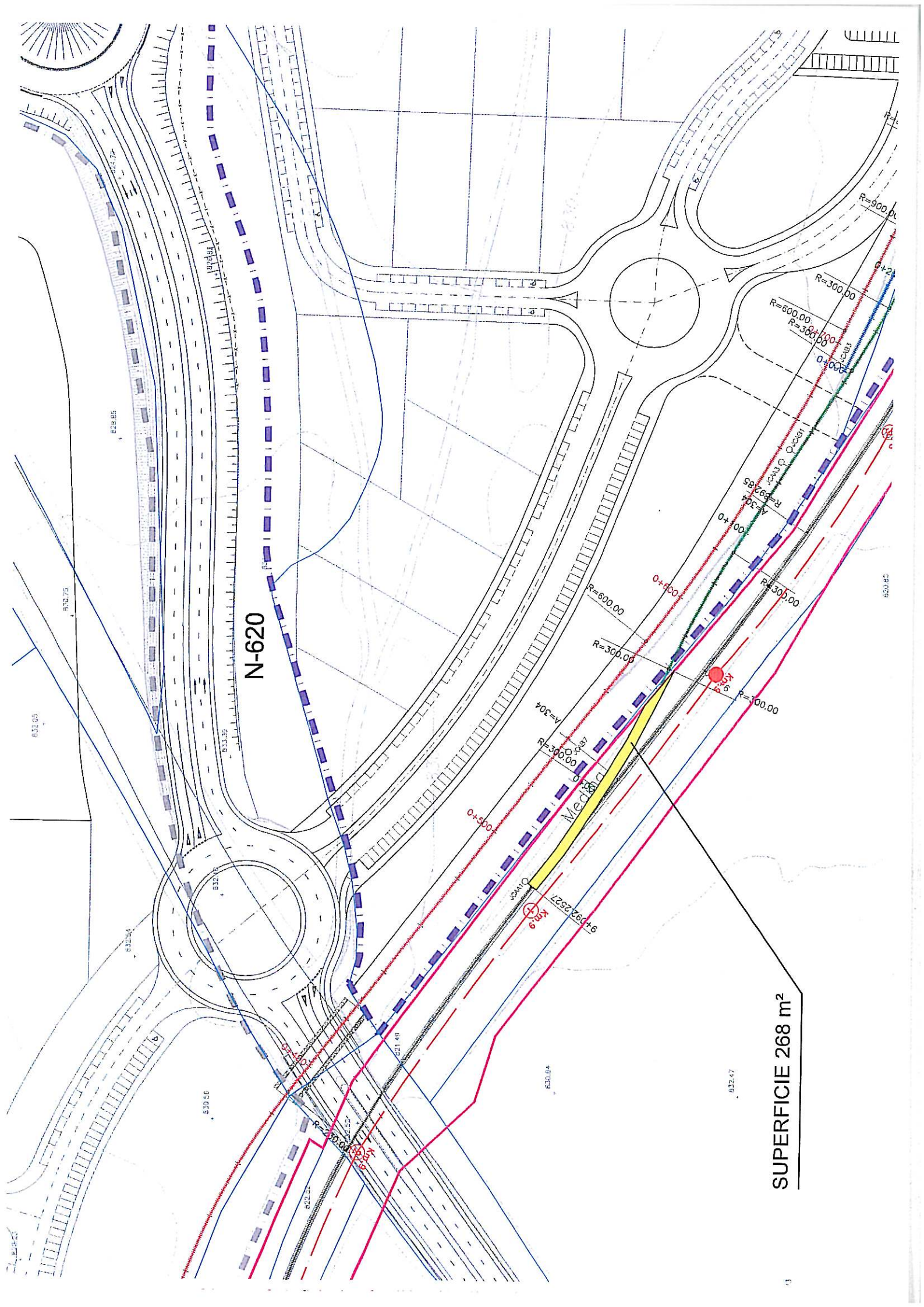
## LEYENDA

- VIA MANEJO DE MANEJO DE P.K. 0+00 AL P.K. 0+120
- CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES DE P.K. 0+120 A P.K. 0+170
- VIA DE RECEPCION EXPEDICION 1 (VA 2)
- VIA DE RECEPCION EXPEDICION 2 (VA 4)
- VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES 1 (VA 8)
- VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES 2 (VA 10)
- PT. DEL MEDIAN FUENTES DE ORO EN SENTIDO (VA 1)

## LEYENDA

- VIA MANEJO DE MANEJO DE P.K. 0+170 AL P.K. 0+700
- CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES DE P.K. 0+700 A P.K. 0+750
- VIA DE RECEPCION EXPEDICION 1 (VA 2)
- VIA DE RECEPCION EXPEDICION 2 (VA 4)
- VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES 1 (VA 8)
- VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES 2 (VA 10)
- PT. DEL MEDIAN FUENTES DE ORO EN SENTIDO (VA 1)





N-620

Mediana

SUPERFICIE 268 m<sup>2</sup>



# **ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS**

## **CONDICIONES REGULADORAS DEL**

### **APARTADERO**

TITULAR	<b>ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA S.A. (ZALDESA)</b>
SITUACIÓN	<b>TEJARES CHAMBERÍ (Salamanca)</b>

<b>DOCUMENTO N°</b>
<b>33001/1-13</b>

**Madrid, 15 de marzo de 2013**

## **CONDICIONES REGULADORAS OBLIGATORIAS SOBRE CONEXIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TITULARIDAD PRIVADA, APARTADEROS, CON LA RED FERROVIARIA DE INTERES GENERAL.**

---

### **PRIMERA.- OBJETO Y ALCANCE.**

El presente documento establece las condiciones obligatorias relativas a la conexión con la Red Ferroviaria de Interés General, REFIG, de las infraestructuras ferroviarias de **ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA)** existentes en el término municipal de Salamanca (Sector Peña Alta), concretamente en el PK 9+092, margen derecho, de la línea Medina del Campo – Fuentes de Oñoro, una vez realizada, según la autorización que por Resolución de Presidencia de ADIF de fecha 15 de marzo de 2013, ha sido concedida.

La actividad del Apartadero para la que tiene concedida dicha autorización es la de Plataforma Intermodal ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca.

El punto de conexión funcional queda definido en el esquema que se acompaña.

El desvío que da acceso al Apartadero, será de titularidad de ADIF mientras éste se encuentre en explotación. Una vez cesen las actividades ferroviarias del Apartadero o se revoque la autorización de conexión, el titular de la derivación tendrá la obligación de desmontar y retirar el desvío, restituyendo las instalaciones de la REFIG a su estado originario, siendo a su cargo todos los gastos que se originen por dicha reposición, excepto cuando la causa sea motivada por lo establecido en el punto primero de la cláusula tercera.

El mantenimiento de las instalaciones que se encuentren dentro de la REFIG será realizado por ADIF.

### **SEGUNDA.- DURACIÓN.**

Las presentes condiciones comenzarán su vigencia el día 15 de marzo de 2013 y desde entonces surtirán los efectos jurídicos y económicos que le son propios, teniendo una duración de 20 años a contar desde dicha fecha, es decir hasta el día 14 de marzo de 2033.

A la finalización del mismo se prorrogará automáticamente por periodos de duración anual, salvo que cualquiera de las partes, 3 meses antes de su vencimiento, solicite su rescisión.

Al término de la vigencia de la autorización y sin necesidad de requerimiento previo alguno, el titular del Apartadero deberá restituir a su estado primitivo todas las instalaciones correspondientes de ADIF que estén dentro de la REFIG y sus zonas de servicio.

### **TERCERA.- CAUSAS DE REVOCACIÓN.**

Procederá revocar la autorización de conexión, además de por cualquiera de las causas y/o condiciones resolutorias previstas en el ordenamiento jurídico español en materia de obligaciones y contratos, y de las expresadas en el presente documento, por las siguientes:

- Si por necesidades del servicio público ferroviario o por razones de interés general se viese afectada la conexión del Apartadero a la REFIG, la autorización quedará resuelta automáticamente, sin que conlleve ningún tipo de indemnización por parte de ADIF al titular del Apartadero.
- Asimismo la presente autorización se podrá resolver por ADIF, sin que el titular del Apartadero tenga derecho a percibir ningún tipo de indemnización, si en un periodo continuado de 12 meses no se efectuase ningún tipo de tráfico ferroviario con entrada o salida del Apartadero, salvo causas extraordinarias que deberán ser previamente notificadas a ADIF, siendo a cargo del titular del mismo los gastos de levantamiento de los desvíos y del resto de instalaciones ferroviarias que conecten con la REFIG.

#### **CUARTA.- CANON POR LA UTILIZACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO FERROVIARIO.**

De conformidad con la Orden FOM 898/2005 de 8 de abril, por la que se fijan las cuantías de los cánones ferroviarios, el titular del Apartadero tendrá la obligación, en su caso, de liquidación y pago del canon del Artículo 2.1.e) por la ocupación de la zona de dominio público ferroviario, tal y como se establece en la Resolución a las que estas condiciones acompañan.

#### **QUINTA.- RESPONSABILIDAD EN DAÑOS PRODUCIDOS A LA REFIG.**

El Titular del Apartadero quedará obligado, en caso de daños causados a la REFIG por motivos imputables a su responsabilidad, al abono de los gastos que se deriven de su reparación, por parte de ADIF, para restituir a su estado normal de explotación la totalidad de las instalaciones objeto de tales daños.

En este sentido, el Titular podrá exigir a ADIF la oportuna justificación de estos gastos, siempre que lo considere necesario.

El Titular del Apartadero suscribirá una póliza de seguros, cuyo beneficiario será ADIF, por importe de 1.000.000,00 €, que servirá para cubrir dichas contingencias. El ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS percibirá la correspondiente indemnización, como consecuencia de haberse producido alguno de los supuestos cubiertos por dicha póliza de seguro, siendo ésta de aplicación a la reparación de las instalaciones de ADIF que hubiesen sido afectadas. En el caso que se produjeran gastos por importe superior a la indemnización percibida, el Titular del Apartadero asumirá el pago de la diferencia.

#### **SEXTA.- MARCO DE REFERENCIA PARA LA COORDINACIÓN ENTRE ADIF Y EL APARTADERO DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA)., EN SALAMANCA, SOBRE LA CONEXIÓN FÍSICA, CONTROL DEL MATERIAL RODANTE Y MERCANCÍAS PELIGROSAS.**

Además de las normas reglamentarias de ADIF, la forma de entrega y recepción de los trenes en ambos sentidos a través del punto de conexión funcional, quedará regulada mediante las Consignas y/o Condiciones Particulares que se facilitaran por ADIF una vez finalizas las obras del Apartadero y antes de su entrada en funcionamiento.

Estos documentos, elaborados por los departamentos técnicos del área de Circulación de ADIF, tienen por objeto describir las características y regular la utilización de toda clase de instalaciones (series A, AO o ATO), o, regular los casos que se indican en el Reglamento General de Circulación, las condiciones de aplicación del mismo en ciertas dependencias, líneas, trayectos o para determinados trenes o vehículos, así como para indicar la forma de proceder para asegurar la continuidad de la circulación en caso de alteración del funcionamiento de las vías, agujas, señales y otras instalaciones (serie C, CO o CTO), entre el Apartadero de la sociedad ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA), en Salamanca y la conexión a la REFIG.

Así pues, con ellos, se determina la forma de realizar coordinadamente los distintos movimientos de trenes y maniobras, comunicaciones y demás actuaciones del personal de ADIF y del personal del Apartadero o que actúe por cuenta de éste.

El personal contará con la habilitación profesional que corresponda de acuerdo a la normativa aplicable, y que se especificará en la correspondiente consigna tal y como se detalla en el punto séptimo de las presentes condiciones.

#### **Requisitos del Material Rodante:**

En caso que el Apartadero disponga de material de tracción propio y éste salga del mismo, circulando por vías de la REFIG para recoger o entregar vagones, ya sean sueltos, ya en composición completa, éste deberá estar debidamente homologado tal y como se establece en el artículo 4 de la Orden FOM/233/2006, de 31 de enero. En todo caso, si el vehículo motor es usado para estas tareas solo en las vías interiores del Apartadero, deberá disponer de una autorización específica establecida por la Dirección de Seguridad en la Circulación de ADIF.

Así mismo, el personal de conducción dedicado a este servicio, deberá contar con la habilitación correspondiente para tal actividad.

#### **Carga de mercancías sobre vehículos ferroviarios:**

Para garantizar la seguridad en la circulación, el titular del Apartadero recabará fehacientemente de las Empresas Ferroviarias el cumplimiento de la normativa en vigor respecto a las operaciones relacionadas con los cargamentos sobre vehículos ferroviarios. Especial atención merece el transporte de mercancías peligrosas y de las operaciones relacionadas con las mismas, para las que el Titular del Apartadero asegurará el estricto cumplimiento de la citada normativa en vigor.

#### **Mantenimiento (preventivo y correctivo) de las infraestructuras reseñadas en las Consignas:**

El mantenimiento de las instalaciones que se encuentren dentro de la REFIG será realizado por ADIF, que a estos efectos se considerará titular de las mismas.

Estas instalaciones serán las que se incluyan en las correspondientes consignas serie A o A/C.

El mantenimiento de las instalaciones que se encuentren dentro del Apartadero y su ramal de enlace, serán responsabilidad del Titular del mismo, estando obligado a preservarlas en las debidas condiciones de seguridad.



**SÉPTIMA.- PERSONAL AJENO A ADIF QUE INTERVIENE COMO RESPONSABLE DE LAS OPERACIONES EN LAS CONEXIONES CON LA REFIG ADMINISTRADAS POR ADIF. (ORDEN FOM/2872/2010, DE 5 DE NOVIEMBRE).**

El titular del Apartadero garantizará que todo el personal del servicio ferroviario ajeno a ADIF, que ejerza su actividad en el ámbito de la conexión con la REFIG administrada por ADIF, cumple con los requisitos y las condiciones de autorización previstos en la Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre, por la que se determinan las condiciones para la obtención de títulos y autorizaciones que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad, así como cualquier otro tipo de homologación que prevea la normativa vigente en cada momento.

Las funciones que realice el personal ajeno a ADIF serán entre otras:

- Intervención en las operaciones reguladas por las Consignas que le correspondan.
- Formación de trenes y cortes de material.
- Inspección de mercancías peligrosas de acuerdo con la normativa reglamentaria de ADIF.
- Vigilancia de los cargamentos.

Con independencia de que estos servicios ferroviarios y la ejecución material de sus operaciones sean realizadas por terceros mediante un sistema de gestión indirecta, el Titular del Apartadero no podrá delegar la responsabilidad de funciones inherentes a la gestión del sistema de control, de circulación y de seguridad (artículo 22.4 de la Ley del Sector Ferroviario, según se entienden en el artículo 41.6 del Reglamento del Sector Ferroviario).

El titular del Apartadero para dar cumplimiento a la normativa reglamentaria sobre seguridad en la circulación ferroviaria, podrá realizar controles aleatorios para la detección de tasas de alcoholemia y drogas de abuso y sustancias psicoactivas entre el personal autorizado/habilitado, todo ello de conformidad con lo establecido en la Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre

**OCTAVA.- RESTRICCIONES DE CESIÓN O TRANSFERENCIA.**

El titular del Apartadero no podrá ceder o transferir a terceros los derechos de la autorización de conexión y explotación ferroviaria del mismo y objeto de este documento, ni permitir la utilización total o parcial de las instalaciones, sin la oportuna autorización de ADIF.

En caso de incumplimiento de esta cláusula, ADIF podrá resolver el presente documento, con la consiguiente derogación y pérdida de la autorización de conexión y uso.

**NOVENA.- NOTIFICACIONES.**

Todas las comunicaciones que ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA) dirija al ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS, relacionadas con las presentes condiciones, se remitirán al Domicilio Social de ADIF, y las que envíe El ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS a ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA), se remitirán al domicilio señalado en la Resolución de autorización de conexión a la REFIG.



Cualquier modificación del domicilio referido deberá ser comunicada a ADIF de forma fehaciente.

**DISPOSICIÓN ADICIONAL.**

Una vez finalizadas y supervisadas las obras de conexión del Apartadero a la REFIG, se establecerán las Consignas anteriormente indicadas que son las que regularan la operativa del mismo.

Por ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA)  
Conforme (fecha, firma y sello)

Fdo.: Fernando Javier Rodríguez Alonso  
(Presidente)

**1.5.-REMISIÓN DEL PLAN DE EXPLOTACIÓN PARA LA  
CONEXIÓN A LA REFIG POR PARTE DE ZALDESA**



**D. Miguel Blanco González**  
**Director de Área de Ingeniería Civil**  
**AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA**  
**C/ Iscar Peyra, 24-26**  
**37002 SALAMANCA**

León 9 de Julio de 2013

Rfa: 4-F Nº 076

**ASUNTO: REMISIÓN DEL PLAN DE EXPLOTACIÓN PARA LA CONEXIÓN A LA REFIG, EN EL PK. 9/090 DE LA L. SALAMANCA A F. DE OÑORO, DEL APARTADERO DE ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA)**

Con fecha 8 de julio de 2013 se ha remitido a ZALDESA el Programa de Explotación nº P-120-02-E1 versión 5 con fecha de elaboración 28/5/2013 de la conexión a la REFIG en el Pk. 9/090 de la L. Salamanca a Fuentes de Oñoro, de la Plataforma Intermodal del Puerto Seco de Salamanca, completando así el expediente de *"Tramitación de la solicitud de autorización de conexión a la REFIG del apartadero en Salamanca de ZALDESA"* enviado por ADIF con fecha 20 de marzo de 2013 y con nº de referencia 13JTAP03.K01.

**Jesús Sobrino Carrera**  
**Subdirector de Operaciones Noroeste**

DIRECCIÓN ADJUNTA DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN RED CONVENCIONAL  
Subdirección de Operaciones Noroeste

C/ Gómez de Salazar s/n 2ª Planta  
Edificio C.R.C. (ADIF)  
24009 - León

Tlf. 987 842 064 - Int. 242 064  
Fax. 987 842 050 - Int. 242 050

[www.adif.es](http://www.adif.es)



Sistema de Gestión Integrada 004/2003



**1.6.-PREACUERDO COMERCIAL ENTRE ZALDESA  
Y COMSA RAIL TRANSPORT**



**PREACUERDO COMERCIAL ENTRE LA SOCIEDAD ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA Y COMSA Rail Transport PARA EL TRANSPORTE INTERMODAL DE MERCANCÍAS CON ORIGEN-DESTINO EN LA PLATAFORMA INTERMODAL LOGÍSTICA DE SALAMANCA (ZALDESA)**

**SALAMANCA, 16 de noviembre de dos mil doce**

**REUNIDOS**

De una parte, D. **FERNANDO RODRÍGUEZ ALONSO**, español, mayor de edad, con domicilio a los efectos de este contrato en Salamanca, ctra. Salamanca-Vitigudino, km. 1.1, con DNI nº 7.876.070 L, interviene en calidad de presidente, en nombre y representación de la mercantil española ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA SA (en adelante ZALDESA) con domicilio en Salamanca, ctra Salamanca-Vitigudino Km 1.1, con CIF nº A 37.427.895.

 Y de otra parte, D. **PAU FILELLA I SAFONT-TRIA**, español, mayor de edad, con domicilio e afectos de este contrato en Barcelona, calle Viriato nº47, con DNI nº 38449588 M, interviene en calidad de Gerente en nombre y representación de la mercantil **COMSA Rail Transport SAU** con CIF nº A 604 62 926, con domicilio en Barcelona, calle Viriato nº47.

**EXPONEN**

**PRIMERO:** Que ZALDESA es la concesionaria pública encargada de la construcción y promoción de la Plataforma Intermodal (Puerto Seco) de Salamanca, habiendo resultado adjudicataria el 26 de noviembre de 2009.

**SEGUNDO:** Que ZALDESA forma parte del Corredor Europeo Atlántico (Eje E-80), siendo un nodo intermodal prioritario a nivel estatal.



**TERCERO:** Que la Plataforma Intermodal está ubicada dentro del conjunto de la Plataforma Logística de Salamanca, junto a la vía general de ferrocarril "Fuentes de Oñoro-Medina del Campo" y con acceso directo a las autovías A-66 (Ruta de la Plata), A-62 (Corredor E-80 Lisboa-Irún), A-50 (Madrid) y Circunvalación de Salamanca.

**CUARTO:** Que la P. Intermodal estará capacitada para acoger trenes de hasta 750 metros de largo y está diseñada para intercambiar mercancías tanto por contenedor como a granel.

**QUINTO:** Que la P. Intermodal de Salamanca tiene como principal objetivo dar cobertura logística-ferroviaria a los tráficos procedentes de los puertos de Portugal.

**SEXTO:** Que en base a los estudios de mercado realizados por ZALDESA, existe dentro del Corredor E-80 un importante potencial de mercado susceptible de ser ferrocarrilizable.

**SÉPTIMO:** Que la operadora COMSA Rail Transport se ofrece a prestar el servicio de manipulación de contenedores y maniobras en la Plataforma Intermodal cuando está entre en funcionamiento, siempre dentro de un marco de viabilidad económica y operativa de dicho servicio.

**OCTAVO:** Que la operadora COMSA Rail Transport se ofrece a prestar el servicio de transporte por ferrocarril hacia/desde la Plataforma Intermodal cuando está entre en funcionamiento, siempre dentro de un marco de viabilidad económica y operativa de dicho servicio.

## PACTOS

**PRIMERO:** ZALDESA se compromete, una vez construida y puesta en funcionamiento la Plataforma Intermodal, dar servicio a la operadora COMSA Rail Transport, permitiendo su entrada en la plataforma, realizando ZALDESA,



por sus propios medios o a través de un tercero, las operaciones de carga-descarga, enganche-desenganche, movimiento de trenes dentro de la Plataforma, almacenamiento, etc. así como todas las actividades propias de una plataforma intermodal. Dichas operaciones podrán ser realizadas por COMSA Rail Transport, o cualquier otra empresa del sector que pueda llevar a cabo el servicio, y que ZALDESA designaría llegado el momento.

**SEGUNDO:** La operadora COMSA Rail Transport podrá hacer uso de la Plataforma Logística de Salamanca siempre que el mercado lo permita y se encuentre dentro de los planes estratégico de la compañía.

**TERCERO:** La operadora COMSA Rail Transport y ZALDESA colaboraran en el desarrollo de la acción comercial inherente a los tráficos ferroviarios que aporten actividad a la Plataforma Intermodal, aprovechando cada una de las Sociedades el conocimiento y la experiencia profesional de la que disponen.

**CUARTO:** ZALDESA se compromete a prestar el servicio conforme a los precios medios del mercado y siempre bajo el objetivo principal de potenciar la utilización de la misma y fomentar el crecimiento de los tráficos.

**QUINTO:** ZALDESA se compromete a poner a disposición del operador COMSA Rail Transport la Plataforma Intermodal de Salamanca en un plazo estimado de tres años desde la firma de este acuerdo.

*Clausula de exclusividad*

**SIXTO:** La firma del presente acuerdo entre ZALDESA y la operadora COMSA Rail Transport, no tiene carácter exclusivo entre las partes, por lo tanto ZALDESA podrá alcanzar acuerdos con otros operadores ferroviarios y/o cualquier otra empresa interesada en la utilización de la Plataforma.

*Resolución del contrato*

**SÉPTIMO:** En el caso de que pasados tres años desde la firma de este acuerdo la Plataforma intermodal de Salamanca no estuviera en pleno



funcionamiento, el presente contrato queda resuelto automáticamente, sin que se derive responsabilidad alguna para los firmantes.

**OCTAVO:** En el caso de que en el momento de la puesta en funcionamiento de la Plataforma el diseño inicial de ésta hubiera sufrido alteraciones respecto al proyecto inicial, la situación del mercado hubiera cambiado con respecto al actual, el Corredor Europeo Atlántico no se hubiera desarrollado conforme a las expectativas presentes o el volumen de mercancías esperado, con origen los puertos portugueses se redujera, se resolverá sin que se derive responsabilidad alguna para los firmantes.

**NOVENO:** Este contrato podrá resolverse por mutuo acuerdo entre las partes

Y en prueba de conformidad, ambas partes firman por duplicado y a un solo efecto el presente documento, en el lugar y fecha indicados en el encabezamiento.

Por Parte de ZALDESA



Fernando J. Rodríguez Alonso  
Presidente

Por parte de COMSA Rail Transport



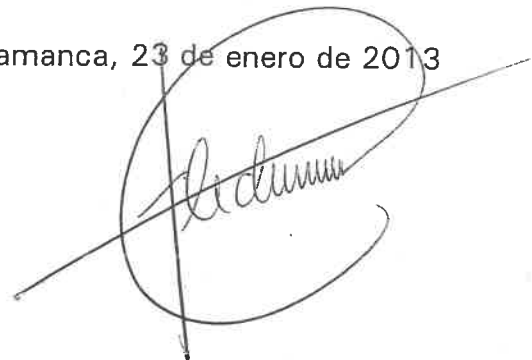
Pau Filella i Safont-Tria  
Gerente

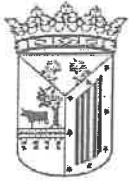
**1.7. INFORME FAVORABLE DEL AYUNTAMIENTO DE  
SALAMANCA AL PROYECTO ORIGINAL**

AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA  
REGISTRO GENERAL DE ENTRADA  
D. Miguel Blanco González  
Director de Área de Ingeniería Civil  
Excmo. Ayto. de Salamanca

Francisco Ledesma García, con DNI nº 7.77119-Z, y domicilio en Salamanca, c/ Azafranal nº 25, en representación de Castellana de Ingeniería, Castinsa, S.L. con CIF B-37058732 como Consejero Delegado, empresa adjudicataria del "SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DE DIFERENTES PROYECTOS CON DESTINO AL PUERTO SECO Y PLATAFORMA INTERMODAL . PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER) DENTRO DEL PROGRAMA OPERATIVO DE COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA ESPAÑA-PORTUGAL (POCTEP) 2007-2013", adjunto remite para su tramitación 1 ejemplar en papel y otro en formato PDF del "Proyecto de Urbanización del Sistema General de Equipamiento destinado a Puerto Seco del P.G.O.U. de Salamanca" y del "Proyecto de Distribución de Energía Eléctrica".

Salamanca, 23 de enero de 2013





**Ayuntamiento  
de Salamanca**  
Área de Ingeniería Civil

**AYUNTAMIENTO  
DE SALAMANCA**  
AREA DE INGENIERIA CIVIL  
REGISTRO Nº: 7544/2014  
SALIDA 19/11/2014

N/REF:Expte: URB-58/2009-3

PROY. URBANIZACION.LICITACION

S/REF: DEP -Nº:568- Fecha:22/10/2014

Reg.:ENTRADA Nº:6969 - Fecha:24/10/2014

En relación con el expediente de URBANIZACIONES de referencia:  
**PUERTO SECO**

Interesado: CASTELLANA DE INGENIERÍA, S.L. (CASTINSA)

Situación: ----

Asunto: Solicitud de informes obre devolución de fianza

**SE INFORMA:**

- Con fecha 8 de agosto de 2013 fue presenatdo el último de los proyectos adjudicados.
- Por Resolución del Quinto Teniente de Alcalde de 19 de septiembre de 2013 se dio por válida la presentación de los proyectos en el fecha reseñada.
- Dichos proyectos han sido informados favorablemente por los Servicios técnicos Municipales
- Con fecha 29 de enero de 2014, en cumplimiento del Convenio suscrito han sido remitidos a ZALDESA, ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA.

Por tanto, habiéndose cumplido satisfactoriamente el contrato y no previéndose en el PCAP periodo de garantía; procede la devolución de la garantía depositada.

Salamanca, miércoles, 19 de noviembre de 2014

EL DIRECTOR DEL ÁREA

  
Fdo: Miguel Blanco González

SECRETARIA GENERAL. SERVICIO DE CONTRATACIÓN Y BIENES (AY-SEC-CB)

---



## **1.8.- PETICIÓN DE MODIFICACIÓN PROYECTO DEBIDO A CAMBIOS NORMATIVOS Y CONDICIONES DE EXPLOTACIÓN**

**D. FERNANDO RODRÍGUEZ ALONSO**  
**Consejero Delegado**  
**ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE**  
**SALAMANCA, S.A. (ZALDESA)**  
**Ctra. C-517 Salamanca-Vitigudino, Km. 0,7**  
**37008 SALAMANCA**

Madrid, 25 de septiembre de 2018  
DGGC/SC 0040918

**ASUNTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL CARGADERO EN SALAMANCA DE ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. (ZALDESA)**

Estimado Sr. Rodríguez:

Con fecha 15 de marzo de 2013 se otorgó autorización de conexión a la RFIG, concretamente en el PK 9+092, margen derecho, de la línea Medina del Campo – Fuentes de Oñoro, término municipal de Salamanca, a ZALDESA, Zona de Actividades Logísticas de Salamanca.

Desde dicha fecha, por parte de ZALDESA se han solicitado prórrogas anuales para la entrega del correspondiente proyecto constructivo, las cuales han sido concedidas, si bien indicando en las mismas que, dado el tiempo transcurrido desde que se autorizó esta conexión a la RFIG, los cambios que se hayan producido o esté previsto realizar en las condiciones de explotación de la línea Medina del Campo – Fuentes de Oñoro, debían incorporarse por ZALDESA en el proyecto constructivo que finalmente se autorizase.

Efectivamente, desde la fecha de redacción del proyecto hasta la actualidad se han desarrollado actuaciones que afectan a la concepción del mismo, así como cambios normativos que es necesario cumplir.

Por todo ello y tras haber analizado la información a este respecto, se hacen las siguientes observaciones:

- Las estaciones colaterales Tejares y Barbadillo Calzada, están incluidas en el Proyecto de Obras de Electrificación de la Línea Medina del Campo Salamanca Fuentes de Oñoro.
- En ese proyecto se sustituyen los actuales Enclavamientos de Grupos de relés por Enclavamientos electrónicos. Esto afecta al alcance de las actuaciones presupuestadas originalmente, la tecnología que se va a instalar es también de Enyse como la actual.



D.G. DE DESARROLLO DE NEGOCIO CORPORATIVO  
C/ Sor Ángela de la Cruz, 3; 3ª Planta  
28020 - Madrid

Tel. (+34) 917 744 424

rcordon@adif.es

www.adif.es



- La solución proyectada de un ECE independiente no parece la más apropiada, debiendo contemplar la posibilidad de incluirlo en el enclavamiento de Tejares como un controlador de objetos del mismo.
- Todos los cables a instalar, al pasar a estar electrificada la línea a 25 Kv, deberán ser con factor de reducción para evitar perturbaciones.
- El sistema ASFA deberá ser antiperturbaciones, con unidades de conexión ASFA digital, al menos en las señales que presenten indicaciones asociadas a las nuevas frecuencias.
- Existen discrepancias entre el programa de explotación usado de base para el proyecto y el que actualmente se debería de implementar (se adjunta el nuevo). Como principales variaciones se observan:
  - Aparecen señales de retroceso.
  - Hay nuevos CV de entrada por ambas bandas.
  - Se definen nuevos CV de avanzada.
  - Todos los nuevos CV llevan asociados puntos de detección mediante pedales electromagnéticos.
- La integración en el CTC se llevaría a cabo desde la estación de Tejares, no como un ENCE independiente.
- La solución del proyecto no contempla la electrificación de ninguna de las vías, por lo que se supone que todas las operaciones se realizarán con tracción diesel. En la obra de electrificación se tendrá en cuenta la ubicación del desvío para la implantación de los postes de vía general. En el caso de plantear la electrificación de alguna de las vías interiores, se deberá instalar un seccionador en la zona límite, así como un estudio de la zona neutra y vías a electrificar.
- No está contemplada la documentación de Seguridad ni análisis de riesgos para la Puesta en Servicio. Por ello, se debe realizar un informe de Evaluación de Riesgos conforme al Reglamento nº 402/2013 relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo y su modificación posterior, según el Reglamento de ejecución (UE) 2015/1136 de la comisión, de 13 de julio de 2015.

No existe ninguna observación desde el punto de vista de capacidad.

Por lo que se refiere a la tasa por utilización o aprovechamiento especial de bienes del dominio público ferroviario, de acuerdo con la superficie reflejada en el plano adjunto, el importe de la vigente tasa anual por la ocupación de los terrenos afectados es el siguiente:

<b>SUPERFICIE OCUPADA (en m<sup>2</sup>)</b>	<b>CANON UNITARIO (en €/m<sup>2</sup> y mes)</b>	<b>CANON ANUAL (en €)</b>
345,00	0,6799	2.814,79



Todas estas modificaciones se deben hacer tanto en la memoria como en los capítulos del presupuesto. Una vez realizados deberán pasar la correspondiente supervisión por parte de Adif, debiendo remitirse a:

Santiago López Da Lama  
Gerente de Área de Infraestructura Noroeste de Adif  
C/ Gómez de Salazar, s/n  
24009 LEÓN

Agradecería la devolución de un ejemplar de los adjuntos, debidamente firmado y signado en todas sus hojas, como conformidad de lo indicado en el mismo.

Un cordial saludo,

**RAFAEL CORDÓN BELEÑA**  
Subdirector de Atención Comercial

## **1.9.- ACTUALIZACIÓN DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA LA AUTORIZACIÓN DE CONEXIÓN**



**D.G. DE DESARROLLO DE NEGOCIO CORPORATIVO**

Administrador de infraestructuras ferroviarias (ADIF)

C/ Sor Ángela de la Cruz, 3, 3ª Planta, 28.020

Madrid

D. Pablo Hoya Serna en calidad de gerente de la sociedad ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA S.A.U (ZALDESA), con CIF número A37427895 y domicilio en Salamanca, Ctra. Vitigudino, Km 1,100.

**MANIFIESTA:**

Que, con fecha 25 de septiembre de 2018, la Dirección General a la que me dirijo solicitó la actualización de la documentación para la autorización de la conexión a la REFIG en el P.k. 9+092 (M.D) Línea Medina del Campo-Fuentes de Oñoro (DGGG/SC 0040918).

**Y PRESENTA PARA SU CONSIDERACIÓN:**

Respuesta a las modificaciones recogidas en el escrito antes referido, mediante documento anexo, denominado: ***“ACTUALIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA LA AUTORIZACIÓN DE CONEXIÓN A LA REFIG EN EL P.K. 9+092 (M.D) LÍNEA MEDINA DEL CAMPO-FUENTES DE OÑORO (SALAMANCA)”***

En Salamanca, a 8 de febrero de 2021

Fdo.:

Pablo Hoya Serna  
Gerente, ZALDESA

## ACTUALIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA LA AUTORIZACIÓN DE CONEXIÓN A LA RFIG EN EL PK 9+092 (M.D) LÍNEA MEDINA DEL CAMPO-FUENTES DE OÑORO (SALAMANCA)

### 1.- INTRODUCCIÓN

Con fecha 15 de marzo de 2013 se otorgó a Zaldesa, Zona de Actividades Logísticas de Salamanca, autorización de conexión a la RFIG en el punto kilométrico PK 9+092 margen derecha en la línea Medina del Campo-Fuentes de Oñoro, término municipal de Salamanca, para establecer una Plataforma Intermodal Ferroviaria en la referida ciudad.

La autorización concedida lo fue en base a un Proyecto redactado en agosto de 2013 por Castellana de Ingeniería Castinsa, S.L., promovido por el Ayuntamiento de Salamanca, en el cual estaban contempladas tanto las obras de la infraestructura de la Plataforma Intermodal, como las concernientes a los temas ferroviarios, teniendo en cuenta que en el momento de redacción del Proyecto citado la línea, estaba operada por tracción diésel y en la fecha actual se están ejecutando las obras para electrificar la citada línea Medina del Campo-Fuentes de Oñoro; igualmente desde la fecha de autorización se han producido cambios normativos que obligan a introducir alguna modificación en el referido Proyecto de la Plataforma Intermodal Ferroviaria.

Ante esta situación la Subdirección de Atención Comercial del ADIF ha comunicado a Zaldesa la necesidad de introducir una serie de modificaciones en las obras a ejecutar para poder conectar sus instalaciones con la línea ferroviaria citada, manteniéndose el punto kilométrico de la conexión. Este escrito se recoge en el Anejo nº 1.

Para cumplir con las observaciones solicitadas por la mencionada Subdirección, Zaldesa ha entablado contacto con las empresas especializadas en temas ferroviarios, concretamente con Enclavamientos y Señalización Ferroviaria ENYSE para la modificación de los dispositivos de señalización y movimiento de desvíos, control de tráfico, anuncio de señales y frenado automático, etc... y con CYMI para el cumplimiento de los requisitos funcionales y operacionales para la electrificación de la conexión y de algunas vías interiores a la Plataforma.

En el presente documento se va a exponer el cumplimiento de los requerimientos contemplados en la comunicación efectuada por ADIF el 25 de septiembre de 2018 (recogida en el Anejo nº 1), haciendo referencia a lo contemplado en los dos documentos referidos que se recogen en el Anejo nº 2 "Proyecto del Nuevo Enclavamiento en Cargadero de Zaldesa" redactado por ENYSE y Anejo nº 3 "Memoria Presupuesto Instalaciones de Línea Aérea de Contanto de la Plataforma de Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca" redactado por CYMI.



## 2.- NUEVO ENCLAVAMIENTO

En el Proyecto de Nuevo Enclavamiento se define la solución técnica para la señalización del Nuevo Cargadero en las proximidades de la estación de Tejares cumpliendo con las premisas solicitadas por ADIF, valorando económicamente la solución proyectada.

Se sustituyen los Enclavamientos de Grupos de relés por Enclavamientos electrónicos EiS23, que cumple la normativa CENELEC (EN-50126, EN-5012 y EN-50129), con nivel de seguridad SIL-4 y una arquitectura basada en la redundancia "2 de 3".

No se ejecutará una ECE independiente, si no que se incluye en el enclavamiento de Tejares como un controlador de objetos del mismo; para ello es preciso modificar el actual Enclavamiento EiS23 de la estación de Tejares, así como el TO de Tejares, como consecuencia de la ampliación de la estación de Tejares con el nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa y modificación bloqueo lado Barbadillo y Calzada. También se modificará el TO de Barbadillo y Calzada al modificarse bloqueo lado Tejares.

El sistema de Anuncio de Señales y Frenado Automático a montar será un sistema ASFA digital y anti-perturbaciones que incluirá balizas con sistema digital que se conexionen con las señales E2C y E'2C y balizas con sistema anti-perturbaciones que se conexionen con las señales S1/1C y S1/3C-11C. Deberá estar probado, validado y autorizado por ADIF antes de su puesta en servicio.

El cableado a utilizar, debido a que la electrificación de la línea es a 25 Kv 50 Hz, para evitar posibles interferencias electromagnéticas que puede producir la tensión citada, se instalará con cables con factor de reducción (FR) 0,1 o 0,3, según la funcionalidad de los mismos y en función de la longitud del tendido. En los cables principales tendidos, que por su longitud sean susceptibles de sufrir perturbaciones electromagnéticas, tales como aquellos de alimentación a las balizas previas del sistema ASFA, serán con factor de reducción FR (0,3). En el apartado 1.4.7 **Cables de señalización** del Proyecto de Nuevo Enclavamiento recogido en el Anejo nº 2, se detallan las características de estos cables.

La integración en el Control de Tráfico Centralizado se efectuará desde la estación de Tejares y no como un ENCE independiente.

El Programa de Explotación también se modificará e incluye:

- Señales de retroceso
- Nuevos CV de entrada por ambas bandas
- Nuevos CV de avanzada
- Los nuevos CV llevarán asociados puntos de detección mediante pedales electromagnéticos.

En el Proyecto de Nuevo Enclavamiento del Anejo nº 2 se recogen los planos correspondientes de Situación Aparatos-Señales.





Se elaborará un informe de Evaluación de Riesgos conforme a los procedimientos de ADIF y un informe ISA elaborado por organismo notificado y acreditado.

### **3.- ELECTRIFICACIÓN**

El Proyecto que dio sustento técnico al otorgamiento de la autorización de conexión a la RFIG contemplaba la operación en la línea Salamanca-Fuentes de Oñoro con tracción diésel y al electrificarse esta línea tendrá que llevarse a cabo la conexión a la catenaria de la vía general de las instalaciones de catenaria del Puerto Seco a través de un equipamiento formado inicialmente por dos secciones para separar la zona de vía general de la zona reservada para carga y descarga. Concretamente se va a electrificar:

- Acceso desde vía general
- Electrificación de la vía 2: Vía de Recepción-Expedición – 1
- Electrificación de la vía 4: Vía de Recepción-Expedición – 2
- Electrificación parcial de la vía mango o de maniobra

La definición, diseño, características, de todos los elementos para la electrificación mencionada se recoge en el documento Memoria Presupuesto Instalaciones de Línea Aérea de Contacto de la Plataforma Intermodal que se adjunta en el Anejo nº 3, redactado por la empresa CYMI, en el cual también se recogen los planos para la ejecución de las obras.

### **4.- RESUMEN DE PRESUPUESTOS**

El Presupuesto del Proyecto de Nuevo Enclavamiento asciende a la cantidad de 772.855,36 euros (IVA aparte).

El Presupuesto de Instalación de Línea Aérea de Contacto asciende a 415.044,66 euros (IVA aparte).

Salamanca, febrero de 2021  
EL INGENIERO DE CAMINOS

Fdo: Francisco Ledesma García



## **ANEJO N° 2**

### **RELACIÓN CON OTRAS ADMINISTRACIONES**

## **ANEJO Nº 2.- RELACIÓN CON OTRAS ADMINISTRACIONES**

Previamente a la redacción del **Proyecto de Construcción de la Plataforma Intermodal del Puerto Seco de Salamanca**”, Castellana de Ingeniería, Castinsa S.L., redactó una serie de documentos relacionados directamente con el desarrollo de la Plataforma del Puerto Seco de Salamanca de Salamanca. Los principales documentos redactados son los siguientes:

- *Estudio de Viabilidad, Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental del Puerto Seco de Salamanca.*
- *Proyecto Básico del Puerto Seco de Salamanca.*
- *Plan Especial del Sistema General de Equipamiento destinado a Puerto Seco del P.G.O.U. de Salamanca.*
- *Plan Parcial del Sector Industrial Peña Alta del P.G.O.U. de Salamanca.*

Para la aprobación de estos documentos por el Excmo. Ayuntamiento de Salamanca se solicitaron los correspondientes informes a las distintas administraciones afectadas por las obras. En estos informes se indican los condicionantes a tener en cuenta en el desarrollo del Puerto Seco, habiéndose proyectado las obras conforme a las consideraciones incluidas en los mismos.

De forma complementaria, el 9 de noviembre de 2020, mediante resolución de la Alcaldía del Ayuntamiento de Salamanca, se aprueba definitivamente el “Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta”, (BOCYL 20 de noviembre de 2020), redactado por CASTINSA SL en Octubre de 2020. En este proyecto, cuyo ámbito es colindante con la plataforma intermodal, se incluyen parte de las obras contempladas inicialmente en el mismo, dada su necesidad de ejecución para el

adecuado funcionamiento del Sector Peña Alta. Estas obras, en líneas generales son: viales de acceso a la plataforma, marcos de hormigón para el encauzamiento del Arroyo de Cantimporras, conexión exterior eléctrica y soterramiento de una línea eléctrica de alta tensión, ejecución de depósito para abastecimiento de agua, ejecución de parte de la red de pluviales, y parte del movimiento de tierras necesario para la formación del terraplén correspondiente a la plataforma. Estas obras, se encuentran definidas y valoradas en los siguientes proyectos:

- *Desglosado nº 1 del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca; redactado por CASTINSA SL en noviembre de 2020.*
- *Proyecto de acometida eléctrica exterior al Sector Industrial Peña Alta; redactado por Surya Ingeniería SL en mayo de 2019.*
- *Proyecto de distribución de energía eléctrica interior en la urbanización del Sector Industrial Peña Alta; redactado por Surya Ingeniería SL en mayo de 2019.*
- *Proyecto de soterramiento de línea de 45 kV – L3096 Villamayor – Ciudad Rodrigo, en el Sector Industrial de Peña Alta; redactado por Surya Ingeniería SL en mayo de 2019.*
- *Proyecto para el abastecimiento al Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca; redactado por CASTINSA SL en junio de 2020.*

Añadiendo a esta circunstancia, el hecho de que ADIF ha solicitado una serie de cambios en el proyecto debido al cambio de normativa y las condiciones de explotación de la línea Medina del Campo – Fuentes de Oñoro, CASTINSA SL ha procedido a la redacción del presente documento “**Proyecto Actualizado de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca (Puerto Seco)**”.

**ANEJO N° 3**

**GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**

## **ANEJO N° 3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**

### **ÍNDICE**

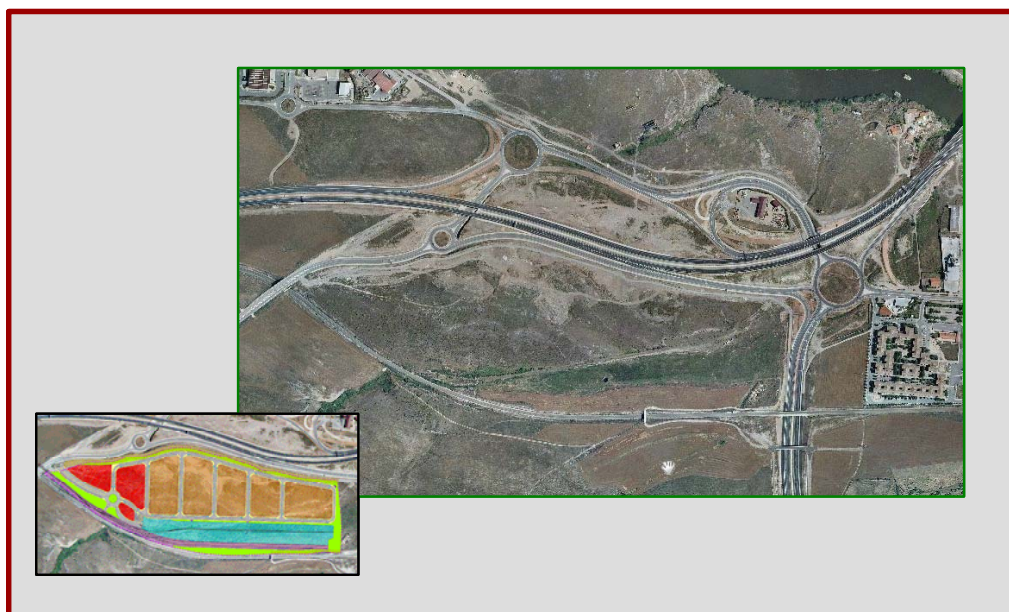
3.1.- IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES

3.2.- ESTUDIO DE CIMENTACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

### **3.1.- IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES**

---

**INFORME GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DE LOS  
MATERIALES EXISTENTES EN EL SECTOR “PEÑA  
ALTA” DEL P.G.O.U. DE SALAMANCA**



AGOSTO 2011



---

## ÍNDICE

1.-.OBJETO

2.-CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL

2.1.- LITOESTRATIGRAFÍA DE LOS MATERIALES DEL SECTOR

2.2.- GEOMORFOLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL SECTOR

3.-TRABAJOS REALIZADOS

3.1.- TRABAJOS DE CAMPO

3.2- TRABAJOS DE LABORATORIO

4.- RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES

5.- ANEJOS

- ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE CALICATAS
- COLUMNAS DE CALICATAS
- CUADRO RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO
- REGISTROS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

---

## 1.- OBJETO

El objeto del presente informe es hacer una valoración sobre los materiales existentes en la zona de desarrollo del equipamiento del sector “PEÑA ALTA”, perteneciente al desarrollo del Plan General de Ordenación Urbana de la Ciudad de Salamanca.

La zona del estudio se encuentra situada en el borde noroccidental del municipio de Salamanca, ocupando el terreno comprendido entre el nudo que forma la intersección de las carreteras CL-517, A-62 y N-620 que lo delimita por la zona oriental, la carretera N-620 situada al Norte-Noroeste y su intersección con la línea de ferrocarril Salamanca-Fuentes de Oñoro que recorre el límite Sur-Suroeste del sector.

La caracterización de los materiales tiene como finalidad proporcionar los datos necesarios para el diseño estructural de su red viaria, determinando la posibilidad de su empleo en zonas de nivelación y relleno.

Para la realización de la memoria se ha utilizado la información obtenida tanto de la observación directa del sector, como los datos extraídos de la consulta de la información geológica existente de la zona, en especial el Mapa Geológico de España, escala 1:50.000, serie MAGNA Nº 478 Salamanca y el libro jubilar J. M. Ríos “Geología de España”.

---

## 2.-CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL

### 2.1.- LITOESTRATIGRAFÍA DE LOS MATERIALES DEL SECTOR

El sector se encuentra situado geográficamente en el borde oriental de la fosa de Ciudad Rodrigo. Prácticamente la totalidad del sector se corresponde con materiales pizarrosos de edad Ordovícico.

Solamente se han diferenciado una pequeña mancha de materiales cuaternarios en la parte Sur del polígono. Se trata de arenas arcillosas de edad Cuaternario rellenan una pequeña cuenca fluvial que corresponde con el denominado Regato de Cantimporras

Finalmente indicar que, en gran parte del sector se detecta la existencia de actividad antrópica, relacionada con procesos de extracción de material, desbroces / rellenos y ocasionalmente depósitos que se podrían catalogar de tipo RCD en las zonas central y norte, restos de una antigua plataforma viaria que corta el sector de Este a Oeste en la parte central y finalmente rellenos efectuados con materiales pizarrosos que han sido identificados al Sur del polígono.

Los **materiales pizarrosos** pertenecen geológicamente a la denominada antifirma del Tormes. Esta antifirma está compuesta por pizarras de edad Ordovícico que se sitúan geológicamente a techo de las denominadas Cuarcitas de los Montalvos, responsables de los mayores resaltes del contorno.

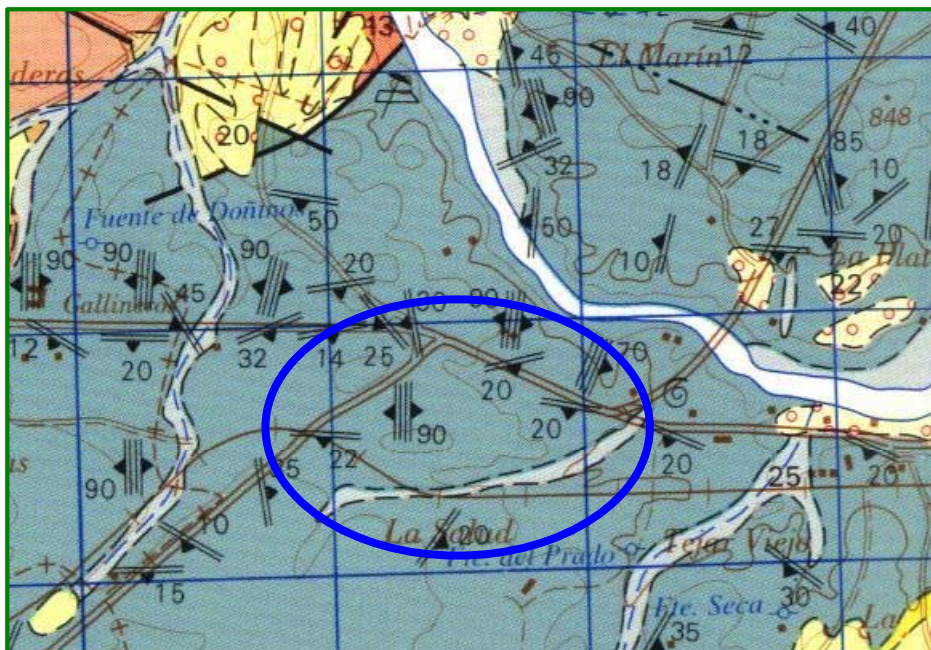
Los materiales ordovícicos están formados por afloramientos muy monótonos, constituidos principalmente por pizarras masivas grises, violáceas o negras, a veces limosas y grafitosas, en general muy plegadas y afectadas por la esquistosidad de segunda fase hercínica. En numerosas ocasiones se encuentran teñidas por óxidos de hierro.

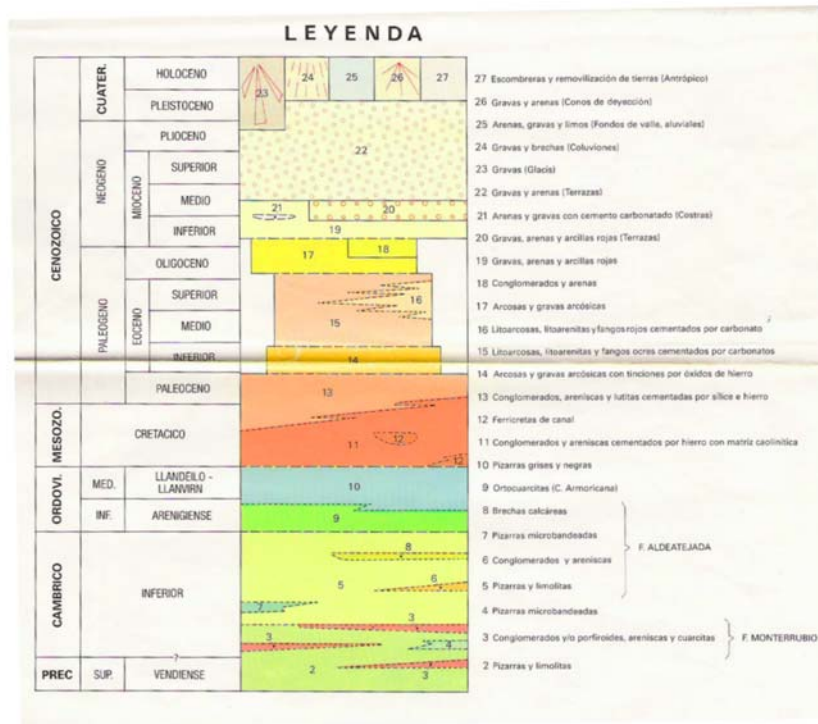
Según Santiesteban et al. (2000) presentan una textura blastopelítica, lepidoblástica, en algunos casos bandeada en arcos poligonales y en muy contadas ocasiones lepido-granoblástica.

Mineralógicamente están formadas por sericita, moscovita, clorita, biotita, cuarzo, material carbonoso o grafitoso, opacos, turmalina, circón, esfena y feldespatos potásico.

Del estudio de los restos faunísticos, el citado autor parece deducir para los materiales estudiados (equivalentes a los aquí descritos) su edad oscila entre el Llanvirn inferior y el Llandeilo inferior.

Fig. Mapa Geológico del entorno del sector (fuente Mapa Geológico Nacional escala, 1:50.000)





Los materiales de edad **Cuaternario** son arenas de grano fino limo-arcillosas, con algún clasto intercalado de carácter pizarroso. Sus características morfológicas parecen indicar que corresponden a materiales procedentes de la erosión de las pizarras circundantes con escaso transporte.

Una parte importante del sector esta afectado por la actividad humana. Se han identificado cuatro tipos de actividades:

- ❑ Zona de extracción
- ❑ Zona de vertidos (RCD)
- ❑ Zona de plataforma ferroviaria
- ❑ Zona de relleno de pizarras

## 2.2.-GEOMORFOLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL SECTOR

Geomorfológicamente, la zona responde al relieve residual de la penillanura salmantina sobre la que posteriormente se abrió la cuenca de Ciudad Rodrigo.

Los materiales ordovícicos son los que provocan las cotas más elevadas del contorno y que corresponden con las Cuarcitas de los Montalvos.

En la zona de estudio, los procesos erosivos han eliminado los mantos de alteración existentes apareciendo las pizarras relativamente frescas bajo un suelo vegetal con escaso desarrollo que no suele superar los 30 cm de potencia.

La zona norte y centro del polígono ha estado sometida a su aprovechamiento para la extracción de los materiales esquistosos, presentando el típico aspecto de minería abandonada en la que alternan zonas de escombrera procedentes de desbroce y/o material no aprovechable, zonas explotadas formando simas y zonas de tránsito y/o bancos de extracción con plataformas relativamente planas.



Asociada a esta zona, como fenómeno posterior al abandono de la actividad extractiva, es frecuente la aparición de vertidos superficiales de escombros de naturaleza diversa.

Los vertidos existentes tienen un carácter disperso y, en general, parecen corresponden a deposiciones puntuales de materiales que se podrían encuadrar como RCD.



El depósito más importante se puede observar relleno de una zona explotada en las inmediaciones de la cata N° 11.



Las pendientes naturales de la zona son suaves, con buzamiento hacia el Sur a favor del arroyo existente.

Esta pendiente natural se ve interrumpida por la presencia de actividad humana, distinguiéndose una plataforma que parece corresponder con una antigua vía del ferrocarril que recorre el polígono con una dirección aproximada este-oeste. En la zona occidental se puede observar una trinchera vertical en la que se localizan términos de naturaleza cuarcítica.



---

Respecto a la hidrología, la cuenca de drenaje se limita a la vaguada que corresponde con el regato de Cantimporras que circula al Sur del polígono con una dirección aproximada Este-Oeste.

En este regato no se ha detectado la presencia de escorrentía superficial ni se ha observado el nivel freático en las calicatas realizadas. No obstante, en medio de la vaguada existe un pozo con presencia de agua a una cota aproximada de 4 m de la superficie por lo se puede estimar esa como la cota del nivel freático en el momento del estudio. El agua aparece en la zona de pizarra por lo que el acuífero se encuentra asociado a la filtración a través de la fracturación del macizo rocoso.

Es previsible que en épocas de pluviometría elevada se produzca circulación y/o estancamiento de agua por la superficie del regato, como parece que indica la topografía y vegetación existente.



---

### 3.- TRABAJOS REALIZADOS

#### 3.1.- TRABAJOS DE CAMPO

Con objeto de determinar las características de los materiales existentes en la zona se ha procedido al diseño y realización de una campaña de calicatas.

Para el diseño de la red de muestreo se han considerado, de acuerdo con la Ingeniería encargada de la redacción del proyecto, tres aspectos básicos:

- Determinar la secuencia de materiales existentes en la zona Sur del polígono para establecer la cota de cimentación del muro perimetral previsto.
- Valorar los materiales existentes en la vaguada Sur de la zona de estudio, con objeto de establecer un volumen aproximado de material que se ha de retirar previo al inicio del crecimiento de terraplenes.
- Caracterización geotécnica de los materiales, fundamentalmente pizarrosos, existentes en el polígono, clasificándolos de acuerdo con los criterios indicados en el PG-3 y ver la viabilidad de su empleo en capas de terraplén y formación de explanadas, que permita diseñar el dimensionamiento del firme.

Teniendo en cuenta los objetivos indicados anteriormente y las características de los materiales que se han observado “in situ” se ha diseñado una malla de calicatas y toma de muestras.

La red de muestreo se compone de 14 calicatas y 5 toma de muestras para la identificación de materiales, distribuidas como se muestra en la figura siguiente:



Zona de muro Sur:	3 calicatas	(1-3)
Zona de vaguada:	3 calicatas	(4-6)
Resto del polígono:	8 calicatas	(7-14)

Las calicatas se han profundizado hasta una cota variable comprendida entre los 1,5 y 3 metros y de ellas se han tomado cinco muestras correspondientes a los diferentes materiales localizados para su posterior identificación en el laboratorio.

Las muestras de pizarra se han triturado en la calicata y/o laboratorio con objeto de que el material analizado sea equivalente al que encontraremos en proceso de puesta en obra, y tenga unas condiciones de calidad suficiente como para ser considerado como un suelo (en general se han tomado muestras con tamaño

---

máximo de 80 mm). En caso de terraplenados con la suficiente entidad se podría considerar una disgregación menor y su aplicación como material de relleno de tipo todo-uno.

En el apartado de anejos se incorpora un esquema de la localización de las calicatas realizadas, así como las columnas de las mismas.

Para la realización de las calicatas se ha dispuesto de una pala Retroexcavadora-mixta de la marca Komatsu.



---

### 3.2.- TRABAJOS DE LABORATORIO.

En el laboratorio, se ha procedido a realizar los ensayos de identificación a las muestras tomadas en cada una de las calicatas, con el objeto de su caracterización y valoración como material a utilizar en terraplenes y formación de explanadas.

Los ensayos realizados se ajustan a los requerimientos de calidad indicados en el PG-3, en concreto según lo indicado en la última modificación del artículo 300 a 340 realizada por Orden FOM 1382/02.

Se han efectuado los siguientes ensayos para la identificación de los suelos:

- Granulométrico
- Humedad
- Plasticidad
- Determinación de sales solubles
- Índice de colapso
- Hinchamiento.


Asimismo y con el fin de caracterizar su empleo en la formación de terraplén o la generación de explanada se han completado con:

- Proctor normal
- Índice C.B.R.

**4.- RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos se sintetizan en la siguiente tabla, incorporándose en el apartado de anejos el total de los registros de ensayo realizados:

pas		RESUMEN SUELOS																	
Laboratorio																			
OBRA: SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U DE SALAMANCA																			
REF.	FECHA	LOCALIZACIÓN	GRANULOMETRÍA				H.N	PROCT. N.		LÍMITES			M.O	C.B.R.		HINCHAMIENTO	COLAPSO	SALES S.	CLASIFICACIÓN
			T.MAX.	2	0,40	0,08		DENS.	HUM.	LL	LP	LP		100%	HN%				
			% pasa				%	Mg/m <sup>3</sup>	%	%	%	%	INDCE	%	%	IND	%	ORDEN FOM 1382/02	
11-322	28-07-11	Cata 1. Pizarras	40	29,5	21,0	19,1	5,4	1,90	14,2	38,7	22,7	16,0	0,91	12	0,2			0,07	ADECUADO
11-323	28-07-11	Cata 3. Pizarras Relleno	63	31,8	19,6	15,6	6,9	1,97	12,2	33,9	21,2	12,7	0,91	6	1,8			0,10	ADECUADO
11-324	28-07-11	Cata 4. Arena-arcillas	20	81,3	72,7	65,3	14,2	1,75	16,8	33,5	22,7	10,8	0,82	3	0,6	0,1	0,7	0,08	TOLERABLE
11-325	28-07-11	Cata 7. Pizarras	63	22,3	12,3	8,9	2,0	2,08	10,2	29,5	18,3	11,2	0,43	7	0,0			0,10	ADECUADO
11-326	28-07-11	Cata 13. Pizarras	63	34,6	25,0	18,6	6,3	1,92	13,3	31,5	19,8	11,7	0,27	12	0,4			0,14	ADECUADO



\* LAS MUESTRAS DE PIZARRA SE HAN DISGREGADO EN LAS CALICATAS Y LABORATORIO PARA SIMULAR CONDICIONES DE PUESTA EN OBRA

Los materiales identificados en el sector se pueden encuadrar dentro de cuatro grupos:

- ❑ Materiales metamórficos de tipo pizarras-esquistos de edad Ordovicico, que ocupan la mayor parte del polígono.
- ❑ Materiales detríticos de edad Cuaternario presentes en el relleno de arroyo Cantimporras.
- ❑ Pizarras correspondientes con rellenos de tipo antrópicos y que se sitúan en la zona sur-occidental del sector.
- ❑ Depósitos antrópicos correspondientes con Vertidos de distinta procedencia.

---

### **Pizarras-esquistos Ordovícicos**

Estos materiales representan la mayor extensión dentro del Sector del “SECTOR PEÑA ALTA”, geográficamente afloran la zona central y norte del polígono y se encuentran debajo del resto de los materiales presentes en el sector.

El distinto grado de alteración que presentan es el responsable de su cambio de color, presentando las pizarras menos alteradas tonos negro-azulados y evolucionado hacia colores rojizos-asalmonados en las zonas en las que se ha oxidado el hierro presente en su composición.

Su plasticidad no es muy elevada, con valores de límite líquido en todos los casos inferiores al 40 %, en ocasiones entorno al 30 %. Los índices de plasticidad superan ligeramente el valor de 10, lo que hace que se encuadren dentro de la clasificación de suelos adecuados por los intervalos de plasticidad.

Los valores de índice C.B.R. de los materiales pizarrosos han sido en todos los casos superior a 5. Estos índices están asociados al grado de alteración por lo que son previsible valores superiores durante la realización de la obra.

El contenido en materia orgánica de todas las muestras analizadas es bajo, estando en todos casos por debajo del 1 %.

---

Todas las muestras ensayadas están libres de sales solubles.

**En conclusión,** se puede indicar que estos materiales de carácter pizarroso-esquistosos se clasifican como **suelos adecuados**. Teniendo en cuenta los valores de C.B.R. obtenidos, permiten su utilización tanto en núcleo y cimiento de terraplén como en coronación.

Las pizarras alternan con intercalaciones de materiales de granulometría más grosera que pueden ser clasificados como esquistos-cuarcitas. Estas cuarcitas se han podido observar claramente en la zona de trinchera del antiguo ferrocarril y se describen en la columna de la calicata N° 14.

A medida que se evoluciona hacia términos más cuarcíticos se produce una disminución de la rippabilidad del material.

### **Materiales detríticos de edad cuaternaria**

Se presentan rellenando el denominado arroyo Cantimporras. Su identificación se ha efectuado mediante una muestra tomada en la calicata N° 4.

Se trata de arenas limo-arcillosas con algun clasto intercalado de composición esquistosa.

---

Su composición granulométrica es de tipo arena fina con un importante contenido fracción limo-arcilla (65 %)

Presentan plasticidades bajas con valores del límite líquido del 34 % e índice de plasticidad de 11. La materia orgánica es inferior al 1 % y no presentan contenidos apreciables en sales solubles.

El valor de hinchamiento es del 0.1 % y su colapso del 0.7 %.

Estos datos permiten encuadrarlas como suelos **tolerables**.

La capacidad portante que presentan es moderada con un valor de índice C.B.R. de 3, lo que permitiría su utilización como cimiento y núcleo de terraplén.

### **Relleno pizarrosos situado al Sur del polígono**

Este relleno se ha localizado en una parcela situada en la zona sur-oriental del polígono, calicatas 1, 2 y 3.

Presenta una geometría en cuña que nivela pendiente original del terreno.

Su espesor oscila desde aproximadamente 0.5 m en la calicata N° 1 hasta una profundidad superior a los 3 m detectado en la calicata N° 3.



---

Aunque no se ha podido determinar el espesor total del relleno en éste último muestreo al superarse la capacidad de profundización de la máquina, se puede estimar entre los 3.5 y 4 m ya que su límite coincide con la cota del arroyo del paraje “La salud” que delimita el polígono en ésta zona.

Las observaciones de campo y calicatas realizadas parecen indicar que se trata de un relleno bastante uniforme ejecutado con materiales pizarrosos de características muy similares a las pizarras identificadas en el resto del polígono.

Para su clasificación como material de terraplén se ha tomado una muestra en la calicata N° 3.

Los ensayos de identificación realizados confirman el material como suelo de tipo **adecuado** con un valor de índice C.B.R. de 6, por lo que son aplicables las consideraciones realizadas para las pizarras descritas anteriormente.

Como dato a tener en cuenta hay que destacar que el relleno se ha realizado probablemente por vertido y extendido por lo que se presenta **fuertemente descompactado**.

Esta falta de compacidad desaconseja una cimentación directa sobre las mismas debido a los importantes asentamientos que se producirían.

---

Dado que los espesores que presenta no son muy elevados y que el material tiene unas propiedades geotécnicas adecuadas, una posible solución consistiría en realizar un vaciado en la zona de cimentación hasta llegar a las pizarras ordovícicas y a partir de ese punto realizar un recrecido con el propio material hasta la cota precisa mediante una ejecución de tongadas y compactaciones controladas. Con este procedimiento se generará una plataforma que permitiría una cimentación con cargas moderadas. Esta técnica es comentada por José Marías Rodríguez Ortiz, Jesús Serra Gesta y Carlos Oteo Mazo en la publicación “Curso aplicado de cimentaciones (ISBN X APA-030)”, estos autores indican que:

*“estos rellenos pueden considerarse de buena calidad para cimentar superficialmente, admitiendo presiones de trabajo del orden de 2 Kp/cm<sup>2</sup>”.*

Para ello imponen una serie de condicionantes entre las que se pueden destacar que, el relleno se realice con materiales adecuados, el apoyo sea firme y el recrecido se realice mediante tongadas inferiores a 30 cm con un fuerte control de la compactación que en ningún caso ha de ser inferior al 100 % del Proctor normal. Aconsejan realizar una verificación post-constructiva como por ejemplo con placas de carga.

---

### **Vertidos de carácter antrópico**

Se han identificado depósitos antrópicos en distintos puntos de la zona que ha estado sometida a labores de explotación.

En general son depósitos de poca entidad y composición diversa que se podrían encuadrar como R.C.D. (Residuos de Construcción y Demolición. Estos materiales están sometidos a normativa específica).

Dado su carácter es imposible hacer una caracterización común de los mismos.

Alguno de ellos podría ser caracterizado para su empleo en terraplenes ( restos de fresado/ aglomerado).

La presencia de restos de sulfatos (yesos) puede condicionar su utilización, en especial si van a estar en contacto con capas que contengan cemento.

Fdo. Manuel Alonso Fernández

Licenciado en Ciencias Geológicas  
Master en Ingeniería Geológica y Ambiental

## ANEJOS

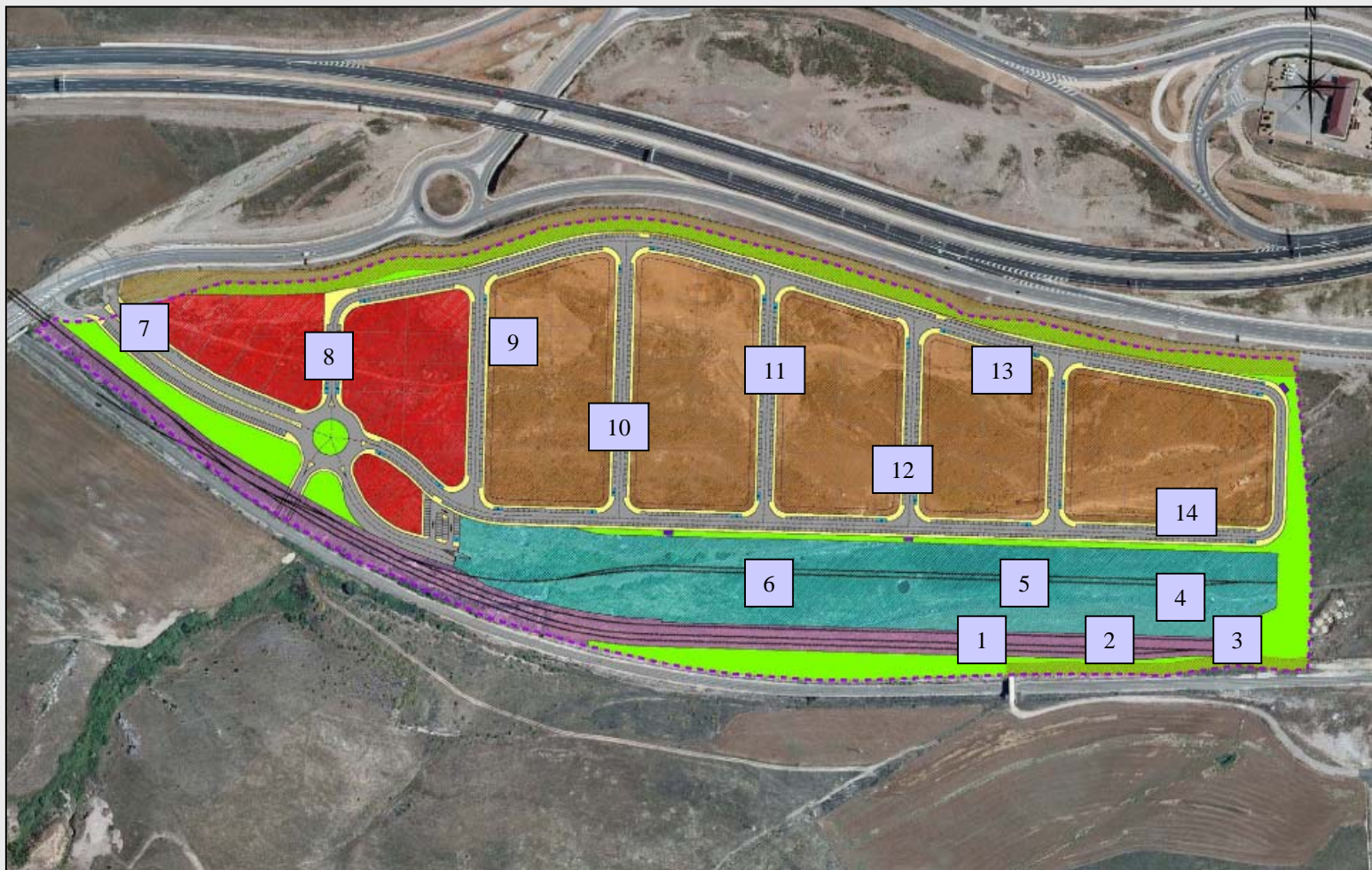
- ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE CALICATAS
- COLUMNAS DE CALICATAS
- CUADRO RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO
- REGISTROS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

**INFORME GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DE LOS  
MATERIALES EXISTENTES EN EL SECTOR “PEÑA  
ALTA” DEL P.G.O.U. DE SALAMANCA**

**ANEJO**

- **ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN  
DE CALICATAS**

# LOCALIZACIÓN DE CALICATAS



SECTOR PEÑA ALTA. 2011

**INFORME GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DE LOS  
MATERIALES EXISTENTES EN EL SECTOR “PEÑA  
ALTA” DEL P.G.O.U. DE SALAMANCA**

**ANEJO**

- ▣ **COLUMNAS DE CALICATAS**



FECHA:

28/07/2011

OBRA: SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA

CATA Nº

1

COTAS (m)	AGUA	NIVELES	POTENCIAS (m)	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
0,30			0,30	RELLENO TODO-UNO DE MATERIAL GRANULAR DE TIPO ARENISCO-PIZARROSO CON CLASTOS HASTA 250 mm Y COLOR PARDO ROJIZO COMPACIDAD FLOJA. SUELTO	
0,50			0,20	SUELO VEGETAL LIMO-ARENOSO CON INTERCALACION DE CLASTOS HETEROMÉTRICOS DE PIZARRA (1-5 cm). COLOR MARRÓN PARDUZCO. COMPACIDAD DE FLOJA A MEDIA	
2,00			?	PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJIZAS.  FUERTEMENTE METEORIZADAS EN LA PARTE SUPERIOR (GRADO V, - ISMR, 1981 -) Y MÁS FRESCAS HACIA LA BASE GRADOS III-II.  ROMPEN A FAVOR DE LA ESQUISTOSIDAD GENERANDO BLOQUES DE ESPESOR VARIABLE DESDE MILIMÉTRICOS EN LOS MATERIALES MÁS FINOS HASTA LOS 2 cm DE POTENCIA EN LAS ZONAS PIZARRO-ARENOSAS.	11-322

NOTA: no se aprecia nivel freatico





FECHA:

28/07/2011

OBRA:

SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA

CATA Nº

2

COTAS (m)	AGUA	NIVELES	POTENCIAS (m)	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
0,50			0,30	RELLENO TODO-UNO DE MATERIAL GRANULAR DE TIPO ARENISCO-PIZARROSO CON CLASTOS HASTA 250 mm Y COLOR PARDO ROJIZO COMPACIDAD FLOJA. SUELTO	
0,60			0,10	SUELO VEGETAL LIMO-ARENOSO CON INTERCALACION DE CLASTOS HETEROMÉTRICOS DE PIZARRA (1-5 cm). COLOR MARRÓN PARDUZCO. COMPACIDAD DE FLOJA A MEDIA	
2,00			?	PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJIZAS.  FUERTEMENTE METEORIZADAS EN LA PARTE SUPERIOR (GRADO V, - ISMR, 1981 -) Y MÁS FRESCAS HACIA LA BASE GRADOS III-II.  ROMPEN A FAVOR DE LA ESQUISTOSIDAD GENERANDO BLOQUES DE ESPESOR VARIABLE DESDE MILIMÉTRICOS EN LOS MATERIALES MÁS FINOS HASTA LOS 2 cm DE POTENCIA EN LAS ZONAS PIZARRO-ARENOSAS.	

NOTA: no se aprecia nivel freatico



FECHA:

28/07/2011

OBRA:

SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA

CATA Nº

3

COTAS (m)	AGUA	NIVELES	POTENCIAS (m)	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
3,00			3,00	<p>RELLENO TODO-UNO DE MATERIAL GRANULAR DE TIPO ARENISCO-PIZARROSO CON CLASTOS HETEROMÉTRICOS DE HASTA 250 mm Y FORMAS ANGULOSAS.</p> <p>EN LA ZONA INFERIOR DE LA CATA AUMENTA EL TAMAÑO DE LOS CLASTOS SIENDO FRECUENTES LOS FORMADOS POR CUARCITAS.</p> <p>COLOR PARDO ROJIZO</p> <p>COMPACIDAD FLOJA. SUELTO</p>	11-323

NOTA: no se aprecia nivel freatico





# PERFILES CALICATAS

**FECHA:** 28/07/2011

**OBRA:** SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA

**CATA Nº** 4

COTAS (m)	AGUA	NIVELES	POTENCIAS (m)	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
0,20			0,20	SUELO VEGETAL LIMO-ARENOSO CON ABUNDANTE MATERIA ORGÁNICA. DE TONOS MARRON-NEGUZCO. CONSISTENCIA FLOJA	
2,50			2,30	ARENAS LIMO-ARCILLOSAS DE TONOS PARDOS  OCASIONALMENTE PRESENTAN CLASTOS DE TIPO PIZARROSO.  CONSISTENCIA FLOJA A MEDIA	<b>11-324</b>
3,00			?	PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJIZAS. FUERTEMENTE METEORIZADAS (GRADO V, - ISMR, 1981 )	

NOTA: no se aprecia nivel freatico





OBRA: **SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA**

CATA Nº

5

COTAS (m)	AGUA	NIVELES	POTENCIAS (m)	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
0,20			0,20	SUELO VEGETAL LIMO-ARENOSO CON ABUNDANTE MATERIA ORGÁNICA. DE TONOS MARRÓN-NEGUZCO. CONSISTENCIA FLOJA	
1,70			1,50	ARENAS LIMO-ARCILLOSAS DE TONOS PARDOS  OCASIONALMENTE PRESENTAN CLASTOS DE TIPO PIZARROSO.  CONSISTENCIA FLOJA A MEDIA	
2,50			?	PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJIZAS. FUERTEMENTE METEORIZADAS (GRADO V, - ISMR, 1981 )	

NOTA: no se aprecia nivel freatico



FECHA:

28/07/2011

OBRA:

SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA

CATA Nº

6

COTAS (m)	AGUA	NIVELES	POTENCIAS (m)	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
0,20			0,20	SUELO VEGETAL LIMO-ARENOSO CON ABUNDANTE MATERIA ORGÁNICA. DE TONOS MARRÓN-NEGUZCO. CONSISTENCIA FLOJA	
1,30			1,10	ARENAS LIMO-ARCILLOSAS DE TONOS PARDOS OCASIONALMENTE PRESENTAN CLASTOS DE TIPO PIZARROSO. CONSISTENCIA FLOJA A MEDIA	
2,60			?	PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJO-SALMON. FUERTEMENTE METEORIZADAS (GRADO V, - ISMR, 1981) . HACIA LA BASE SE HACEN MÁS COMPACTAS, SE OBSERVAN LA EXISTENCIA DE BANCOS DE TIPO CUARCÍTICOS	

NOTA: no se aprecia nivel freatico



OBRA: SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA

CATA Nº

7

COTAS (m)	AGUA	NIVELES	POTENCIAS (m)	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
0,40			0,40	SUELO VEGETAL LIMO-ARENOSO CON INTERCALACIÓN DE CLASTOS HETEROMÉTRICOS DE PIZARRA (1-5 cm). COLOR MARRÓN PARDUZCO. COMPACIDAD DE FLOJA A MEDIA	
1,50			?	<p>PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJO-SALMON.</p> <p>METEORIZADAS EN LA PARTE SUPERIOR 10-15 cm (GRADO V, - ISMR, 1981) PASANDO RÁPIDAMENTE A HACIA GRADOS III-II.</p> <p>ROMPEN A FAVOR DE LA ESQUISTOSIDAD GENERANDO BLOQUES DE ESPESOR VARIABLE DESDE MILIMÉTRICOS EN LOS MATERIALES MÁS FINOS HASTA LOS 2 cm DE POTENCIA EN LAS ZONAS PIZARRO-ARENOSAS.</p>	11-325

NOTA: no se aprecia nivel freático





OBRA: **SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA**

CATA N°

8

COTAS (m)	AGUA	NIVELES	POTENCIAS (m)	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
1,00			1,00	<p>RELLENO TODO-UNO DE MATERIAL GRANULAR DE TIPO ARENISCO-PIZARROSO CON CLASTOS HASTA 250 mm Y COLOR PARDO ROJIZO COMPACIDAD FLOJA. SUELTO.</p> <p>PODRIA CORRESPONDER CON UNA ZONA DE DESBROCE PREVIA A LA EXTRACCIÓN DE LA PIZARRA</p>	
2,00			?	<p>PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJO-SALMÓN.</p> <p>METEORIZADAS EN LA PARTE SUPERIOR 10-15 cm (GRADO V, - I) PASANDO RÁPIDAMENTE A HACIA GRADOS III-II.</p> <p>ROMPEN A FAVOR DE LA ESQUISTOSIDAD GENERANDO BLOQUES DE ESPESOR VARIABLE DESDE MILIMETRICOS EN LOS MATERIALES MÁS FINOS HASTA LOS 2 cm DE POTENCIA EN LAS ZONAS PIZARRO-ARENOSAS.</p>	

NOTA: no se aprecia nivel freatico



FECHA:

28/07/2011

OBRA:

SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA

CATA Nº

9

COTAS (m)	AGUA	NIVELES	POTENCIAS (m)	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
1,00			?	<p>PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJO-SALMON.</p> <p>RELATIVAMENTE FRESCAS, GRADOS DE ALTERACIÓN III-II SEGÚN LA SMR (1981).</p> <p>ALTERNAN CON BANCOS DE TIPO ARENISCO-CUARCÍTICO LO QUE PROVOCA LA APARICIÓN DE ROTURA EN BLOQUES DE QUE PUEDEN LLEGAR A SUPERAR LOS 5 cm DE ESPESOR.</p> <p>LA CATA SE SITÚA EN UNA ANTIGUA ZONA DE PRESTAMO</p>	

NOTA: no se aprecia nivel freatico





## PERFILES CALICATAS

FECHA:

29/07/2011

OBRA:

SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA

CATA Nº

10

COTAS (m)	AGUA	NIVELES	POTENCIAS (m)	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
0,20			0,20	SUELO VEGETAL LIMO-ARENOSO CON INTERCALACIÓN DE CLASTOS HETEROMÉTRICOS DE PIZARRA (1-5 cm). COLOR MARRÓN PARDUZCO. COMPACIDAD DE FLOJA A MEDIA	
1,50			?	<p>PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJO-SALMON.</p> <p>METEORIZADAS EN LA PARTE SUPERIOR 10-15 cm (GRADO V, - ISMR, 1981) PASANDO RÁPIDAMENTE A HACIA GRADOS III-II.</p> <p>ROMPEN A FAVOR DE LA ESQUISTOSIDAD GENERANDO BLOQUES DE ESPESOR VARIABLE DESDE MILIMÉTRICOS EN LOS MATERIALES MÁS FINOS HASTA LOS 2 cm DE POTENCIA EN LAS ZONAS PIZARRO-ARENOSAS.</p>	

NOTA: no se aprecia nivel freático



## PERFILES CALICATAS

FECHA:

28/07/2011

OBRA:

SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA

CATA Nº

11

COTAS (m)	AGUA	NIVELES	POTENCIAS (m)	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
1,00			?	<p>PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJO-SALMÓN.</p> <p>RELATIVAMENTE FRESCAS, GRADOS DE ALTERACIÓN III-II SEGÚN LA SMR (1981).</p> <p>ALTERNAN CON BANCOS DE TIPO ARENISCO-CUARCÍTICO LO QUE PROVOCA LA APARICIÓN DE ROTURA EN BLOQUES DE QUE PUEDEN LLEGAR A SUPERAR LOS 5 cm DE ESPESOR.</p> <p>LA CATA SE SITÚA EN UNA ANTIGUA ZONA DE PRESTAMO</p>	

NOTA: no se aprecia nivel freatico



FECHA:

29/07/2011

OBRA:

SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA

CATA Nº

12

COTAS (m)	AGUA	NIVELES	POTENCIAS (m)	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
0,10			0,10	SUELO VEGETAL LIMO-ARENOSO CON INTERCALACIÓN DE CLASTOS HETEROMÉTRICOS DE PIZARRA (1-5 cm). COLOR MARRÓN PARDUZCO. COMPACIDAD DE FLOJA A MEDIA	
1,50			?	<p>PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJO-SALMÓN.</p> <p>METEORIZADAS EN LA PARTE SUPERIOR 10-15 cm (GRADO V, - ISMR, 1981) PASANDO RÁPIDAMENTE A HACIA GRADOS III-II.</p> <p>ROMPEN A FAVOR DE LA ESQUISTOSIDAD GENERANDO BLOQUES DE ESPESOR VARIABLE DESDE MILIMÉTRICOS EN LOS MATERIALES MÁS FINOS HASTA LOS 2 cm DE POTENCIA EN LAS ZONAS PIZARRA-ARENOSAS.</p>	

NOTA: no se aprecia nivel freatico





FECHA:

28/07/2011

OBRA: SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA

CATA Nº 13

COTAS (m)	AGUA	NIVELES	POTENCIAS (m)	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
0,50			0,50	RELLENO TODO-UNO DE MATERIAL GRANULAR DE TIPO ARENISCO-PIZARROSO CON CLASTOS HASTA 250 mm Y COLOR PARDO ROJIZO COMPACIDAD FLOJA. SUELTO. ZONA DE DESBROCE PREVIA A LA EXTRACCIÓN DE LA PIZARRA?	
1,50			?	PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJO-SALMON.  RELATIVAMENTE FRESCAS, GRADOS DE ALTERACIÓN III-II SEGÚN LA SMR (1981).  ALTERNAN CON BANCOS DE TIPO ARENISCO-CUARCÍTICO LO QUE PROVOCA LA APARICIÓN DE ROTURA EN BLOQUES DE QUE PUEDEN LLEGAR A SUPERAR LOS 5 cm DE ESPESOR.	11-326

NOTA: no se aprecia nivel freatico



FECHA:

29/07/2011

OBRA:

SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA

CATA Nº

14

(Trinchera antiguo ferrocarril)

COTAS (m)	AGUA	NIVELES	POTENCIAS (m)	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
5,00			?	<p>ALTERNANCIA DE PIZARRAS-ESQUISTOS Y CUARCITAS DE GRANO FINO.</p> <p>SE PRESENTAN EN BANCOS SUBVERTICALES DE ESPESOR VARIABLE DESDE POCOS MILÍMETOS HASTA 60 cm DE POTENCIA</p> <p>GRADOS DE ALTERACIÓN II A III SEGÚN LA SMR (1981). LO QUE PUEDE PROVOCAR QUE SU RIPPABILIDAD SEA MUY LIMITADA, EN ESPECIAL PARA LOS NIVELES CUARCÍTICOS.</p> <p>ESTOS NIVELES CUARCÍTICOS SON LOS QUE PROPORCIONAN LAS CRESTAS DEL SECTOR</p>	



**INFORME GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DE LOS  
MATERIALES EXISTENTES EN EL SECTOR “PEÑA  
ALTA” DEL P.G.O.U. DE SALAMANCA**

**ANEJO**

- **CUADRO RESUMEN DE  
ENSAYOS DE LABORATORIO**

# RESUMEN SUELOS

## OBRA: SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U DE SALAMANCA

REF.	FECHA	LOCALIZACIÓN	GRANULOMETRÍA				H.N	PROCT. N.		LÍMITES			M.O	C.B.R.		HINCHAMIENTO	COLAPSO	SALES S.	CLASIFICACIÓN
			T.MAX.	2	0,40	0,08		DENS.	HUM.	L.L	L.P	IP		100%	HIN.%				
			% pasa					%	Mg/m <sup>3</sup>	%					INDCE				
11-322	28-07-11	Cata 1. Pizarras	40	29,5	21,0	19,1	5,4	1,90	14,2	38,7	22,7	16,0	0,91	12	0,2			0,07	ADECUADO
11-323	28-07-11	Cata 3. Pizarras Relleno	63	31,8	19,6	15,6	6,9	1,97	12,2	33,9	21,2	12,7	0,91	6	1,8			0,10	ADECUADO
11-324	28-07-11	Cata 4. Arena-arcillas	20	81,3	72,7	65,3	14,2	1,75	16,8	33,5	22,7	10,8	0,82	3	0,6	0,1	0,7	0,08	TOLERABLE
11-325	28-07-11	Cata 7. Pizarras	63	22,3	12,3	8,9	2,0	2,08	10,2	29,5	18,3	11,2	0,43	7	0,0			0,10	ADECUADO
11-326	28-07-11	Cata 13. Pizarras	63	34,6	25,0	18,6	6,3	1,92	13,3	31,5	19,8	11,7	0,27	12	0,4			0,14	ADECUADO

\* LAS MUESTRAS DE PIZARRA SE HAN DISGREGADO EN LAS CALICATAS Y LABORATORIO PARA SIMULAR CONDICIONES DE PUESTA EN OBRA

**INFORME GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DE LOS  
MATERIALES EXISTENTES EN EL SECTOR “PEÑA  
ALTA” DEL P.G.O.U. DE SALAMANCA**

**ANEJO**

- **REGISTROS DE ENSAYOS DE  
LABORATORIO**



## RESULTADO DE ENSAYOS

**OBRA**

**SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U DE SALAMANCA**

IDENTIFICACION:	PERSONA DE CONTACTO:	FORMATO
SECTOR "PEÑA ALTA" SALAMANCA	ZALDESA CASTINSA	105 REV.4

**INFORME Nº:**

**11-146**

**INDICE:**

-.- CALICATAS

-.- RESUMEN DE RESULTADOS

**FECHA:**

**17/08/2011**

**Página 1 de 6**

Laboratorio Acreditado por la Junta de C. Y L. en Viales (VSG) Reg. : 12020VSG06 Y Hormigón (EHC) Reg. : 12020EHC06

**Laboratorio P.A.S.**

Ctra. Bejar, P.K. 4,200. 37184. Las Torres (Salamanca) Tel. 923 28 89 10

El presente informe sólo afecta a los materiales sometidos al ensayo.

No deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización por escrito del Laboratorio

Toma de muestras según PE-PAS-LB/46

Las incertidumbres de ensayo corresponden con las indicadas en las normas de referencia

TÉCNICO LABORATORIO

DTOR. LABORATORIO



J. GARCIA SAIZ

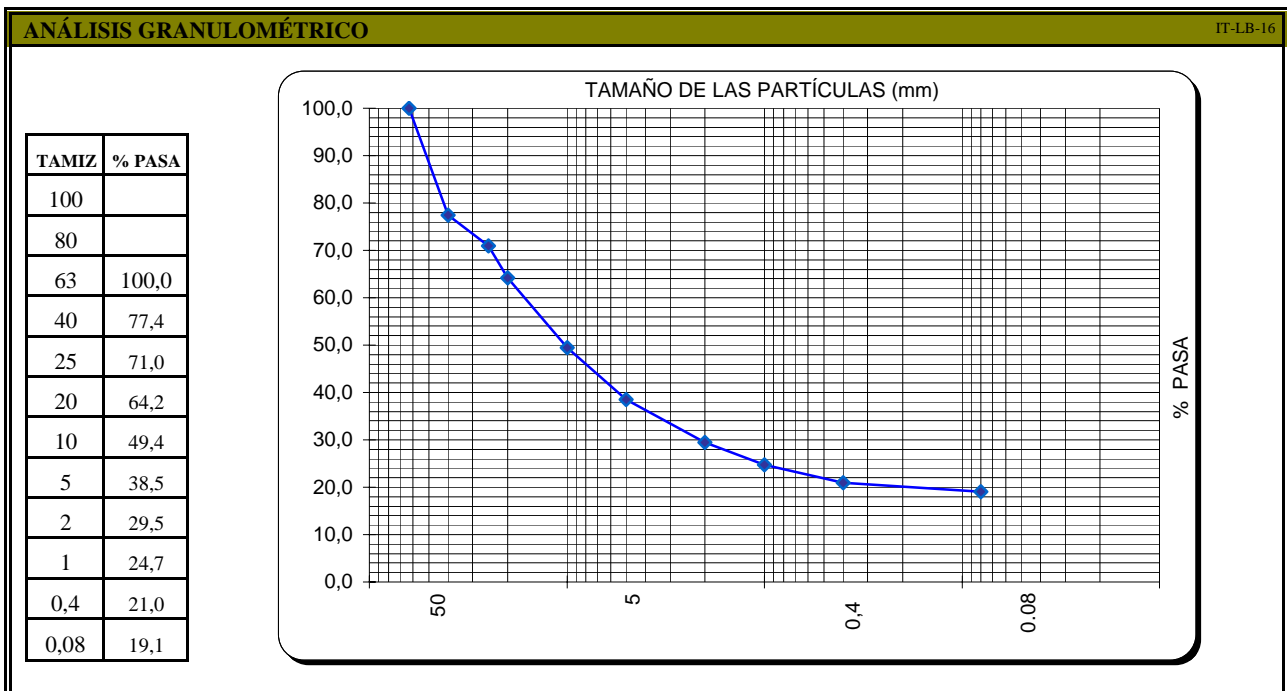
M. ALONSO FERNANDEZ



# INFORME SUELOS

NORMAS: NLT-114/115/ 254/311 UNE SERIE 103:101-103-104-204-300-302-500-501-502-601

<b>OBRA:</b>	<b>SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA</b>	<b>FORMATO</b>
<b>LOCALIZACIÓN:</b>	CATA 1	<b>FECHA TOMA:</b> 28/07/2011
<b>REF. LABORATORIO:</b>	11-322	<b>FECHA ENSAYO:</b> 28/07-5/08/2011
		<b>REF. OBRA:</b> PIZARRAS
		63-2
		REV. 11



LÍMITES DE ATTERBERG <span style="float: right;">IT-LB-19-20</span>	
LIQUIDO <span style="float: right;">IT-LB-19</span>	<b>38,7</b>
PLASTICO <span style="float: right;">IT-LB-20</span>	<b>22,7</b>
I. PLASTICIDAD	<b>16,0</b>

MATERIA ORGÁNICA <span style="float: right;">IT-LB-04</span>
<b>0,91</b> %

COMPACTACIÓN <span style="float: right;">IT-LB-21-22-25</span>			
P. NOR. <input checked="" type="checkbox"/>	P. MOD. <input type="checkbox"/>	KANGO <input type="checkbox"/>	
DENSIDAD MÁXIMA		<b>1,90</b>	g/cm <sup>3</sup>
HUMEDAD ÓPTIMA		<b>14,2</b>	%

ÍNDICE C.B.R. <span style="float: right;">IT-LB-23</span>	% COMPACTACIÓN		
	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3
DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	1,78	1,87	1,92
HINCHAMIENTO (%)	0,24	0,04	0,27
ÍNDICE	<b>3,4</b>	<b>11,5</b>	<b>12,5</b>
			<b>100</b>
			<b>1,90</b>
			<b>12,3</b>
			<b>0,2</b>

H. NATURAL <span style="float: right;">IT-LB-18</span>
<b>5,4</b> %

HINCHAMIENTO <span style="float: right;">IT-LB-73</span>	
DENSIDAD: <input type="text"/>	HUMEDAD: <input type="text"/>
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm <sup>2</sup> )	<input type="text"/>
HINCHAMIENTO LIBRE	<input type="text"/>

COLAPSO <span style="float: right;">IT-LB-74</span>	
DENSIDAD: <input type="text"/>	HUMEDAD: <input type="text"/>
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm <sup>2</sup> )	<input type="text"/>
ÍNDICE DE COLAPSO (I)	<input type="text"/>
POTENCIAL DE COLAPSO (Ic)	<input type="text"/>

CONT. YESO
NLT-115
%

SALES SOLUBLES <span style="float: right;">NLT-114</span>
<b>0,066</b> %

DESIDAD RELATIVA PART. <span style="float: right;">UNE 103 302</span>
g/cm <sup>3</sup>

CLASIFICACIÓN
PG-3/75 <input type="checkbox"/>
O.F.1382/02 <input checked="" type="checkbox"/>
<b>ADECUADO</b>

**OBSERVACIONES**

Nota: muestra triturada en laboratorio para simular características del material compactado en obra

Laboratorio Acreditado por la Junta de C.Y.L. Area VSG Reg. : 12020VSG06 Y EHe Reg. : 12020EHC06

**REVISADO**

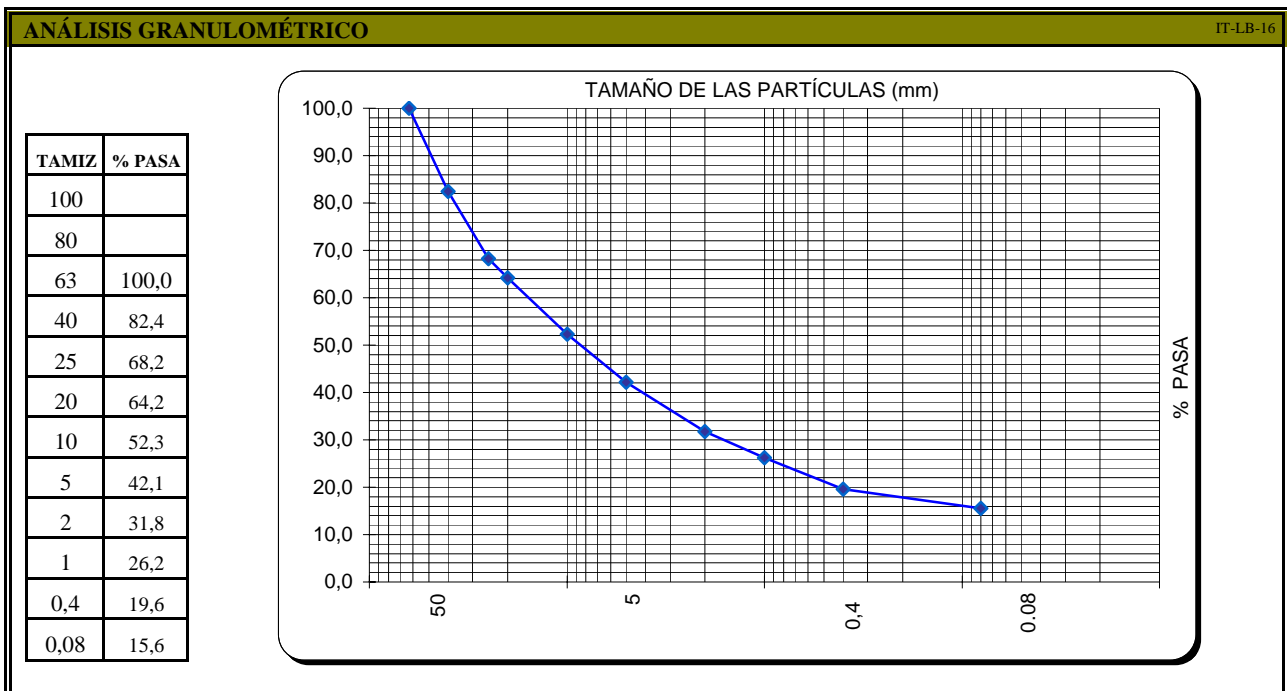
Copia electrónica



# INFORME SUELOS

NORMAS: NLT-114/115/ 254/311 UNE SERIE 103:101-103-104-204-300-302-500-501-502-601

<b>OBRA:</b>	<b>SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA</b>	<b>FORMATO</b>
<b>LOCALIZACIÓN:</b>	CATA 3	<b>FECHA TOMA:</b> 28/07/2011
<b>REF. LABORATORIO:</b>	11-323	<b>FECHA ENSAYO:</b> 28/07-5/08/2011
		<b>REF. OBRA:</b> PIZARRAS (RELLENO)
		63-2
		REV. 11



LÍMITES DE ATTERBERG <span style="float: right;">IT-LB/19-20</span>	
LIQUIDO <span style="float: right;">IT-LB-19</span>	<b>33,9</b>
PLASTICO <span style="float: right;">IT-LB-20</span>	<b>21,2</b>
I. PLASTICIDAD	<b>12,7</b>

MATERIA ORGÁNICA <span style="float: right;">IT-LB-04</span>
<b>0,91</b> %

COMPACTACIÓN <span style="float: right;">IT-LB-21-22-25</span>		
P. NOR. <input checked="" type="checkbox"/>	P. MOD. <input type="checkbox"/>	KANGO <input type="checkbox"/>
DENSIDAD MÁXIMA	<b>1,97</b>	g/cm <sup>3</sup>
HUMEDAD ÓPTIMA	<b>12,2</b>	%

ÍNDICE C.B.R. <span style="float: right;">IT-LB-23</span>	% COMPACTACIÓN					
	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	<b>100</b>		
DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	1,84	1,92	2,01	1,97		
HINCHAMIENTO (%)	0,31	1,94	1,95	<b>6,4</b>		
ÍNDICE	<b>2,2</b>	<b>4,3</b>	<b>7,9</b>	<b>1,8</b>		

H. NATURAL <span style="float: right;">IT-LB-18</span>
<b>6,9</b> %

HINCHAMIENTO <span style="float: right;">IT-LB-73</span>	
DENSIDAD: <input type="text"/>	HUMEDAD: <input type="text"/>
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm <sup>2</sup> )	<input type="text"/>
HINCHAMIENTO LIBRE	<input type="text"/>

COLAPSO <span style="float: right;">IT-LB-74</span>	
DENSIDAD: <input type="text"/>	HUMEDAD: <input type="text"/>
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm <sup>2</sup> )	<input type="text"/>
ÍNDICE DE COLAPSO (I)	<input type="text"/>
POTENCIAL DE COLAPSO (Ic)	<input type="text"/>

CONT. YESO
NLT-115
%

SALES SOLUBLES <span style="float: right;">NLT-114</span>
<b>0,103</b> %

DESIDAD RELATIVA PART. <span style="float: right;">UNE 103 302</span>
g/cm <sup>3</sup>

CLASIFICACIÓN
PG-3/75 <input type="checkbox"/>
O.F.1382/02 <input checked="" type="checkbox"/>
<b>ADECUADO</b>

**OBSERVACIONES**

Nota: muestra triturada en laboratorio para simular características del material compactado en obra

Laboratorio Acreditado por la Junta de C.Y.L. Area VSG Reg. : 12020VSG06 Y EHe Reg. : 12020EHC06

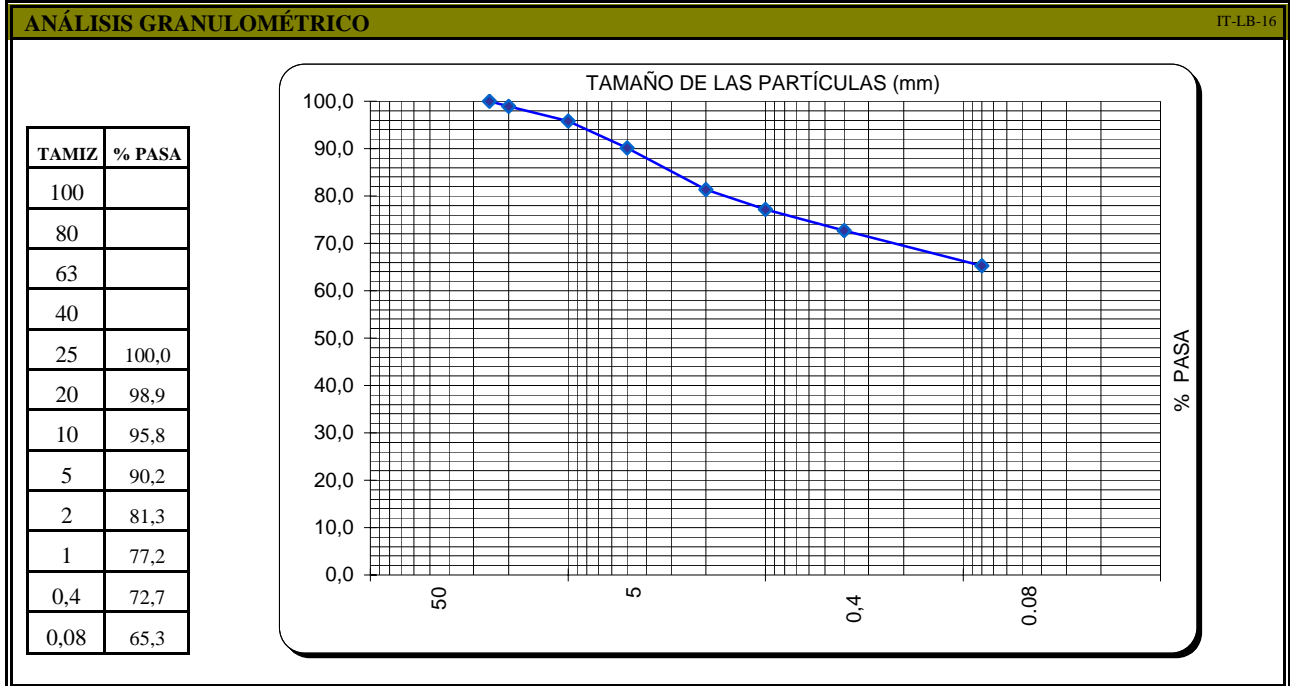
**REVISADO**

Copia electrónica

# INFORME SUELOS

NORMAS: NLT-114/115/ 254/311 UNE SERIE 103:101-103-104-204-300-302-500-501-502-601

<b>OBRA:</b>	<b>SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA</b>			FORMATO
<b>LOCALIZACIÓN:</b>	CATA 4	<b>FECHA TOMA:</b>	28/07/2011	63-2
<b>REF. LABORATORIO:</b>	11-324	<b>FECHA ENSAYO:</b>	28/07-5/08/2011	REV. 11
		<b>REF. OBRA:</b>	<b>ARENAS-ARCILLAS</b>	



**LÍMITES DE ATTERBERG** IT-LB-19-20

LIQUIDO	IT-LB-19	<b>33,5</b>
PLASTICO	IT-LB-20	<b>22,7</b>
I. PLASTICIDAD		<b>10,8</b>

**MATERIA ORGÁNICA** IT-LB-04

<b>0,82</b>	%
-------------	---

**COMPACTACIÓN** IT-LB-21-22-25

P. NOR.	<input checked="" type="checkbox"/>	P. MOD.	<input type="checkbox"/>	KANGO	<input type="checkbox"/>
DENSIDAD MÁXIMA				<b>1,75</b>	g/cm <sup>3</sup>
HUMEDAD ÓPTIMA				<b>16,8</b>	%

**ÍNDICE C.B.R.** IT-LB-23 **% COMPACTACIÓN**

	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	100		
DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	1,62	1,67	1,76	1,75		
HINCHAMIENTO (%)	1,05	0,73	0,65	<b>3,2</b>		
ÍNDICE	<b>1,2</b>	<b>2,2</b>	<b>3,2</b>	<b>0,6</b>		

**H. NATURAL** IT-LB-18

<b>14,2</b>	%
-------------	---

**HINCHAMIENTO** IT-LB-73

DENSIDAD:	1,72	HUMEDAD:	17
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm <sup>2</sup> )	<b>0,1</b>		
HINCHAMIENTO LIBRE	<b>0,1</b>		

**COLAPSO** IT-LB-74

DENSIDAD:	1,75	HUMEDAD:	17,5
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm <sup>2</sup> )	<b>2</b>		
ÍNDICE DE COLAPSO (I)	<b>0,72</b>		
POTENCIAL DE COLAPSO (Ie)	<b>0,7</b>		

**CONT. YESO**

NLT-115	%
---------	---

**SALES SOLUBLES** NLT-114

<b>0,082</b>	%
--------------	---

**DESIDAD RELATIVA PART.** UNE 103 302

	g/cm <sup>3</sup>
--	-------------------

**CLASIFICACIÓN**

PG-3/75	<input type="checkbox"/>
O.F.1382/02	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>TOLERABLE</b>	

**OBSERVACIONES**

Laboratorio Acreditado por la Junta de C.Y.L. Area VSG Reg. : 12020VSG06 Y EHe Reg. : 12020EHC06

**REVISADO**



infraestructuras y servicios  
Laboratorio

Copia electrónica

# INFORME SUELOS

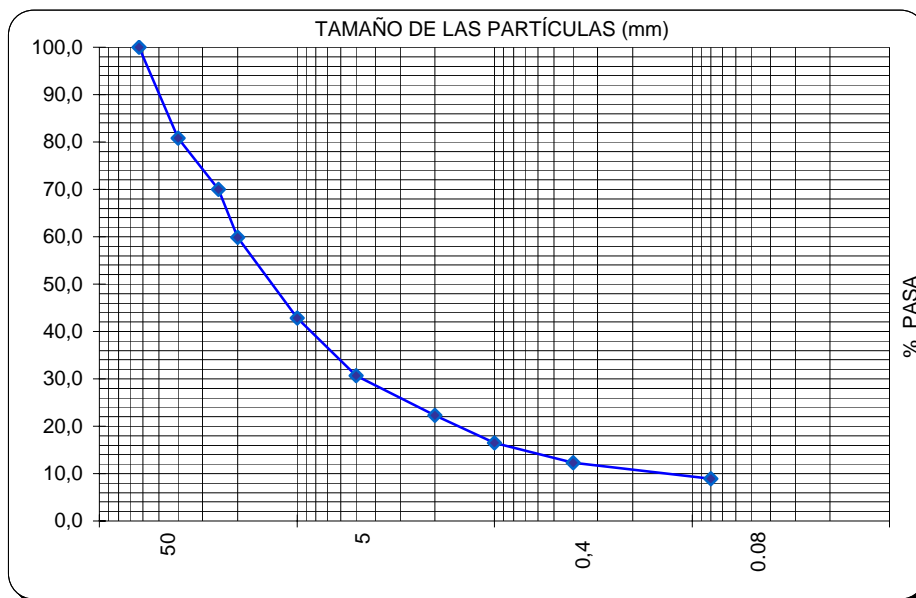
NORMAS: NLT-114/115/ 254/311 UNE SERIE 103:101-103-104-204-300-302-500-501-502-601

<b>OBRA:</b>	<b>SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA</b>			FORMATO
<b>LOCALIZACIÓN:</b>	CATA 7	<b>FECHA TOMA:</b>	28/07/2011	63-2
<b>REF. LABORATORIO:</b>	11-325	<b>FECHA ENSAYO:</b>	28/07-5/08/2011	REV. 11
		<b>REF. OBRA:</b>	PIZARRAS	

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

IT-LB-16

TAMIZ	% PASA
100	
80	
63	100,0
40	80,8
25	70,0
20	59,9
10	42,9
5	30,7
2	22,3
1	16,5
0,4	12,3
0,08	8,9



LÍMITES DE ATTERBERG		IT-LB-19-20
LIQUIDO	IT-LB-19	29,5
PLASTICO	IT-LB-20	18,3
I. PLASTICIDAD		11,2

MATERIA ORGÁNICA	IT-LB-04
	0,43 %

COMPACTACIÓN				IT-LB-21-22-25	
P. NOR.	<input checked="" type="checkbox"/>	P. MOD.	<input type="checkbox"/>	KANGO	<input type="checkbox"/>
DENSIDAD MÁXIMA				2,08	g/cm <sup>3</sup>
HUMEDAD ÓPTIMA				10,2	%

ÍNDICE C.B.R.	IT-LB-23			% COMPACTACIÓN	
	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	100	
DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	1,99	2,04	2,10	2,08	
HINCHAMIENTO (%)	0,04	0,02	0,01	0,0	
ÍNDICE	2,2	4,3	7,9	7,1	

H. NATURAL	IT-LB-18
	2 %

HINCHAMIENTO		IT-LB-73	
DENSIDAD:	<input type="text"/>	HUMEDAD:	<input type="text"/>
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm <sup>2</sup> )	<input type="text"/>		
HINCHAMIENTO LIBRE	<input type="text"/>		

COLAPSO		IT-LB-74	
DENSIDAD:	<input type="text"/>	HUMEDAD:	<input type="text"/>
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm <sup>2</sup> )	<input type="text"/>		
ÍNDICE DE COLAPSO (I)	<input type="text"/>		
POTENCIAL DE COLAPSO (Ic)	<input type="text"/>		

CONT. YESO	NLT-115
	%

SALES SOLUBLES	NLT-114
0,103	%

DESIDAD RELATIVA PART.	UNE 103 302
	g/cm <sup>3</sup>

CLASIFICACIÓN	
PG-3/75	<input type="checkbox"/>
O.F.1382/02	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>ADECUADO</b>	

## OBSERVACIONES

Nota: muestra triturada en laboratorio para simular características del material compactado en obra

Laboratorio Acreditado por la Junta de C.Y.L. Area VSG Reg. : 12020VSG06 Y EHe Reg. : 12020EHC06

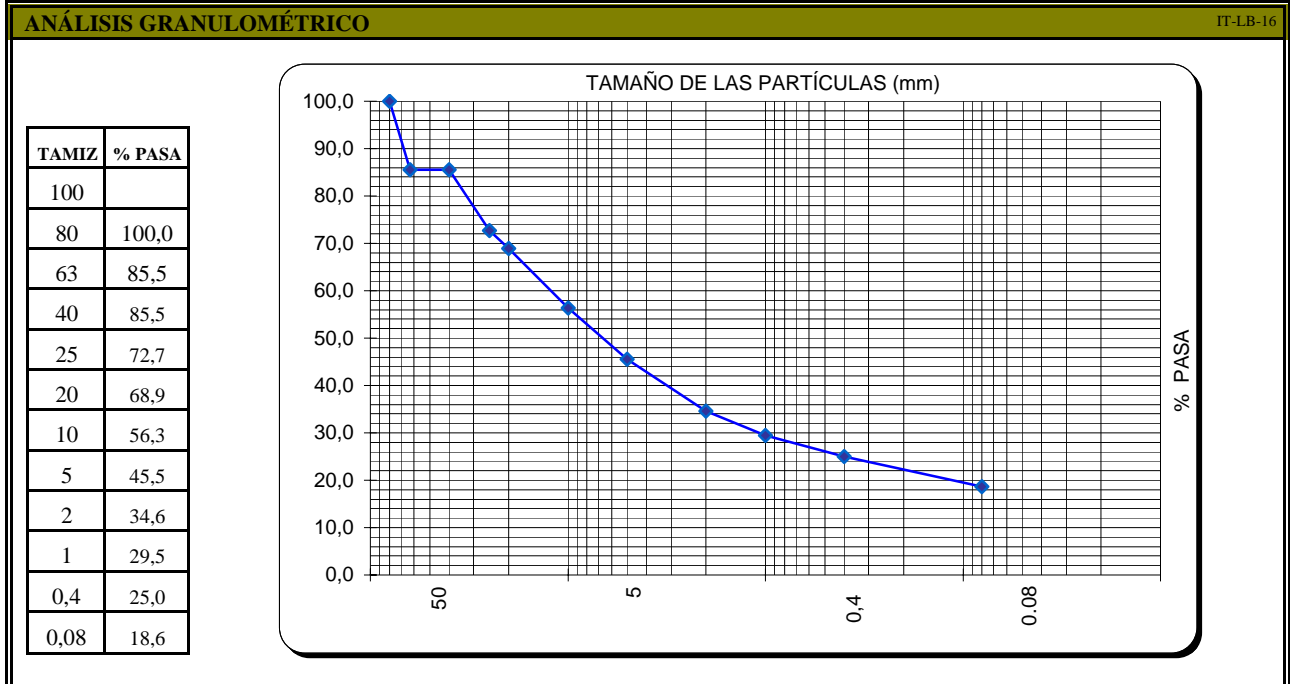
## REVISADO



# INFORME SUELOS

NORMAS: NLT-114/115/ 254/311 UNE SERIE 103:101-103-104-204-300-302-500-501-502-601

<b>OBRA:</b>	<b>SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA</b>			FORMATO
<b>LOCALIZACIÓN:</b>	CATA 13	<b>FECHA TOMA:</b>	28/07/2011	63-2
<b>REF. LABORATORIO:</b>	11-326	<b>FECHA ENSAYO:</b>	28/07-5/08/2011	REV. 11
		<b>REF. OBRA:</b>	PIZARRAS	



**LÍMITES DE ATTERBERG** IT-LB-19-20

LIQUIDO	IT-LB-19	<b>31,5</b>
PLASTICO	IT-LB-20	<b>19,8</b>
I. PLASTICIDAD		<b>11,7</b>

**MATERIA ORGÁNICA** IT-LB-04

	<b>0,27</b> %
--	---------------

**COMPACTACIÓN** IT-LB-21-22-25

P. NOR.	<input checked="" type="checkbox"/>	P. MOD.	<input type="checkbox"/>	KANGO	<input type="checkbox"/>
DENSIDAD MÁXIMA				<b>1,92</b>	g/cm <sup>3</sup>
HUMEDAD ÓPTIMA				<b>13,3</b>	%

**ÍNDICE C.B.R.** IT-LB-23 **% COMPACTACIÓN**

	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	100		
DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	1,80	1,88	1,95	1,92		
HINCHAMIENTO (%)	0,70	0,38	0,32	<b>0,4</b>		
ÍNDICE	<b>2,4</b>	<b>8,4</b>	<b>14,7</b>	<b>12,2</b>		

**H. NATURAL** IT-LB-18

	<b>6,3</b> %
--	--------------

**HINCHAMIENTO** IT-LB-73

DENSIDAD:	<input type="text"/>	HUMEDAD:	<input type="text"/>
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm <sup>2</sup> )	<input type="text"/>		
HINCHAMIENTO LIBRE	<input type="text"/>		

**COLAPSO** IT-LB-74

DENSIDAD:	<input type="text"/>	HUMEDAD:	<input type="text"/>
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm <sup>2</sup> )	<input type="text"/>		
ÍNDICE DE COLAPSO (I)	<input type="text"/>		
POTENCIAL DE COLAPSO (Ic)	<input type="text"/>		

**CONT. YESO**

NLT-115	
	%

**SALES SOLUBLES** NLT-114

<b>0,14</b>	%
-------------	---

**DESIDAD RELATIVA PART.** UNE 103 302

	g/cm <sup>3</sup>
--	-------------------

**CLASIFICACIÓN**


PG-3/75	<input type="checkbox"/>
O.F.1382/02	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>ADECUADO</b>	

**OBSERVACIONES**

Nota: muestra triturada en laboratorio para simular características del material compactado en obra

Laboratorio Acreditado por la Junta de C.Y.L. Area VSG Reg. : 12020VSG06 Y EHe Reg. : 12020EHC06

**REVISADO**



infraestructuras y servicios  
Laboratorio

Copia electrónica

### **3.2.- ESTUDIO DE CIMENTACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS**

Expediente: IGS/120217/ZA

**CASTINSA**

**ESTUDIO GEOTÉCNICO ESTRUCTURAS PLATAFORMA  
INTERMODAL PUERTO SECO (SALAMANCA)**

**DOCUMENTO N°: 115.043**

**INZAMAC ASISTENCIAS TÉCNICAS, S.A.**

**Area Geotecnia**





## **INDICE**

### **DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA**

#### **1.- ANTECEDENTES**

#### **2.- INFORMACIÓN UTILIZADA**

#### **3.- MARCO GEOLOGICO**

#### **4.- GEOTECNIA**

##### **4.1.- Exploración**

##### **4.2.- Sondeos**

##### **4.3.- Ensayos de laboratorio**

#### **5.- NIVELES FREÁTICOS**

#### **6.-SISMICIDAD**

#### **7.- NIVELES GEOTÉCNICOS, EXCAVACION Y EMPUJES**

#### **8.- ESTUDIO DE TALUDES DEFINITIVOS**

#### **8.- ESTUDIO DE LAS CIMENTACIONES**

##### **8.1.- Método empleado para el cálculo de estabilidad**

##### **8.2.- Muro**

##### **8.3.- Puente**

#### **9.- ESTUDIO DE LAS CIMENTACIONES**

##### **9.1.- Identificación y estado de los materiales**

##### **9.2.- Cimentación directa sobre materiales del Nivel 2 (pizarra sana)**

##### **9.3.- Cimentación profunda por medio de micro-pilotes**

#### **9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## DOCUMENTO Nº 2: ANEXOS

**ANEXO Nº 1: Registro de sondeos**

**ANEXO Nº 2: Resultado ensayos de laboratorio**

**ANEXO Nº 3: Registro de estaciones geomecánicas**

**ANEXO Nº 4: Analisis de cuñas**

**ANEXO Nº 5: Plano situación ensayos de campo**

**ANEXO Nº 6: Documento fotográfico**



**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA**

## 1.- ANTECEDENTES

A petición de la empresa CASTINSA, personal técnico de este centro realizó durante los días 3 al 10 de diciembre de 2012, una serie de ensayos geotécnicos en los terrenos de ubicación de las nuevas estructuras previstas para la nueva Plataforma Intermodal del Puerto Seco de Salamanca.

Para dicha plataforma se tiene previsto construir un muro de sostenimiento de tierras en la zona sur oeste de la misma, paralelo y colindante con la actual vía del ferrocarril y la ampliación del paso sobre el ferrocarril de la N-620. Es en la zona de ubicación de estas estructuras en la que se ha realizado la campaña de investigación geotécnica.



Vista zona ubicación plataforma intermodal, el muro discurre paralelo a la actual vía en la parte superior de la foto.



Vista zona ubicación del paso bajo la N-620 al fondo.

El objeto del presente estudio es la determinación de las características físico-resistentes de los materiales del subsuelo que servirán de apoyo a la cimentación de las estructuras que se proyecten. A tal efecto, se ha prestado atención especial a:

- Geología: Se hace referencia a las características geológicas de los terrenos interesados, atendiendo especialmente a aspectos tales como geomorfología, estratigrafía y litología.
- Geotecnia: La geotecnia corresponde a la parte del análisis que determina las propiedades del suelo mediante ensayos "in situ" y ensayos de laboratorio.

## 2.- INFORMACIÓN UTILIZADA

La zona de estudio se encuentra localizada en la hoja N° 478 (Salamanca) del Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1:50.000.

Para alcanzar el objetivo de este estudio se ha seguido los siguientes pasos:

a) Recopilación de la bibliografía existente. Se ha utilizado información sobre la zona, recopilada entre publicaciones oficiales y proyectos correspondientes a obras cercanas. Entre los documentos más importantes de los que se ha extraído información válida, cabe citar:

\* Hoja nº 37 publicada por el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.) E.1:200.000 (Salamanca).

\* Hoja nº 478 publicada por el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.). E.1:50.000 (Salamanca).

\* Mapa geológico de Castilla y León publicado por la Junta de Castilla y León y realizado por SIEMCALSA.  
E.1:400.000

\* Hoja "Síntesis Geológica del Basamento" Publicada por el departamento de Petrología de la Universidad de Salamanca, a E.1:200.000

\* Publicaciones de Román (1.923).

\* Publicaciones de Jiménez (1.970).

\* Publicaciones de M.A. Díaz Balda (1.980).

\* Publicaciones de Alonso Gavilán (1.981).

\* Informe geológico – geotécnico de los materiales existentes en el Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca, redactado por la empresa PAS

b) Inspección visual de la zona y reconocimiento de la geología en superficie.

c) Realización de la campaña de prospección.

### 3.- MARCO GEOLOGICO

Geomorfológicamente hablando, toda la zona ha estado bajo la influencia directa del río Tormes. Este río ha ido erosionando los depósitos Paleozoicos de las inmediaciones dando un relieve con pendiente general hacia el norte intersectado por pequeños arroyos de curso general Sur Norte para desembocar en el Tormes, si bien en la zona de estudio discurren puntualmente en dirección Oeste – Este.

El curso del citado arroyo se encuentra actualmente tapado por el vertido de rellenos antrópicos que ha conllevado la nivelación parcial de la parcela en la que irá la plataforma intermodal.



Vista zona depósitos aluviales, el muro discurre por la parte izquierda de la foto.

Sin embargo tanto los depósitos aluviales como los rellenos antrópicos no aparecen en la zona de cimentación ni del muro ni del nuevo paso. Los materiales que aparecen en dichas ubicaciones y que han sido recuperados por las prospecciones corresponden, por tanto, a un único tipo de materiales:



### Esquistos y pizarras del Paleozoico, Ordovícico.

Se trata de una sucesión de Pizarras ampelíticas y en mucha menor medida de cuarcitas, aparecen muy replegadas, rotas e intruidas por diques de cuarzo de pequeño espesor. Asimismo, presentan zonas de intensa alteración desarrolladas a favor de zonas falladas.

Estos materiales han estado sometidos a no menos de tres fases de deformación (Orogenia Hercínica), produciendo en ellos toda una serie de procesos de rotura y plegamiento, así como una importantísima esquistosidad de plano axial y otra posterior de crenulación. Por todo ello, estos materiales se rompen en agregados planares o formando astillas.

Se han encontrado aflorando en toda la zona y en las prospecciones realizadas desde cota de embocadura de sondeos, únicamente recubiertas por espesores de 20 a 50 cm. de tierra vegetal. Sin embargo estos materiales debido a su exposición a los agentes atmosféricos presentan una alteración superficial a arcillas (pizarra alterada grados III-IV) hasta unas profundidades variables entre 0.60 y 0.80 m.

La potencia de las pizarras es de varios cientos de metros.



Vista pizarras en el desmonte de la actual vía de FFCC.



## 4.- GEOTECNIA

### 4.1.- Exploración

Una vez analizada al detalle la información obtenida y de acuerdo con el peticionario, se programó una campaña de exploración que consistió en lo siguiente.

- Realización de Tres (3) sondeos mecánicos a rotación, dos de ellos, S-1 y S-2 con una profundidad de investigación en torno a los 15.00 metros, en la zona de ubicación del muro y el S-3, con una profundidad de investigación de 20.30 m en la zona de ubicación de la nueva estructura bajo la N-620
- Realización de 3 estaciones geomecánicas en el desmonte de la actual vía del ferrocarril, las EG-1 y EG-2 en la zona de ubicación del muro y la EG-3 en la de la nueva estructura bajo la N-620.

La situación de los ensayos de campo se recoge en un plano en el anexo nº 3 – Plano situación ensayos de campo, de este informe.

### 4.2.- Sondeos

Se utilizó batería sencilla de  $\phi = 101$  mm y corona de widia y diamante. Debido a la dureza de los materiales fue preciso el aporte de agua de refrigeración para la perforación de los materiales pizarrosos.

La descripción de los sondeos es la siguiente:

SONDEO 1	Zona muro
Cotas	Litología
0.00 a 0.40 0.40	Tierra vegetal. Color gris marrón oscuro.
0.40 a 0.80 0.40	Pizarra alterada grado IV. Arcilla limosa y limo arcilloso de color ocre. Media compacidad.
0.80 a 14.70 13.90	Pizarra sana de alta compacidad fracturada de coloración gris oscuro y rojizo. Presencia de niveles mas alterados a arcillas (1.50-1.70) o fracturados con las juntas rellenas de arcilla (2.40-3.30). N.F.= No encontrado (10/12/2012)

SONDEO 2	Zona muro
Cotas	Litología
0.00 a 0.20 0.20	Tierra vegetal. Color gris marrón oscuro.
0.20 a 0.60 0.40	Pizarra alterada grado IV. Arcilla limosa y limo arcilloso de color ocre. Media compacidad.
0.60 a 14.20 13.60	Pizarra sana de alta compacidad, ligeramente mas alterada en su tramo superior (hasta 3.40 m.) fracturada de coloración gris oscuro y rojizo. Presencia de niveles fracturados con las juntas rellenas de arcilla (11.40-12.90). N.F.= No encontrado (10/12/2012)
SONDEO 3	Zona paso bajo N-620
Cotas	Litología
0.00 a 0.50 0.50	Tierra vegetal. Color gris marrón oscuro.
0.50 a 0.80 0.30	Pizarra alterada grado IV. Arcilla limosa y limo arcilloso de color ocre. Media compacidad.
0.80 a 7.10 6.30	Pizarra parcialmente alterada a arcilla conservando la esquistosidad (grado III) con presencia de pasadas de pizarra mas sana fracturada de coloración marrón rojizo.
7.10 a 20.30 13.20	Pizarra sana de alta compacidad fracturada de coloración gris oscuro y rojizo. Presencia de niveles fracturados con las juntas rellenas de arcilla (8.90-10.10 y 11.90-13.70). N.F.= No encontrado (10/12/2012)

Debido a la naturaleza rocosa de los materiales no se han realizado sobre ellos ensayos SPT puesto que se obtendría sistemáticamente rechazo.

### 4.3.- Ensayos de laboratorio

De las muestras recuperadas en los testigos de avance (T.A.) de los sondeos, se han seleccionado varias de ellas, para la realización de ensayos de laboratorio:

SONDEO	1	1	2	2	3	3	3
MUESTRA	SU-007	SU-008	SU-011	SU-010	SU-012	SU-013	SU-014
PROFUNDIDAD. m.	2.40/3.30	3.60/3.80	5.10/5.40	6.10/12.12	5.60/5.90	11.30/11.80	18.70/19.10
U.S.C.S.					GM		
Humedad natural (%)	5.4	5.9	6.1	5.8	17.2	4.8	4.0
Cernido tamiz 0.08 mm					40.6		
w <sub>l</sub> (%) Límite Líquido					35.4		
w <sub>p</sub> (%) Límite Plástico					24.6		
I.P.(%) Índice de Plasticidad					10.8		
Resistencia compresión simple (kp/cm <sup>2</sup> )		49	48		0.84	133	20
Densidad seca (gr/cm <sup>3</sup> )		2.48	2.43			2.54	2.59
Resistencia carga puntual diam. (MPa)	0.14						
Resistencia carga puntual axial (MPa)	0.76			0.39			
SO <sub>4</sub> = Contenido Sulfatos (%) EHE					0.00		

## **5.- NIVELES FREÁTICOS**

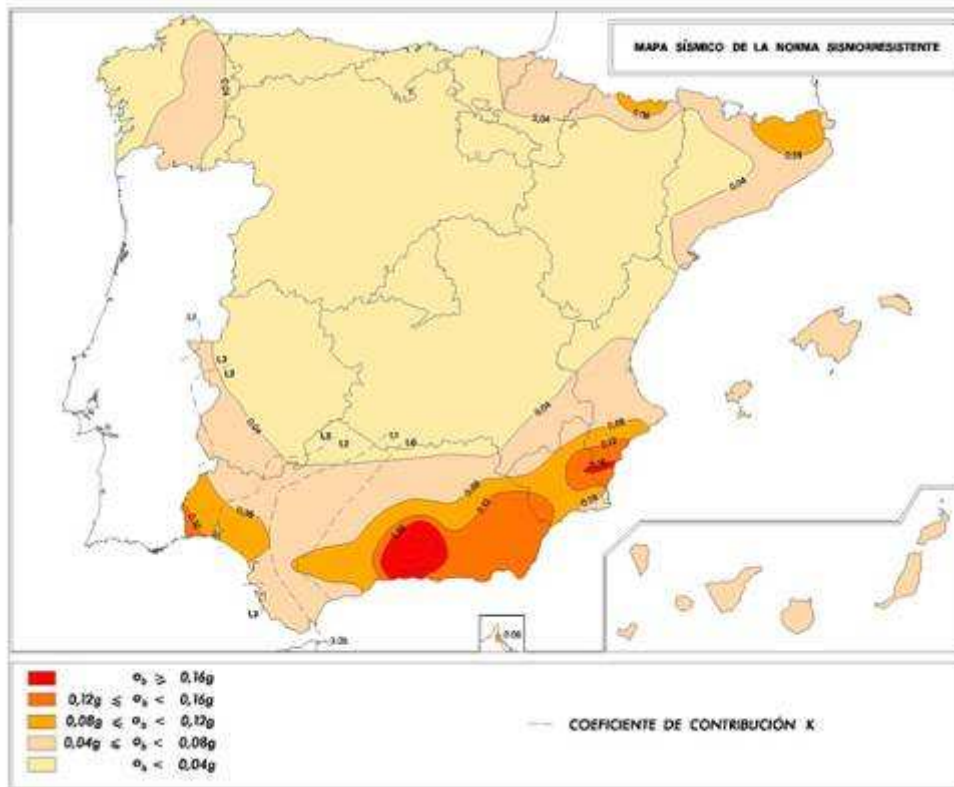
Como se ha dicho anteriormente, los sondeos han sido ejecutados con aporte de agua de refrigeración. Debido a esto, la determinación exacta de la profundidad de aparición del nivel freático, tropieza con dificultades, ya que los terrenos quedan parcialmente saturados y la posición original tarda en recuperarse.

Teniendo en cuenta todos los aspectos, y por las medidas realizadas durante la realización de las prospecciones, pueden sacarse varias conclusiones de interés:

- No se ha detectado en los sondeos la presencia de nivel freático como tal a fecha de realización de los mismos. Asimismo tampoco se ha detectado la presencia de afloramientos de agua en las trincheras de la actual vía de ferrocarril.
- Las pizarras que se han prospectado presentan alteración, en su zona superior. La parte inferior está más sana, pero presenta una fracturación importante. El agua que pudieran contener el subsuelo, circularía por las zonas más descomprimidas dentro del nivel de alteración y en la zona rocosa fracturada, circularía por dichas fracturas, ya que se ha producido una permeabilidad secundaria muy importante. Sin embargo debido a la presencia de relleno de arcilla en las fracturas existentes en la pizarra disminuye notablemente la permeabilidad secundaria.
- Por ello no es previsible la aparición de agua a las profundidades previstas salvo en el caso de pequeñas vaguadas por las que discurren los arroyos, en los cuales el agua circula por las capas más superiores más alteradas impidiendo a las pizarras más sanas su infiltración en profundidad. En todo caso no se puede descartar la presencia de algún rezume de agua, principalmente de las aguas de escorrentía.

## 6.-SISMICIDAD

Como se puede observar en el mapa de peligrosidad sísmica adjunto, la zona de estudio se encuentra en una zona con una aceleración sísmica básica  $a_b$  en relación a la gravedad  $< 0.04 g$ .



Atendiendo a estas premisas, al área de estudio se considera como de baja peligrosidad y para el tipo de edificación prevista, dicha Norma no es de obligatoria aplicación, según se especifica en el apartado “1.2.3. Criterios de aplicación de esta Norma”, página 35902 del citado BOE.

En consecuencia no son necesarias comprobaciones en este sentido; no siendo preciso aplicar este factor en el cálculo estructural.

## **7.- NIVELES GEOTÉCNICOS, EXCAVACION Y EMPUJES**

De la comparación y del estudio de toda la información en nuestro poder, hemos deducido que en el subsuelo de la zona sometida a estudio existen dos grupos litológicos o niveles geotécnicos:

### **\* Nivel 1 (Pizarras alteradas)**

Este material corresponde a la alteración superficial de la pizarra y se encuentra recubriendo la pizarra sana en un espesor irregular. Aparece en los sondeos por debajo de un pequeño espesor de tierra vegetal y se continúa hasta una profundidad variable entre 0.60 y 0.80 m. La separación no se ajusta a una línea más o menos horizontal, sino que puede presentar variaciones importantes, tanto en la vertical como en la horizontal.

Asimismo se ha detectado algún nivel mas alterado dentro de las pizarras, en concreto en el sondeo 3 entre 3.00 a 7.10 m.

Litológicamente se trata de pizarras fracturadas y parcialmente alteradas a arcillas con presencia de fragmentos más sanos de pizarra y poseen una coloración ocre. Siguiendo las indicaciones de la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas (ISRM), estos materiales tienen un grado de alteración estimado de grado IV. Este nivel proviene de la alteración "in situ", de la roca primitiva.

En todo caso se ha de tener en cuenta que el efecto de la perforación en las pizarras provoca una cierta alteración en las mismas, dando la impresión de estar mas alteradas de lo que lo están realmente en su estado natural, tal como puede observarse en el talud del ferrocarril actual.

Las propiedades geomecánicas obtenidas en los ensayos realizados sobre los materiales recuperados son las siguientes:

- Los valores de los límites de Atterberg son:

\* Límite líquido  $w_l$  35.4

\* Límite plástico  $w_p$  24.6

\* Índice de plasticidad I.P. 10.8

- El paso por el tamiz 0,08 UNE es del 40.6%
- El Contenido de Sulfatos (%) según EHE es de 0.00
- La densidad seca es de 2.12 g/cm<sup>3</sup>.
- La humedad natural es del 17.2 %
- La resistencia a compresión simple es de 83.8 kPa

#### \* Nivel 2 (Pizarras)

Este nivel aparece en todos los sondeos, por debajo del horizonte de alteración hasta el final de las perforaciones.

Litológicamente se trata de pizarras fracturadas relativamente sanas (Grados II-III) intensamente fracturadas en los metros más superficiales, de coloración gris oscuro y rojizo.

Las propiedades geomecánicas obtenidas en los ensayos realizados sobre los materiales recuperados son las siguientes:

- La humedad natural varía entre 4.0 y 6.1 %
- La densidad seca varía entre 2.43 y 2.59 g/cm<sup>3</sup>
- La resistencia a la compresión simple en roca (MPa) varía entre 2.0 y 13.3
- La resistencia a la carga puntual (I50) (Mpa), varía entre: 0.14 y 1.05.

A partir de los valores de rotura en carga puntual se pueden obtener los valores equivalentes de resistencia a compresión simple. Para ello se ha utilizado la expresión propuesta por A. Serrano:

$$q_u = 12 I_s$$

Siendo  $I_s$  el valor de resistencia a la carga puntual corregida y  $q_u$  la resistencia a compresión simple en roca. Así, obtendríamos unos valores de resistencia a compresión simple equivalente variables entre 1.68 y 12.6 MPa. (como se puede comprobar casi exactos a los obtenidos directamente en este último ensayo)

Estos valores de resistencia incluirían al macizo pizarroso como materiales rocosos “Muy blandos” a “Blandos” (según el ISRM):

Clasificación de la resistencia según la ISRM.

Descripción	Resistencia a compresión
Extremadamente blanda	< 1 MPa
Muy blanda	1-5 MPa
Blanda	5-25 MPa
Moderadamente dura	25-50 MPa
Dura	50-100 MPa
Muy dura	100-250 MPa
Extremadamente dura	>250 MPa

#### **- Excavaciones temporales**

La excavación que se realice viene impuesta tanto por la construcción, como por la profundidad que se precise alcanzar para el apoyo de la cimentación de las distintas estructuras proyectadas.

Atendiendo a la litología prospectada y a la tipología de la obra prevista la excavación afectará al nivel 1 llegando alcanzar la parte superior del nivel 2, por lo que dentro del perfil geológico que será afectado por la excavación, se distinguen dos situaciones:

- Los niveles de suelo, en donde incluiríamos la cobertera vegetal y los suelos residuales (pizarra alterada), en los cuales se podrá realizar la excavación con la utilización de medios mecánicos habituales, y se deberá considerar como “Excavación en tierras”

- En contrapartida, en aquellos puntos en los que aparece el substrato rocoso, lo que corresponderá a parte de las excavaciones del muro y la correspondiente a los micropilotes y el mango en la zona del puente, la excavación deberá considerarse “Excavación en roca”, debiendo realizarse por medio de martillo neumático.



En estas condiciones, la excavación temporal de la parte superior donde se excavarán cobertera vegetal y suelo procedente de la alteración de las pizarras los taludes recomendados serán del orden de 3H:4V (53°); adaptando la pendiente al grado de compactación que presenten.

De aflorar agua en estos niveles de suelos se recomienda utilizar elementos de sostenimiento o perfilar a taludes mas tendidos al 3H:4V.

La excavación de los materiales pizarrosos en las excavaciones temporales deberá ser con un ángulo de talud de 30° (ver apartado siguiente), debiendo tenerse cuidado con la presencia de cuñas que pudieran ser inestables, las cuales deberán ser saneadas.

Para las excavaciones definitivas, correspondientes al mango debajo del puente se va a realizar el estudio en el apartado siguiente.

A efectos de empujes horizontales se puede considerar los parámetros siguientes:

- Parámetros para estimación de empujes

NIVEL	Densidad aparente t/m <sup>3</sup>	Cohesión		Angulo rozamiento °
		kPa	t/m <sup>2</sup>	
Nivel 0- Cobertera vegetal	1,90 - 2,00	0	0,0	25
Nivel 1- Pizarra alterada	1,90 - 2,20	10 - 60	1 - 6	25 - 30

Al ser este un material rocoso (pizarras) no se puede hablar de cohesión y fricción en el sentido estricto (estos dos valores son propiedades inherentes de los materiales tipo suelo).

## **8.- ESTUDIO DE TALUDES DEFINITIVOS**

Acontinuación se va a realizar el estudio de la estabilidad para los taludes definitivos previstos en el proyecto en relación a su afección a las estructuras objeto de este informe, es decir el muro previsto en la plataforma intermodal y el puente bajo la N-620.

Para el estudio de las propiedades geomecánicas de los materiales rocosos se han realizado un total de 3 estaciones geomecánicas (2 en la zona del muro y 1 en el paso) habiéndose estimado un valor de índice RMR para cada una de ellas.

En dichas estaciones geomecánicas se estudiaron las diferentes familias de fracturas presentes en la roca. Cada una de las juntas estudiadas viene definida por los datos siguientes:

- Orientación del buzamiento, medida en grados desde el norte en dirección este
- Buzamiento, medido en grados bajo la horizontal

Además del buzamiento y dirección de buzamiento se anotaron los valores de JRC y el rebote en martillo Schmitd de cada una de las juntas detectadas.

Para cada desmonte se define de la misma manera el talud, es decir:

- Orientación de la pendiente del talud, medida en grados desde el N dirección E
- Pendiente del talud, medido como relación H/V

El conjunto de fichas correspondientes a las estaciones geomecánicas se acompaña en el apéndice nº 3 del informe.

### 8.1.- Método empleado para el cálculo de estabilidad

El estudio de la estabilidad de taludes, en general, se plantea considerando dos casos que tienen un tratamiento de análisis diferente. Por un lado, los desmontes en materiales tipo rocosos en los que la rotura viene inducida por la existencia de juntas o discontinuidades y por otro, los materiales tipo suelo en los que pueden producirse roturas, con superficies desarrolladas de la masa de suelo.

Ambos desmontes estudiados corresponden a desmontes en roca

Para el estudio de los taludes a excavar en roca, se ha efectuado un cálculo de estabilidad de cuñas, partiendo de la información obtenida en las estaciones geomecánicas realizadas, con el fin de conocer los planos de foliación (flujo) y fractura de los materiales que componen dichos desmontes.

Partiendo de los datos del rebote del martillo Schmidt y de las tablas de Patton, 1.996 para conocer el ángulo básico de fricción de cada roca, hemos deducido por medio de la correlación de Barton & Choubey, 1.991 la cohesión (Tn/m<sup>2</sup>) y el ángulo de rozamiento interno de las diferentes superficies o juntas estudiadas en las estaciones geomecánicas cuya combinación pueda dar lugar a la formación de bloques.

La correlación de Barton & Choubey permite obtener la envolvente de los círculos de rotura de acuerdo a la siguiente fórmula, a partir de la cual se puede obtener la cohesión y ángulo de rozamiento de las juntas.

$$\tau = \sigma \cdot \operatorname{tag} \left[ JRC \cdot \operatorname{Log}_{10} \left( \frac{JCS}{\sigma} \right) + \phi_r \right]$$

$\sigma$ : tensión a compresión sobre la discontinuidad

$$\phi_r = (\phi_b - 20^\circ) + 20 \cdot r/R$$

Donde R es el rebote del martillo Schmitd en una superficie sana y seca de la roca y r el rebote sobre la pared de una junta en estado natural y  $\phi_b$  el valor del ángulo fricción básico de la roca,

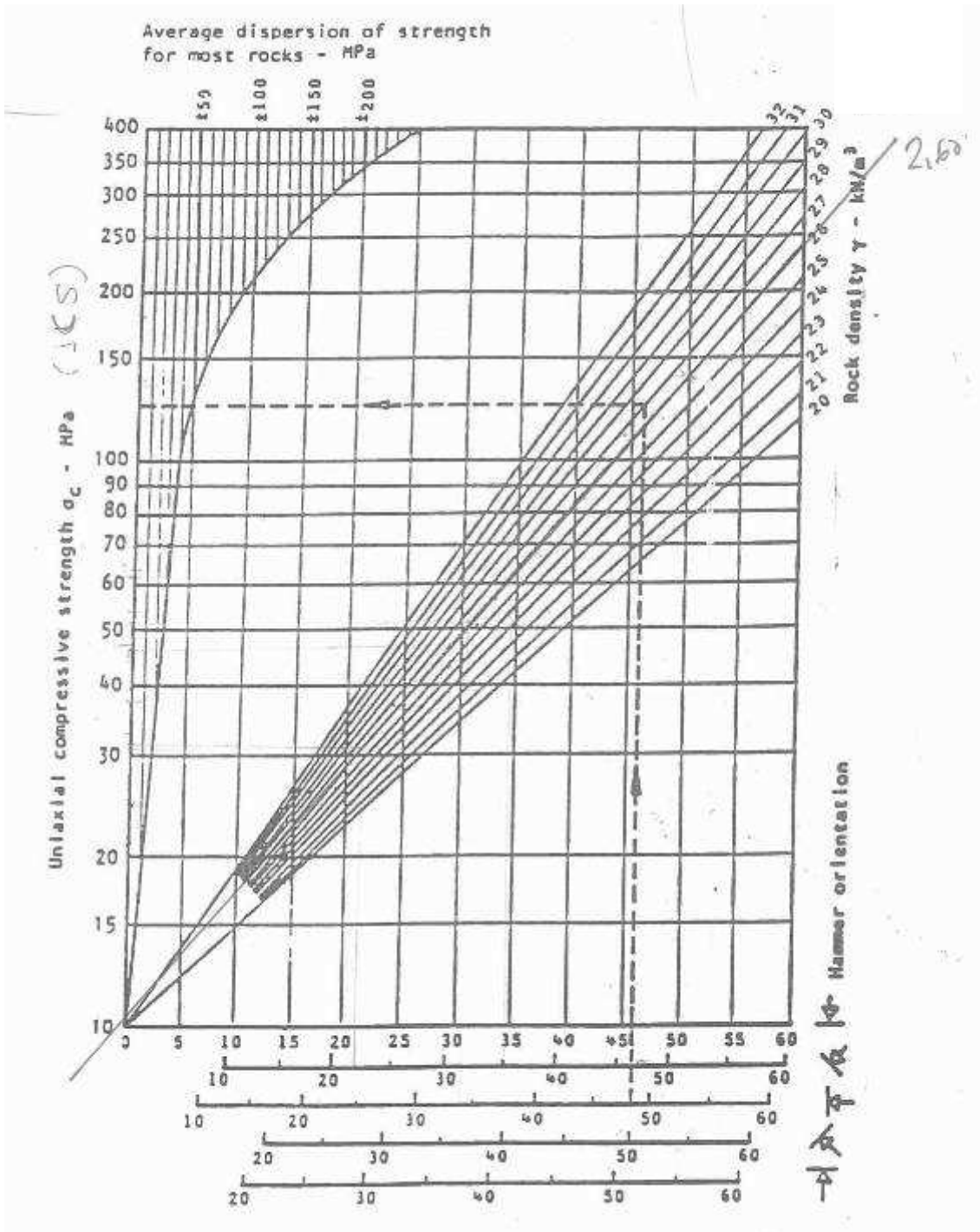
Para juntas sanas  $\phi_r = \phi_b$

El valor de  $\phi_b$  se obtiene a partir de la tabla siguiente:

TABLA 15 – ANGULO BASICO DE FRICCIÓN PARA VARIAS ROCAS

TIPO DE ROCA	ESTADO DE HUMEDAD	ANGULO BASICO DE FRICCIÓN $\phi_b$	REFERENCIA
<b>A. Rocas Sedimentarias:</b>			
- Arenisca	Seco	26 – 35	Patton, 1966
- Arenisca	Húmedo	25 – 33	Patton, 1966
- Arenisca	Húmedo	29	Ripley & Lee, 1962
- Arenisca	Seco	31 – 33	Krsmanovic, 1967
- Arenisca	Seco	32 – 34	Coulson, 1972
- Arenisca	Húmedo	31 – 34	Coulson, 1972
- Arenisca	Húmedo	33	Richards, 1975
- Pizarra	Húmedo	27	Ripley & Lee, 1962
- Limolita	Húmedo	31	Ripley & Lee, 1962
- Limolita	Seco	31 – 33	Coulson, 1972
- Limolita	Húmedo	27 – 31	Coulson, 1972
- Conglomerado	Seco	35	Krsmanovic, 1967
- Creta	Húmedo	30	Hurchinson, 1972
- Caliza	Seco	31 – 37	Coulson, 1972
- Caliza	Húmedo	27 – 35	Coulson, 1972
<b>B. Rocas Igneas:</b>			
- Basalto	Seco	35 – 38	Coulson, 1972
- Basalto	Húmedo	31 – 36	Coulson, 1972
- Granito de grano fino	Seco	31 – 35	Coulson, 1972
- Granito de grano fino	Húmedo	29 – 31	Coulson, 1972
- Granito de grano grueso	Seco	31 – 35	Coulson, 1972
- Granito de grano grueso	Húmedo	31 – 33	Coulson, 1972
- Pórfido	Seco	31	Barton, 1971 b
- Pórfido	Húmedo	31	Barton, 1971 b
- Dolerita	Seco	36	Richards, 1975
- Dolerita	Húmedo	32	Richards, 1975
<b>C. Rocas Metamórficas:</b>			
- Anfibolita	Seco	32	Wallace et al., 1970
- Gneiss	Seco	26 – 29	Coulson, 1972
- Gneiss	Húmedo	23 – 26	Coulson, 1972
- Esquistos	Seco	25 – 30	Barton, 1971 b
- Esquistos	Seco	30	Richards, 1975
- Esquistos	Húmedo	21	Richards, 1975

El valor de JCS corresponde a la resistencia a compresión simple de la junta y se obtiene a partir del gráfico siguiente en función de la densidad de la roca y el rebote de martillo Schmidt según la posición de golpeo:



Sin embargo cuando los valores de  $JCS/\sigma > 50$  se obtiene valores muy elevados del ángulo rozamiento, por lo que para estos casos se toma un valor de ángulo de rozamiento  $\phi_p = \phi_r + 1.7JRC$

Se ha adoptado un valor de  $\phi_b$  de  $28^\circ$ , considerado un valor representativo de los materiales pizarrosos.

Los valores de buzamiento y dirección de buzamiento de las juntas observadas en las estaciones geomecánicas se han representado mediante el programa dips en proyección estereográfica, así como el desmorte previsto (en todas ellas el desmorte corresponde al último de los valores representados), ello ha permitido obtener los planos principales de los sistemas de juntas y ver que combinaciones de juntas son las que producen bloques con posibles deslizamientos.

A fin de estudiar si estos bloques pueden deslizarse o no se ha empleado el programa swedge, en el que partiendo de la altura y orientación del talud, se determinan, para cada combinación de los distintos sistemas de juntas las posibles cuñas teóricas e, introduciendo los valores de cohesión y ángulo de rozamiento obtenidos para cada junta, el coeficiente de seguridad al deslizamiento en el caso de que se formen. Los resultados obtenidos se incluyen en el anejo 4 – Análisis de cuñas, de este documento.

Teniendo en cuenta la pendiente transversal del terreno los cálculos se han realizado para la altura máxima. Al no presentar agua ninguno de los desmontes estudiados se han considerado las juntas secas.

Debido al intenso plegamiento de los esquistos no aparece una dirección principal de juntas (si bien se detecta la esquistosidad con diferentes buzamientos y direcciones en las estaciones geomecánicas) correspondiendo, por tanto, a juntas con una cierta variabilidad en su geometría entre unas estaciones geomecánicas y otras, aún habiéndose realizado estas relativamente cerca. Por ello se han realizado dos cálculos de estabilidad, para el muro y para el paso.

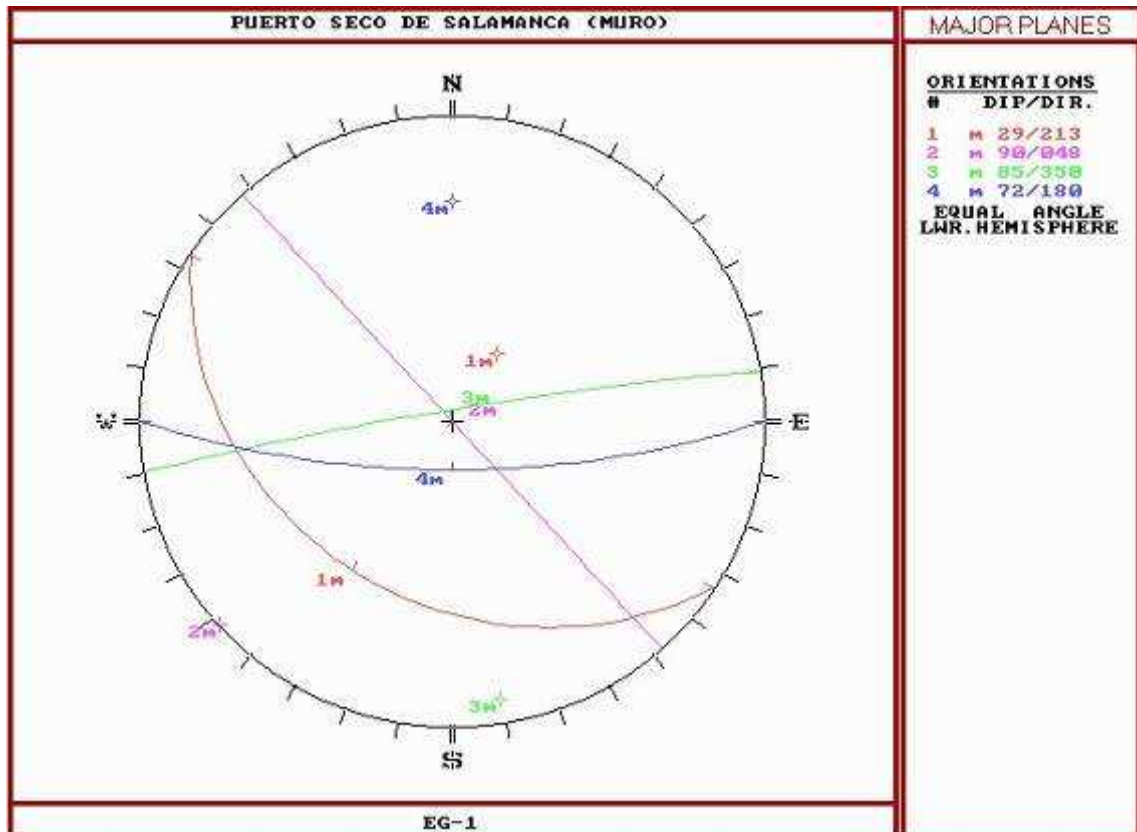
Asimismo esta información se ha complementado con la observación de los taludes en roca existentes en la actual vía de ferrocarril.

## **8.2.- Muro**

El desmorte de la actual vía de ferrocarril posee una altura de 4 metros y en él se han realizado las estaciones geomecánicas 1 y 2.

Se ha realizado el cálculo para un ángulo de talud del tipo 1H/4V (72°), exponiéndose la representación estereográfica resultante (incluido el talud del desmonte) y los coeficientes de estabilidad de los bloque que se formen en su caso.

La dirección de buzamiento del desmonte se toma N 180° E.



A partir de esta proyección se puede comprobar la formación de cuñas por combinación de la esquistosidad (#1) y la j1 (#2) y la esquistosidad y la j2 (#3). El talud del futuro desmonte corresponde al #4.

Los valores obtenidos en dichas juntas son:

Tipo de plano.	e	j1	j2
Buzamiento/dirección de buzamiento	29/213	90/48	85/350
J.R.C.	14	8	8
Rebote martillo Schmidt	30	40	40
J.C.S.	48	72	72
Cohesión (t/m <sup>2</sup> )	2.6	1.1	1.1
Angulo de rozamiento Barton & Choubey	44	39	39

Con estos valores de cohesión y ángulo de rozamiento aplicando el programa swedge se obtienen los siguientes valores de coeficiente de seguridad:

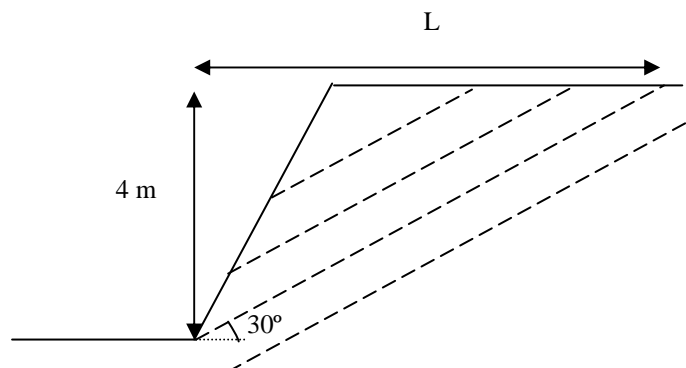
Combinación de juntas	e-j1	e-j2
Factor de seguridad	15.75	0

Asimismo se produce deslizamiento plano a favor de la esquistosidad

Por ello el talud de la actual vía de ferrocarril es inestable, condición que se vería agravada al apoyar el muro previsto en cabeza del mismo.

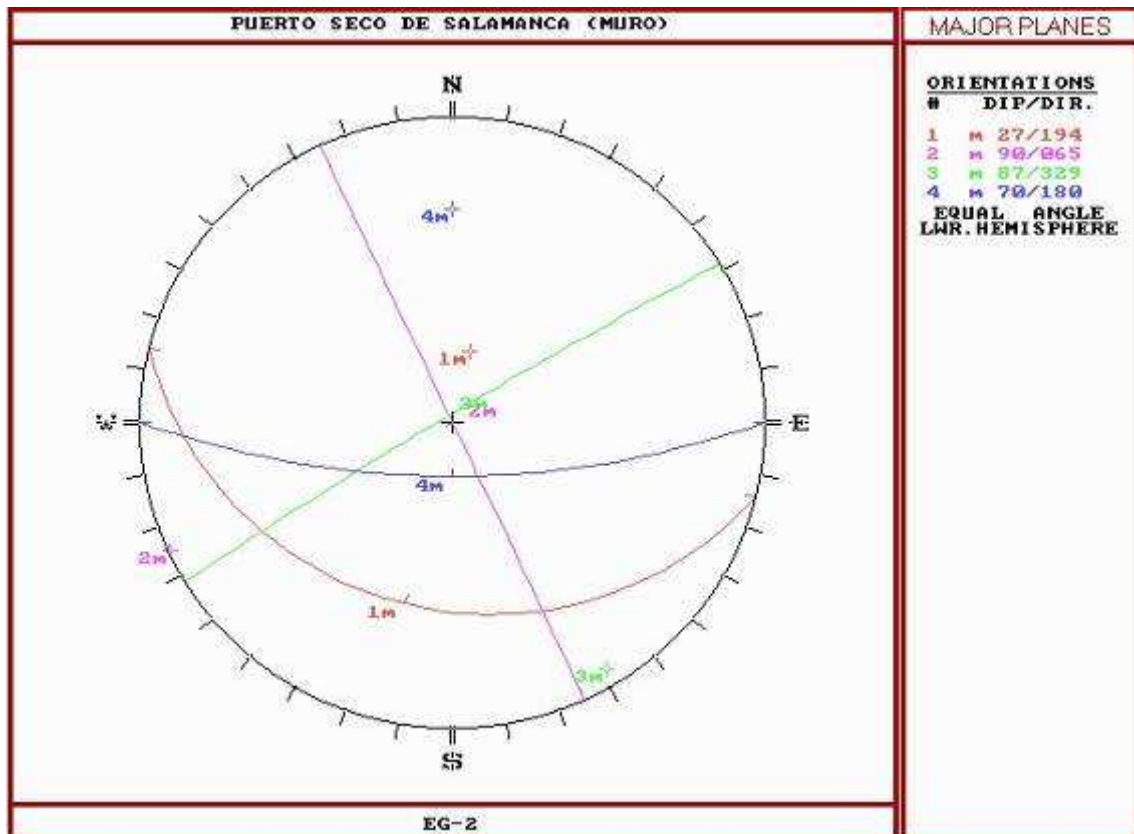
Por ello se considera necesario que la cimentación de la zapata del muro previsto se encuentre por debajo del plano de deslizamiento inferior (es decir, aquel que pasa por el pie del talud).

Si la altura del talud es de 4 m. y el ángulo de buzamiento de la esquistosidad es de 30° este plano cortará al terreno actual a una distancia L=7 m. del pie de talud de según el esquema siguiente:



Si el muro está previsto a unos 10 m. en principio no habrá problema de estabilidad del mismo.





A partir de esta proyección se puede comprobar la formación de cuñas por combinación de la esquistosidad (#1) y la j1 (#2) y la esquistosidad y la j2 (#3). El talud del futuro desmonte corresponde al #4.

Los valores obtenidos en dichas juntas son:

Tipo de plano.	e	j1	j2
Buzamiento/dirección de buzamiento	27/194	90/65	87/329
J.R.C.	14	6	6
Rebote martillo Schmidt	30	40	40
J.C.S.	48	72	72
Cohesión (t/m2)	2.6	0.8	0.8
Angulo de rozamiento Barton & Choubey	44	36	36

Con estos valores de cohesión y ángulo de rozamiento aplicando el programa swedge se obtienen los siguientes valores de coeficiente de seguridad:

Combinación de juntas	e-j1	e-j2
Factor de seguridad	5.11	4.09

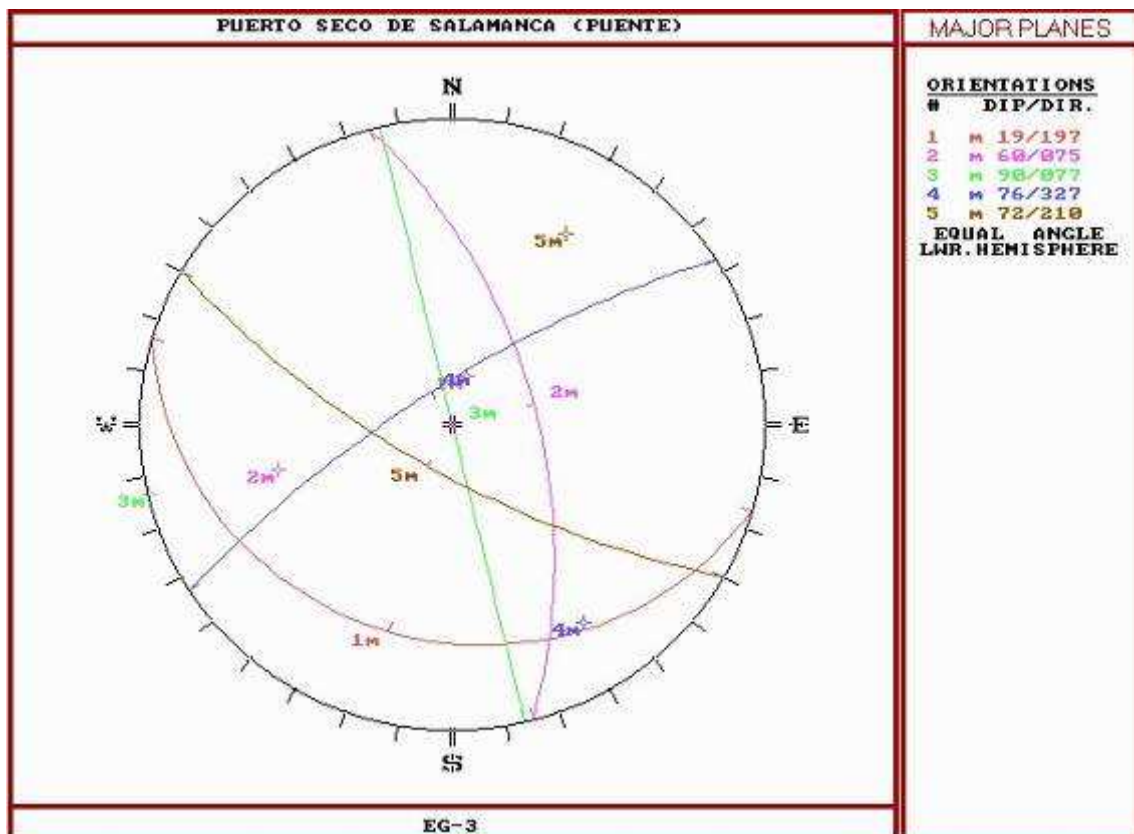
Al igual que en el caso anterior se produce deslizamiento plano a favor de la esquistosidad, valiendo los mismos resultados que en el caso de la EG-1

### 8.3.- Puente

En este punto se ha realizado la estación geomecánica 3 y el desmonte de la actual vía de ferrocarril, así como el previsto para el nuevo mango, posee una altura de 4 metros.

Se va a estudiar la estabilidad de la margen norte del desmonte puesto que debido a la presencia de la actual estructura en forma de arco, la margen sur está previsto micropilotarla a fin de sostener el empuje de dicho arco.

Con relación a las medidas realizadas existe una particularidad y es la presencia de una falla en la zona la cual provoca diferentes orientaciones de la esquistosidad en ambos lados de la misma, denominadas esquistosidad<sub>1</sub> y esquistosidad<sub>2</sub>, no variando en cambio las juntas 1 y 2. La representación obtenida es la siguiente:



Debido a la particularidad anterior se han estudiado las combinaciones de la esquistosidad<sub>1</sub> (#1) con las juntas 1 (#3) y 2 (#4) y de la esquistosidad<sub>2</sub> (#2) con las juntas 1 y 2 no pudiendo darse en el terreno la combinación de ambas esquistosidades. El talud del futuro desmonte corresponde al #5.

Con ello a partir de lo anterior se comprueba la presencia de cuñas como combinación de la esquistosidad<sub>1</sub> y las juntas 1 y 2.

Los valores obtenidos en dichas juntas son:

Tipo de plano.	e1	e2	j1	j2
Buzamiento/dirección de buzamiento	19/197	60/75	90/77	72/210
J.R.C.	12	12	8	8
Rebote martillo Schmidt	30	30	40	40
J.C.S.	48	48	72	72
Cohesión (t/m <sup>2</sup> )	2.0	2.0	1.1	1.1
Angulo de rozamiento Barton & Choubey	42	42	39	39

Con ello a partir de lo anterior se comprueba la presencia de cuñas como combinación de la juntas :

Con estos valores de cohesión y ángulo de rozamiento aplicando el programa swedge se obtienen los siguientes valores de coeficiente de seguridad:.

Combinación de juntas	e1-j1	e1-j2
Factor de seguridad	4.25	6.14

Al igual que en los casos anteriores se produce deslizamiento plano a favor de la esquistosidad e1. De hecho en el actual desmonte del ferrocarril se observa claramente la presencia de varios deslizamientos.

Por ello en el estribo norte de la estructura la cimentación se recomienda se realice a cota de inferior de la excavación a fin de evitar el posible deslizamiento por planos de esquistosidad.

Asimismo se recomienda la realización de un talud tendido, del orden de 20° en esa margen en la futura vía a fin de evitar posibles caídas de bloques al fondo del desmonte.

## 9.- ESTUDIO DE LAS CIMENTACIONES

### 9.1.- Identificación y estado de los materiales

Vistas las características de los materiales y la tipología de la obra proyectada, se analizan las condiciones de dos posibles cimentaciones:

- Por un lado, y para el caso de donde se prevé la construcción del muro de sostenimiento de tierras en la zona suroeste de la parcela, una cimentación directa, mediante zapatas, apoyada en los materiales del Nivel 2 (pizarras sanas) Este mismo tipo de cimentación está prevista para el estribo norte de la nueva estructura bajo la N-620
- Por otro lado, para el nuevo paso bajo la N-620, debido a la presencia de una estructura en arco en la actual vía de FFCC será preciso la realización de micropilotes con una doble función de sostenimiento de las tierras y de apoyo del estribo sur de dicho puente.

### 9.2.- Cimentación directa sobre materiales del Nivel 2 (pizarra sana)

Geotécnicamente los materiales que constituyen el nivel 2, se pueden considerar como unas *Rocas de Resistencia blanda*, tal y como las define el ISRM, y presentan una importante fracturación.

La presión admisible atendiendo a lo especificado en el código técnico (SE-C, Art 4.3.4.2) se realizaría atendiendo a la siguiente formulación.

$$q_p = K_{sp} \cdot q_u$$

Siendo:

$$K_{sp} = \frac{3 + \frac{s}{B}}{10 \sqrt{1 + 300 \frac{a}{s}}}$$

s:       espaciamiento de las discontinuidades;

B:       anchura del cimiento en m;

A: apertura de las discontinuidades;  $a < 5$  mm junta limpia,  $a < 25$  mm junta rellena con suelo o con fragmentos de roca alterada; siendo  $0 < a/s < 0,02$

$q_u$ : resistencia a compresión simple de la roca sana

Para el estudio de la carga admisible, tomamos el valor medio obtenido en laboratorio ( 4.5 Mpa).

Debido a la variabilidad del factor  $K_{sp}$  ( $0.12 < K_{sp} < 0.50$ ) y estando del lado de la seguridad se toma valor mínimo que puede llegar a alcanzar de acuerdo al CTE:  $K_{sp} = 0.12$

Con todo lo expuesto tendríamos unas cargas admisibles del orden de 0.54 Mpa (5.4 kg/cm<sup>2</sup>) En cualquier caso y visto la variedad en cuanto a resistencia mecánica que ofrece el macizo rocoso recomendamos tomar un valor en torno a los 3.50 kg/cm<sup>2</sup>, valores normalmente utilizados y aceptados para este tipo de materiales.

Se recomienda que la zapata de apoyo se encastre 0,3 – 0,5 m dentro de la roca, para evitar el desplazamiento horizontal de la estructura sobre la superficie de apoyo.

En todo caso se deberá comprobar a la hora de realizar las obras que las zapatas apoyan en los materiales del nivel 2, tal y como se han definido en este documento (pizarra sana), puesto que el perfil de meteorización puede variar sustancialmente apareciendo materiales con mayor grado de meteorización en cuyo caso deberá profundizarse hasta encontrar los materiales metamórficos sanos o con grado de alteración inferior a III.

### **Asientos**

En cuanto a los módulos de deformación, algunos autores tales como *J.M. Rodríguez Ortiz, J. Serra Gesta* y *C. Oteo Mazo*, asignan a estos materiales (pizarra) unos valor de E variables entre 25.000 – 250.000 kg/cm<sup>2</sup>.

La estimación de los asientos en macizos rocosos se hace a través de modelos elásticos, isótropos o anisótropos, siendo el problema principal la determinación de los parámetros elásticos.

En todo caso los asientos en este tipo de materiales, con cargas admisibles de 3.50 kg/cm<sup>2</sup>, serán mínimos, compatibles con las estructuras en estudio.

### 9.3.- Cimentación profunda por medio de micro-pilotes

Para la resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento en micropilotes se ha empleado la Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera del Ministerio de Fomento (en adelante Guía de micropilotes) dado que es la única instrucción de que se dispone para este tipo de cimentación.

La resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento en roca  $R_{c,d}$  será la proporcionada por el empotramiento, siempre y cuando los micro-pilotes se encuentren empotrados en la roca pizarrosa descrita en el nivel 2 al menos 6 diámetros nominales ( $L_{emp} \geq 6D$ ) medidos sobre el plano de la punta, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$R_{c,d} = R_{e,d}$$

Siendo,

$R_{c,d}$ : Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento

$R_{e,d}$ : Resistencia de cálculo en el empotramiento en roca

En el caso de micro-pilotes con punta en roca se ha de tener en cuenta que el aprovechamiento del rozamiento por fuste a lo largo de los suelos o rocas alteradas, por encima de la profundidad del empotramiento en roca, requiere para poder desarrollarse una deformación que, en general, no es compatible con la propia condición de empotramiento en roca. Por este motivo no se considera en este caso la posible aportación a la resistencia por fuste del nivel 1 (pizarras alteradas), caso de aparecer.

La resistencia de cálculo en el empotramiento de un micropilote en roca se obtiene, de acuerdo a la Guía de micropilotes de acuerdo a la siguiente expresión:

$$R_{e,d} = A_{Le} \cdot f_{e,d} + A_{Pe} \cdot q_{pe,d}$$

Siendo:

$R_{e,d}$ : Resistencia de cálculo en el empotramiento en roca.

$A_{Le}$ : Área lateral del micropilote en el empotramiento en roca.

$f_{e,d}$ : Resistencia unitaria por fuste de cálculo en el empotramiento en roca.

$A_{pe}$ : Área de la sección recta de la punta en el empotramiento en roca.

$q_{pe,d}$ : Resistencia unitaria por punta de cálculo en el empotramiento en roca.

Los parámetros  $f_{e,d}$  y  $q_{pe,d}$  pueden tomarse de la siguiente tabla para rocas cuyo grado de alteración sea igual o inferior a III (moderadamente meteorizada) tal y como ocurre en el nivel 2 (pizarras) descrito:

Tipo de roca	$F_{e,d}$ (Mpa)	$Q_{pe,d}$
Margas y margocalizas	0,15 – 0,40	0,07 $q_u$
Pizarras y otros esquistos	0,20 – 0,30	0,07 $q_u$
Areniscas	0,30 – 0,45	0,07 $q_u$
Calizas y dolomías	0,40 – 0,50	0,10 $q_u$
Granitos y Basaltos	0,40 – 0,60	0,10 $q_u$

Siendo  $q_u$  la resistencia a compresión simple de la roca estimada en la zona de influencia de la punta, tres diámetros nominales por debajo del plano de la punta (zona activa inferior) y seis diámetros nominales sobre el plano de la punta (zona pasiva superior).

Por tanto para el caso de micropilotes empotrados al menos 6D en el nivel 2 (pizarras) con grado de alteración igual o inferior a III y  $RQD > 60$ , (el valor de RQD obtenido en general es superior, aunque no se descarta que en la zona de estudio puedan aparecer zonas dentro del macizo rocoso con RQD inferior y que pudiera variar notablemente entre unos puntos y otros, aún estando estos próximos) se podrán considerar los siguientes valores de resistencia unitaria por fuste y por punta de acuerdo a la tabla anterior, estando del lado de la seguridad:

$$F_{e,d} = 0.2 \text{ MPa}$$

$$Q_{pe,d} = 0.31 \text{ MPa}$$

Por tanto con estos valores y suponiendo los diámetros y longitudes de empotramiento supuestas en la siguiente tabla, la resistencia de los micropilotes para el empotramiento en los materiales del nivel 2 (pizarras de grado de alteración  $\leq$  III) serían (en MPa):

Cálculo para un empotramiento  $L_r$  (m) y diámetros del micro-pilote  $d$  (m)

$d \setminus L_r$	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00
0,10	0,07	0,13	0,19	0,25	0,32	0,38
0,12	0,08	0,15	0,23	0,31	0,38	0,46
0,15	0,10	0,19	0,29	0,38	0,48	0,57
0,20	*	0,26	0,39	0,51	0,64	0,76
0,25	*	0,33	0,49	0,64	0,80	0,96
0,30	*	0,40	0,59	0,78	0,96	1,15

(\*) Se trataría de relaciones de empotramiento inferiores a seis diámetros nominales (6D) por tanto no válidos

En la tabla anterior no se ha tenido en cuenta el tope estructural del micropilote, el cual será función del hormigón empleado y del tipo de micro-pilote. En ningún caso la carga a transmitir a dicho micropilote podrá ser superior al tope estructural considerado.

Las resistencias de cálculo en el empotramiento en roca, indicadas en la tabla anterior, no están sujetas a ningún factor de seguridad, punto que deberá tenerse en cuenta.

En todo caso el cálculo y disposición de los micro-pilotes deberá ser realizado por una casa especializada, la cual deberá determinar tanto los valores de la carga admisible en función de la mayor fracturación del macizo.



## **9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Excavación**

- La excavación requerida para la implantación de la cimentación, al afectar a pizarras sanas deberá realizarse por medio de martillo hidráulico.

### **Cimentación**

- Vistas las características de la obra y de los materiales prospectados se recomiendan dos posibles cimentaciones, una directa mediante zapatas sobre el Nivel 2, para el caso del muro de sostenimiento de tierras al suroeste de la parcela y para el estribo norte de la nueva estructura bajo la N-620, con una carga de trabajo máxima de  $3.50 \text{ kg/cm}^2$ , que aseguraría unos asientos admisibles y por otro lado una cimentación profunda mediante micropilotes para el caso del estribo sur, que serviría tanto para la cimentación de la estructura como para el sostenimiento de las tierras.

- Se deberá comprobar, a la hora de ejecutar las obras, que las cimentaciones se apoyan sobre dicho nivel tal y como se ha definido en el apartado de geología, (pizarra sana o con grado de alteración inferior a III). En el caso que a cota prevista de cimentación apareciese una alteración muy intensa se debería bajar la cimentación hasta la aparición de los materiales del Nivel 2.

### **Nivel freático**

No se ha detectado un nivel freático en los metros más superficiales. De mantenerse las condiciones hidrogeológicas actuales, no existirá un nivel freático que afecte al plano inferior de cimentación ni durante los trabajos de excavación.

### Agresividad

- El contenido de sulfatos en la muestra de suelo ensayada, indica unas concentraciones que de acuerdo con la norma EHE hacen considerar a éste como “no agresivos”. En base a esto, se estima no será necesario la utilización de cementos especiales en los hormigones de las cimentaciones.

### Riesgo sísmico

-El área de estudio se considera como de baja peligrosidad y para el tipo de edificación prevista, dicha Norma no es de obligatoria aplicación, según se especifica en el apartado “1.2.3. Criterios de aplicación de esta Norma”, página 35902 del citado BOE. En consecuencia no son necesarias comprobaciones en este sentido; no siendo preciso aplicar este factor en el cálculo estructural.

Debe tenerse en cuenta que los sondeos son reconocimientos puntuales, por lo que en su correlación hay un cierto grado de extrapolación.

En cualquier caso, la solución sobre la cimentación a adoptar así como el resto de consideraciones, debe quedar al criterio de la Dirección del Proyecto.


El presente informe consta de veinte páginas numeradas y selladas todas ellas.

Zamora, a 31 de enero de 2013

Vº Bº



Fdo.: Esther Baz Martín  
Geóloga



Fdo.: Jorge Sainz Pascual  
Ingeniero de Minas



**DOCUMENTO Nº 2: ANEXOS**

## ANEXO N° 1

### - Registro de sondeos



Laboratorio ACREDITADO, en el área de Sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos, con el número de registro 12005GTC06, por la Junta de Castilla y León. Sito en Zamora . Polígono Industrial "La Hiniesta"

Referencia Expediente  
PGS/120217/ZA

Hoja nº 1 de 1

PETICIONARIO: CASTINSA

FECHA DE REALIZACION: 10/12/2012

OBRA: Est. Geot. estructuras plataforma intermodal Puerto Seco (Salamanca)

SONDEO Nº: 1

## REGISTRO DE SONDEO

PROFUND. (m.)	CORTE GEOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	TESTIGO				MUESTRAS			NIVEL DEL AGUA (m.)	
			Ø (mm.)	ESTADO	R.Q.D.	RECUPE. (%)	MUESTRA	COTA (m.)	S.P.T.		
									Nº		15±15
1		0.00 a 0.40 0.40 Tierra vegetal. Color gris marrón oscuro.	101	D		80					
2		0.40 a 0.80 0.40 Pizarra alterada grado IV. Arcilla limosa y limo arcilloso de color ocre. Media compacidad.		D	40	90					
3					60		T.A.	2.40			
4					65			3.30			
5		0.80 a 14.70 13.90 Pizarra sana de alta compacidad fracturada de coloración gris oscuro y rojizo. Presencia de niveles mas alterados a arcillas (1.50-1.70) o fracturados con las juntas rellenas de arcilla (2.40-3.30).		C	35	90	T.A.	3.60			
6					85			3.80			
7					15						
8					0						
9					25						
10					50						
11					60						
12					100						
13					65						
14					90						
15					65						
16					100						

HOJA Nº.:  
COORDENADAS:  
ESCALA: 1:100  
LEVANTAMIENTO: Esther Baz Martín

ESTADO TESTIGO  
C Compacto  
D Disgregado  
F Fragmentado  
T Decantado

MUESTRAS  
T.A. Testigo de Avance  
P.D. Toma M. Pared Delgada  
P.G. Toma M. Pared Gruesa

OBSERVACIONES:.....  
.....



Laboratorio ACREDITADO, en el área de Sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos, con el número de registro 12005GTC06, por la Junta de Castilla y León. Sito en Zamora . Polígono Industrial "La Hiniesta"

Referencia Expediente  
PGS/120217/ZA

Hoja nº 1 de 1

PETICIONARIO: CASTINSA

FECHA DE REALIZACION: 10/12/2012

OBRA: Est. Geot. estructuras plataforma intermodal Puerto Seco (Salamanca)

SONDEO Nº: 2

## REGISTRO DE SONDEO

PROFUND. (m.)	CORTE GEOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	TESTIGO				MUESTRAS			NIVEL DEL AGUA (m.)	
			Ø (mm.)	ESTADO	R.Q.D.	RECUPE. (%)	MUESTRA	COTA (m.)	S.P.T.		
									Nº		15+15
1		0.00 a 0.20 0.20 Tierra vegetal. Color gris marrón oscuro.	101	D		80					
2		0.20 a 0.60 0.40 Pizarra alterada grado IV. Arcilla limosa y limo arcilloso de color ocre. Media compactidad.		D		90					
3											
4		0.60 a 14.20 13.60 Pizarra sana de alta compactidad, ligeramente mas alterada en su tramo superior (hasta 3.40 m.) fracturada de coloración gris oscuro y rojizo. Presencia de niveles		C		25	T.A.	3.40 4.00			
5						0	90				
6						65		T.A.	5.10 5.40		
7						90					
8						100					
9						65					
10						50					
11						35					
12						100					
13						65					
14						15					
15						0					
16					25						
				50							
				0							

HOJA Nº.:  
COORDENADAS:  
ESCALA: 1:100  
LEVANTAMIENTO: Esther Baz Martín

ESTADO TESTIGO  
C Compacto  
D Disgregado  
F Fragmentado  
T Decantado

MUESTRAS  
T.A. Testigo de Avance  
P.D. Toma M. Pared Delgada  
P.G. Toma M. Pared Gruesa

OBSERVACIONES:.....  
.....



Laboratorio ACREDITADO, en el área de Sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos, con el número de registro 12005GTC06, por la Junta de Castilla y León. Sito en Zamora . Polígono Industrial "La Hiniesta"

Referencia Expediente  
PGS/120217/ZA

Hoja nº 1 de 2

PETICIONARIO: CASTINSA

FECHA DE REALIZACION: 10/12/2012

OBRA: Est. Geot. estructuras plataforma intermodal Puerto Seco (Salamanca)

SONDEO Nº: 3

### REGISTRO DE SONDEO

PROFUND. (m.)	CORTE GEOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	TESTIGO				MUESTRAS			NIVEL DEL AGUA (m.)	
			Ø (mm.)	ESTADO	R.Q.D. (%)	RECUPE. (%)	MUESTRA	COTA (m.)	S.P.T.		
									Nº		15+15
1		0.00 a 0.50 0.50 Tierra vegetal. Color gris marrón oscuro.		D		80					
2		0.50 a 0.80 0.30 Pizarra alterada grado IV. Arcilla limosa y limo arcilloso de color ocre. Media compactidad.		D		90					
3											
4		0.80 a 7.10 6.30 Pizarra parcialmente alterada a arcilla conservando la esquistosidad (grado III) con presencia de pasadas de pizarra mas sana fracturada de coloración marrón rojizo.		C/D		90					
5											
6							T.A.	5.60 5.90			
7											
8		7.10 a 20.30 13.20 Pizarra sana de alta compactidad fracturada de coloración gris oscuro y rojizo. Presencia de niveles fracturados con las juntas rellenas de arcilla (8.90-10.10 y 11.90-13.70).	101								
9				C		90					
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
									T.A.	11.30 11.80	

HOJA Nº.:  
COORDENADAS:  
ESCALA: 1:100  
LEVANTAMIENTO: Esther Baz Martín

ESTADO TESTIGO  
C Compacto  
D Disgregado  
F Fragmentado  
T Decantado

MUESTRAS  
T.A. Testigo de Avance  
P.D. Toma M. Pared Delgada  
P.G. Toma M. Pared Gruesa

OBSERVACIONES:.....  
.....



Laboratorio ACREDITADO, en el área de Sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos, con el número de registro 12005GTC06, por la Junta de Castilla y León. Sito en Zamora . Polígono Industrial "La Hiniesta"

Referencia Expediente  
IGS/120217/ZAZA

Hoja nº 2 de 2

## REGISTRO DE SONDEO

PROFUND. (m.)	CORTE GEOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	TESTIGO				MUESTRAS			NIVEL DEL AGUA (m.)		
			Ø (mm.)	ESTADO	R.Q.D.	RECUPE. (%)	MUESTRA	COTA (m.)	S.P.T.			
									Nº		15+15	
17		7.10 a 20.30 13.20 Pizarra sana de alta compacidad fracturada de coloración gris oscuro y rojizo. Presencia de niveles fracturados con las juntas rellenas de arcilla (8.90-10.10 y 11.90-13.70).		C		65	90	T.A.	18.70	19.10		
18												85
19												15
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												

HOJA Nº.:  
COORDENADAS:  
ESCALA: 1:100  
LEVANTAMIENTO: Esther Baz Martín

ESTADO TESTIGO  
C Compacto  
D Disgregado  
F Fragmentado  
T Decantado

MUESTRAS  
T.A. Testigo de Avance  
P.D. Toma M. Pared Delgada  
P.G. Toma M. Pared Gruesa

OBSERVACIONES:.....  
.....



## ANEXO N° 2

- Resultado ensayos de laboratorio



# INFORME DE ROCA

Laboratorio inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con el N° Cyl-L-002, en el área de actuación de Ensayos de Geotécnica (GT), según el RD 410/2010, de 31 de marzo, con fecha 13 de diciembre de 2010.

Referencia de la/s muestra/s:  
**SU-0007-ZA13**

Referencia del Expediente:

**PGS-120217-ZAZA**

Hoja nº 1 de 1

**PETICIONARIO :** Castellana de Ingeniería, S.L.  
**DIRECCION :** C/ Azafranal 25 Principal Derecha (Salamanca)  
**EMPRESA CONSTRUCTORA :**

**FECHA DE TOMA:** 06/12/2012

**TITULO DE LA OBRA :** Estudio Geotécnico plataforma intermodal ferroviaria Puerto Seco Salamanca  
**DIRECCION DE LA OBRA:** Salamanca (Salamanca)  
**REFERENCIA DEL PETICIONARIO :**

**TIPO DE MATERIAL :** Roca

**LUGAR DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS:** Sondeo: 1; Profundidad: 2.40/3.30 m

**FORMA DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS:** Testigo de Avance

**ESTADO O TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS :**

**USO PREVISTO DEL MATERIAL :**

## ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CARGA PUNTUAL. S/ UNE 22.950-5/96

Tipo de roca: **Cuarcitas**

Forma: **Regular**

Humedad: **5.4 %**

Isotropía: **Isótropa**

**SONDEO N°: 1**

Referencia de la muestra	n°	Profundidad (m)	Tipo de ensayo	Dirección respecto a los planos de debilidad	Sección equivalente $D_e^2$ (mm <sup>2</sup> )	Carga P (N)	Resistencia a la carga puntual $f_c$ (MPa)	Factor de corrección $F = (D_e/50)^{0.45}$	Resistencia a la carga puntual corregida $f_{c(50)}$ (MPa)	
---	5	---	DIAMETRAL	PARALELA	6804	779	0.11	1.25	0.14	
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	1	---	AXIAL	PERPENDICULAR	5730	0	0.00	0.00	0.00	
---	2	---			7257	3116	0.43	1.27	0.55	
---	3	---			6494	3896	0.60	1.24	0.74	
---	4	---			5857	3116	0.53	1.21	0.64	
---	5	---			7639	6233	0.82	1.29	1.05	
---	6	---			8785	5454	0.62	1.33	0.82	
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---

### Observaciones:

Director de Laboratorio  
**Pilar Fernández Mateos**

Director del Área  
**Víctor José León Fernández**

**FECHA DE EMISION :** 28/01/2013

N° de informe: 114994

1) Este informe contiene los resultados obtenidos en los ensayos a los que se han sometido las muestras, por lo que esta información concierne al material presentado, no pudiéndose extrapolar al producto en  
2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.  
3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe de ensayo sin la aprobación y autorización escrita del este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones para lo cual el informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el n° de orden y el total de sus páginas

Inscrita en el Registro Mercantil de Zamora Tomo 165, sección 8, folio 111, hoja ZA-2987, inscripción 1ª. C.I.F.A-49175243

PETICIONARIO : Castellana de Ingeniería, S.L.

DIRECCION : C/ Azafranal 25 Principal Derecha. Salamanca (Salamanca)

FECHA DE TOMA: 06/12/2012

EMPRESA CONSTRUCTORA :

TITULO DE LA OBRA : Estudio Geotécnico plataforma intermodal ferroviaria Puerto Seco Salamanca

Línea Santander-Llanes. Municipio de Cabezón de la Sal (Cantabria).

DIRECCION DE LA OBRA: Salamanca. (Salamanca)

REFERENCIA DEL PETICIONARIO :

TIPO DE MATERIAL : ROCA


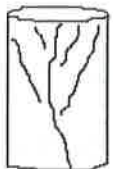
LUGAR DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS: Sondeo: 1; Profundidad: 3.60/3.80 m; Sondeo: 2; Profundidad: 5.10/5.40 m

FORMA DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS: Testigo de Avance

ESTADO O TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS :

USO PREVISTO DEL MATERIAL :

## Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de roca NLT-250/91

SONDEO Nº		1	2			
Probeta Nº		3	3			
Profundidad (m)		3.60/3.80	5.10/5.40			
Diámetro (mm)		100	82			
Altura (mm)		168	163			
Fecha de rotura		22/01/2013	22/01/2013			
Resistencia a compresión (MPa)		4.9	4.8			
Vel. de carga (Kgf/s)		50	50			
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )		2.48	2.43			
Humedad %		5.9	6.1			
Forma de Rotura						
Descripción	Clase					
	Planos de fisuración	Situación	---	---		
		Orientación	---	---		
	Planos de estratificación	Situación	---	---		
		Orientación	---	---		
Esquistosidad		---	---			
Inclusiones		---	---			

Observaciones:

Director del Laboratorio  
Pilar Fernández Mateos

Director del Área  
Víctor José León Fernández

FECHA DE EMISION : 22/01/2013

Nº de informe: 114912



PETICIONARIO : Castellana de Ingeniería, S.L.  
DIRECCION : C/ Azafranal 25 Principal Derecha (Salamanca)  
EMPRESA CONSTRUCTORA :

FECHA DE TOMA: 06/12/2012

TITULO DE LA OBRA : Estudio Geotécnico plataforma intermodal ferroviaria Puerto Seco Salamanca  
DIRECCION DE LA OBRA: Salamanca (Salamanca)  
REFERENCIA DEL PETICIONARIO :

TIPO DE MATERIAL : Roca  
LUGAR DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS: Sondeo: 2; Profundidad: 6.10/12.12 m  
FORMA DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS: Testigo de Avance  
ESTADO O TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS :  
USO PREVISTO DEL MATERIAL :

## ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CARGA PUNTUAL. S/ UNE 22.950-5/96

Tipo de suelo: **Cuarcitas**  
Forma: **Regular** Humedad: **5.8 %**  
Isotropía: **Isótropa**

SONDEO N°: 2

Referencia de la muestra	n°	Profundidad (m)	Tipo de ensayo	Dirección respecto a los planos de debilidad	Sección equivalente D <sub>e</sub> <sup>2</sup> (mm <sup>2</sup> )	Carga P (N)	Resistencia a la carga puntual I <sub>s</sub> (MPa)	Factor de corrección F = (D <sub>e</sub> /50) <sup>0.45</sup>	Resistencia a la carga puntual corregida I <sub>u(50)</sub> (MPa)	
---	---	---	DIAMETRAL	PARALELA	---	---	---	---	---	
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	1	---	AXIAL	PERPENDICULAR	4594	0	0.00	0.00	0.00	
---	2	---			4281	3116	0.73	1.13	0.82	
---	3	---			4385	779	0.18	1.13	0.20	
---	4	---			5429	779	0.14	1.19	0.17	
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---
---	---	---			---	---	---	---	---	---

Observaciones:

Director de Laboratorio  
Pilar Fernández Mateos

Director del Área  
Víctor José León Fernández

FECHA DE EMISION : 28/01/2013

N° de Informe: 114995

1) Este informe contiene los resultados obtenidos en los ensayos a los que se han sometido las muestras, por lo que esta información concierne al material presentado, no pudiéndose extrapolar al producto en 2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial. 3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe de ensayo sin la aprobación y autorización escrita del este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones para lo cual el informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el n° de orden y el total de sus páginas



# INFORME DE SUELOS

Laboratorio inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con el N° CyL-L-002, en el área de actuación de Ensayos de Geotécnica (GT), según el RD 410/2010, de 31 de marzo, con fecha 13/12/2010.

Referencia de la Muestra  
**SU-0012-ZA13**

Referencia del Expediente  
**PGS-120217-ZAZA**

Hoja n° 1 de 1

PETICIONARIO: **Castellana de Ingeniería, S.L.**

FECHA TOMA: **06/12/2012**

Dirección: **C/ Azafranal 25 Principal Derecha. Salamanca. (Salamanca)**

Empresa Constructora:

Título del Proyecto: **Estudio Geotécnico plataforma intermodal ferroviaria Puerto Seco Salamanca**

Lugar de Muestreo: **Sondeo: 3; Profundidad: 5.60/5.90 m. Salamanca (Salamanca)**

Designación de la Muestra: **Suelo**

Refer. del Peticionario:

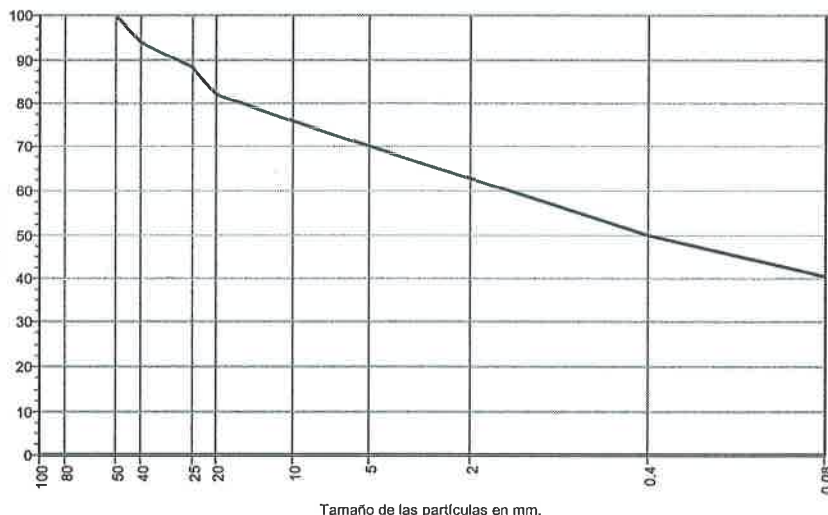
Lugar de Procedencia:

Forma de Obtención: **Testigo de Avance**

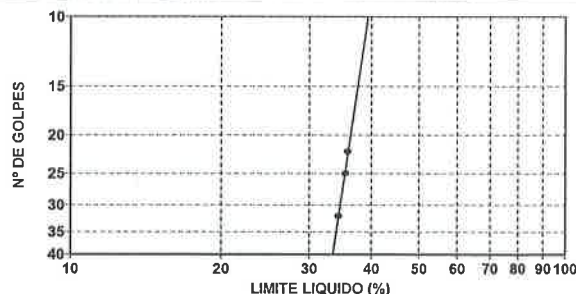
Estado o Tratamiento:

Lugar de Colocación:

Observaciones:



LÍMITES DE ATTERBERG	
Tipo de cuchara y acanalador	Automática - Casagrande
Preparación de la Muestra	Por secado y desmenuzado
Agua de amasado	Destilada
LÍMITE LÍQUIDO UNE 103.103/94	35.4
LÍMITE PLÁSTICO UNE 103.104/93	24.6
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	10.8



Serie de Tamices y Husos: **Granulometría de Suelos --**

Tamiz UNE mm.	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO S/UNE 103.101,2/95										
	100	80	50	40	25	20	10	5	2	0.4	0.08
Cernido Acumulado %	100.0	100.0	100.0	93.7	88.1	82.0	76.0	70.0	62.8	49.6	40.6

HUMEDAD NATURAL UNE 103.300/93	%	DENS. RELATIVA PARTÍCULAS SUELO UNE 103.302/91	(g/cm³)
--------------------------------	---	--	---------

EQUIVALENTE DE ARENA UNE-EN 933-8/00	INDICE DE AZUL DE METILENO NLT 171/90
--------------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Agitado	COEFICIENTE LIMPIEZA SUPERFICIAL NLT 172/86	%
-----------------	---	---

Agua empleada	CARAS DE FRACTURA NLT 358/90	%
---------------	------------------------------	---

Preparación de la muestra	ENSAYO RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN UNE-EN 1097-2/99	INDICE DE LAJAS NLT 354/91
---------------------------	--	----------------------------

Granulometría	% Desgaste	Fracción	Ind. Lajas Fracc.	Fracción	Ind. Lajas Fracc.
		63-50		20-12.5	
		50-40		12.5-10	
		40-25		10-6.3	
		25-20		TOTALES	

ENSAYOS QUÍMICOS		CLASIFICACIÓN	A.S.T.M. A.A.S.H.T.O. (Ind. Grupo) PG-3 / 75 O.C. 326/00	GM A-4 (1)
SALES SOLUBLES NLT 114/99	%			
MATERIA ORGÁNICA UNE 103.204/93	%			
CARBONATOS UNE 103.200/93	%			
SULFATOS UNE 103.201/96	0.00 %			
YESOS NLT 115/99	%			
PRESENTA SULFATOS UNE 103.202/95				

Observaciones:

Director del Laboratorio  
**Pilar Fernández Mateos**

Director del Área  
**Víctor León Fernández**

N° de Informe: 115019

FECHA DE EMISIÓN  
**30-01-2013**

2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.  
3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe sin la aprobación y autorización escrita de este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones íntegras del mismo, para lo cual el informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el n° de orden y el total de sus páginas.

Inscrita en el Registro Mercantil de Zamora. Tomo 165, sección 8, Folio 111, hoja ZA-2987, inscripc. 1ª. - CIF: A49175243



**PETICIONARIO :** Castellana de Ingeniería, S.L.

**DIRECCION :** C/ Azafranal 25 Principal Derecha. Salamanca (Salamanca)

**FECHA DE TOMA :** 06/12/2012

**EMPRESA CONSTRUCTORA :**

**TITULO DE LA OBRA :** Estudio Geotécnico plataforma intermodal ferroviaria Puerto Seco Salamanca  
Línea Santander-Llanes. Municipio de Cabezón de la Sal (Cantabria).

**DIRECCION DE LA OBRA:** Salamanca. (Salamanca)

**REFERENCIA DEL PETICIONARIO :**

**TIPO DE MATERIAL :** Suelo


**LUGAR DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS:** Sondeo: 3; Profundidad: 5.60/5.90 m

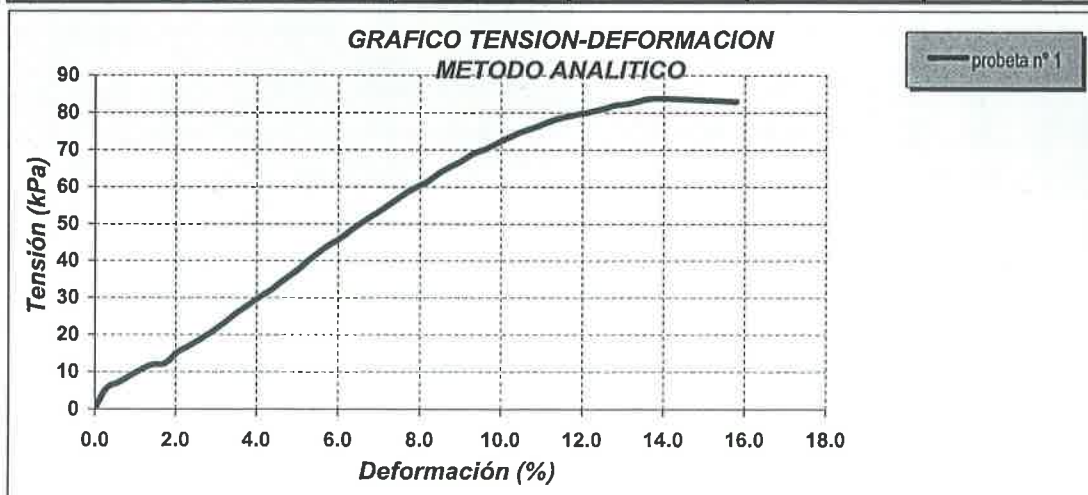
**FORMA DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS:** Testigo de Avance

**ESTADO O TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS :**

**USO PREVISTO DEL MATERIAL :**

## Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo. S/ UNE 103.400/93

SONDEO N°	3		
Probeta n°	1		
Profundidad (m)	5.60/5.90		
Díámetro (mm)	85		
Altura (mm)	171		
Resistencia a compresión (KPa)	83.8		
Deformación %	14.0		
Densidad seca (g/cm3)	2.12		
Densidad húmeda (g/cm3)	2.48		
Humedad de la probeta %	17.2		
Humedad de la zona de rotura %	19.5		
Angulo Inclnación plano rotura °	65.0		
Velocidad de rotura (mm/mln)	3.4		
<b>Forma de Rotura</b>			



Observaciones:

Director del Laboratorio  
Pilar Fernández Mateos

Director del Área  
Antonio de Luis Martín

**FECHA DE EMISION :** 24/01/2013

N° de Informe: 114956

- 1) Este informe contiene los resultados obtenidos en los ensayos a los que se han sometido las muestras, por lo que esta información concierne al material presentado, no pudiéndose extrapolar al producto en general.
- 2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.
- 3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe de ensayo sin la aprobación y autorización escrita del este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones íntegras del mismo para lo cual el informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el nº de orden y el total de sus páginas.

PETICIONARIO : Castellana de Ingeniería, S.L.

DIRECCION : C/ Azafranal 25 Principal Derecha. Salamanca (Salamanca)

FECHA DE TOMA: 06/12/2012

EMPRESA CONSTRUCTORA :

TITULO DE LA OBRA : Estudio Geotécnico plataforma intermodal ferroviaria Puerto Seco Salamanca  
Línea Santander-Llanes. Municipio de Cabezón de la Sal (Cantabria).

DIRECCION DE LA OBRA: Salamanca. (Salamanca)

REFERENCIA DEL PETICIONARIO :

TIPO DE MATERIAL : ROCA



LUGAR DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS: Sondeo: 3; Profundidad: 11.30/11.80 y 18.70/19.10 m

FORMA DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS: Testigo de Avance

ESTADO O TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS :

USO PREVISTO DEL MATERIAL :

## Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de roca NLT-250/91

SONDEO N°		3			
Probeta N°		2	3		
Profundidad (m)		11.30/11.80	18.70/19.10		
Diámetro (mm)		82	82		
Altura (mm)		164	163		
Fecha de rotura		22/01/2013	22/01/2013		
Resistencia a compresión (MPa)		13.3	2.0		
Vel. de carga (Kgf/s)		50	50		
Densidad seca (g/cm3)		2.54	2.59		
Humedad %		4.8	4.0		
Forma de Rotura					
Descripción	Clase				
	Planos de fisuración	Situación	--	--	
		Orientación	--	--	
	Planos de estratificación	Situación	--	--	
		Orientación	--	--	
Esquistosidad	--	--			
Inclusiones	--	--			

Observaciones:

Director del Laboratorio  
Pilar Fernández Mateos

Director del Área  
Víctor José León Fernández

FECHA DE EMISION : 22/01/2013

Nº de informe: 114912

1) Este informe contiene los resultados obtenidos en los ensayos a los que se han sometido las muestras, por lo que esta información concierne al material presentado, no pudiéndose extrapolar al producto en general.  
2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.  
3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente Informe de ensayo sin la aprobación y autorización escrita del este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones para lo cual el Informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el nº de orden y el total de sus páginas

### ANEXO N° 3

- Registro de estaciones geomecánicas





ESTUDIO GEOTÉCNICO PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA PUERTO SECO DE SALAMANCA (SALAMANCA)

ESTACION GEOMECANICA

EGM-1

SITUACION: Dcha. Paso ferroviario.

Fecha: 03/12/2012

LITOLOGIA: Pizarras grises y negras

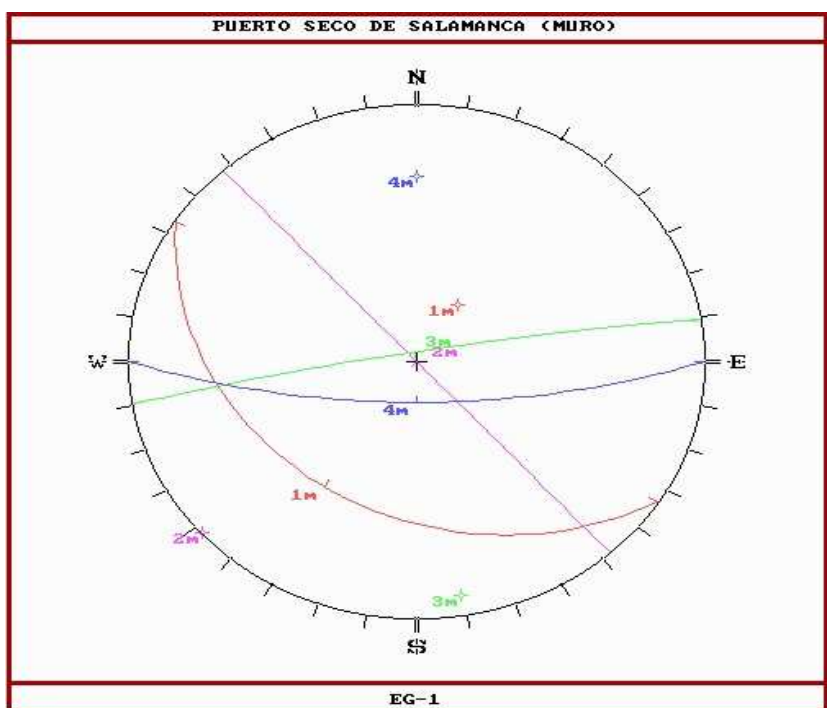
Edad geológica: Ordovícico medio (Llandeilo - Ilanvirn)

X  
Y  
Z

Situacion



TIPO PLANO	ORIENTACION		RESISTENCIA (Dureza Schmidt)	SEPARACION ENTRE DIACLASAS (m)					CONTINUIDAD (m)					APERTURA (mm)					JRC	RELLENO		METEORIZAC	AGUA	LITOLOGIA	OBSERV.	
	DIR BUZ	BUZAMIENTO		>2	0.6-2	0.2-0.6	0.06-0.2	<0.06	<1	1-3	3-10	10-20	>20	0	<0.1	0.1-1	1-5	>5		Espesor (mm)	TIPO					
Junta 1	40	90	38		X						X					X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 1	60	90	36		X						X					X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 1	60	90	40		X						X					X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 1	50	90	30		X					X						X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 1	30	90	40		X						X					X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	170	90	50			X					X					X				8	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	180	90	48			X					X					X				8	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	160	90	40			X						X				X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	160	90	40			X						X				X				8	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	170	90	48			X						X				X				8	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	180	90	50			X						X				X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	190	90	42			X						X				X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	180	90	40			X						X				X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	320	60	30			X						X				X				8	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	340	80	40			X						X				X				8	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	360	80	40			X						X				X				8	0		II	NO	PIZ	
Esq. Plano Axial	200	30	28				X					X				X				14	0		II	NO	PIZ	
Esq. Plano Axial	210	30	26				X					X				X				14	0		II	NO	PIZ	
Esq. Plano Axial	230	30	22				X					X				X				14	0		II	NO	PIZ	



MAJOR PLANES

ORIENTATIONS # DIP/DIR.

1 m 29/213  
2 m 98/848  
3 m 85/358  
4 m 72/188

EQUAL ANGLE LWR. HEMISPHERE

CARACTERIZACION DEL MACIZO ROCOSO RMR

RMR	RESISTENCIA COMP. SIMPLE	VALOR	PUNTUACION	
RMR 1	RESISTENCIA COMP. SIMPLE	50	4	
RMR 2	RQD	50-75	13	
RMR 3	SEPARACION ENTRE DIACLASAS	0,2 - 0,6 m.	10	
RMR 4	ESTADO DE LAS JUNTAS	Continuidad	10 - 20	1
		Apertura	0,1 - 1	4
		Rugosidad	Rugosa	5
		Relleno	Ninguno	6
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Meteorizacion	II	5
			Seco	15
		<b>SUMA TOTAL</b>	<b>63</b>	

POLOS MEDIOS

	D Buz	Buz
junta 1	213	29
junta 2	48	90
junta 3	350	85
junta 4	180	72

ESTRUCTURA MACIZO

Masiva	
Cúbico	
Tabular	
Columnar	
Irregular	
Triturado	X

RESISTENCIA

Extremadamente blanda	<1 Mpa	
Muy blanda	1-5 Mpa	
Blanda	5-25 Mpa	
Moderadamente dura	25-50 Mpa	X
Dura	50-100 Mpa	X
Muy dura	100-250 Mpa	
Extremadamente dura	>250 Mpa	



ESTUDIO GEOTÉCNICO PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA PUERTO SECO DE SALAMANCA (SALAMANCA)

ESTACION GEOMECANICA

EGM-2

SITUACION: Izq. Paso ferroviario.

Fecha: 04/12/2012

LITOLOGIA: Pizarras grises y negras

Edad geológica: Ordovícico medio (Llandeilo - Ilanvirn)

X  
Y  
Z

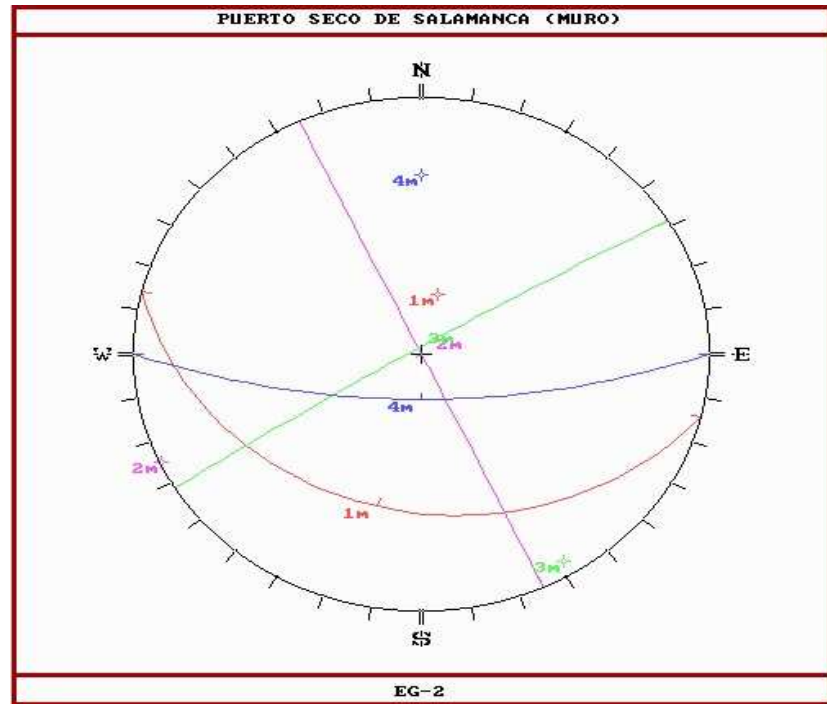
Situacion



TIPO PLANO	ORIENTACION		RESISTENCIA (Dureza Schmidt)	SEPARACION ENTRE DIACLASAS (m)					CONTINUIDAD (m)					APERTURA (mm)					JRC	RELLENO		METEORIZAC	AGUA	LITOLOGIA	OBSERV.
	DIR BUZ	BUZAMIENTO		>2	0.6-2	0.2-0.6	0.06-0.2	<0.06	<1	1-3	3-10	10-20	>20	0	<0.1	0.1-1	1-5	>5		Espesor (mm)	TIPO				
Junta 2	160	80	38			X						X			X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	140	80	42			X					X				X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	160	80	40			X					X				X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	340	80	46			X					X				X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	320	80	42			X					X				X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	320	80	40			X					X				X				8	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	320	70	40			X					X				X				6	0		II	NO	PIZ	
Esq. Plano Axial	200	20	28				X					X			X				14	0		II	NO	PIZ	
Esq. Plano Axial	180	30	26				X					X			X				14	0		II	NO	PIZ	
Esq. Plano Axial	180	20	28				X					X			X				14	0		II	NO	PIZ	
Esq. Plano Axial	210	40	30				X					X			X				14	0		II	NO	PIZ	
Junta 1	80	90	46		X					X					X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 1	60	90	44		X						X				X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 1	60	90	46		X					X					X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 1	70	90	42		X					X					X				8	0		II	NO	PIZ	
Junta 1	60	90	40		X					X					X				6	0		II	NO	PIZ	
Junta 1	60	90	46		X					X					X				6	0		II	NO	PIZ	

CARACTERIZACION DEL MACIZO ROCOSO RMR

RMR	RESISTENCIA COMP. SIMPLE	VALOR	PUNTUACION	
RMR 1	RESISTENCIA COMP. SIMPLE	60 - 90	7	
RMR 2	RQD	50-75	13	
RMR 3	SEPARACION ENTRE DIACLASAS	0,2 - 0,6 m.	10	
RMR 4	ESTADO DE LAS JUNTAS	Continuidad	10 - 20	1
		Apertura	1 - 5	1
		Rugosidad	Rugosa	5
		Relleno	Ninguno	6
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Meteorizacion	II	5
			Seco	15
		<b>SUMA TOTAL</b>	<b>63</b>	



MAJOR PLANES

ORIENTATIONS # DIP/DIR.

1 m 27/194  
2 m 98/865  
3 m 87/329  
4 m 70/180

EQUAL ANGLE LWR. HEMISPHERE

POLOS MEDIOS	D Buz	Buz
junta 1	194	27
junta 2	65	90
junta 3	329	87
junta 4	180	70

ESTRUCTURA MACIZO	
Masiva	
Cúbico	
Tabular	
Columnar	
Irregular	
Triturado	X

RESISTENCIA		
Extremadamente blanda	<1 Mpa	
Muy blanda	1-5 Mpa	
Blanda	5-25 Mpa	
Moderadamente dura	25-50 Mpa	
Dura	50-100 Mpa	X
Muy dura	100-250 Mpa	
Extremadamente dura	>250 Mpa	





ESTUDIO GEOTÉCNICO PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA PUERTO SECO DE SALAMANCA (SALAMANCA)

ESTACION GEOMECANICA

EGM-3

SITUACION: Paso Ctra. N-620.

Fecha: 04/12/2012

LITOLOGIA: Pizarras grises y negras

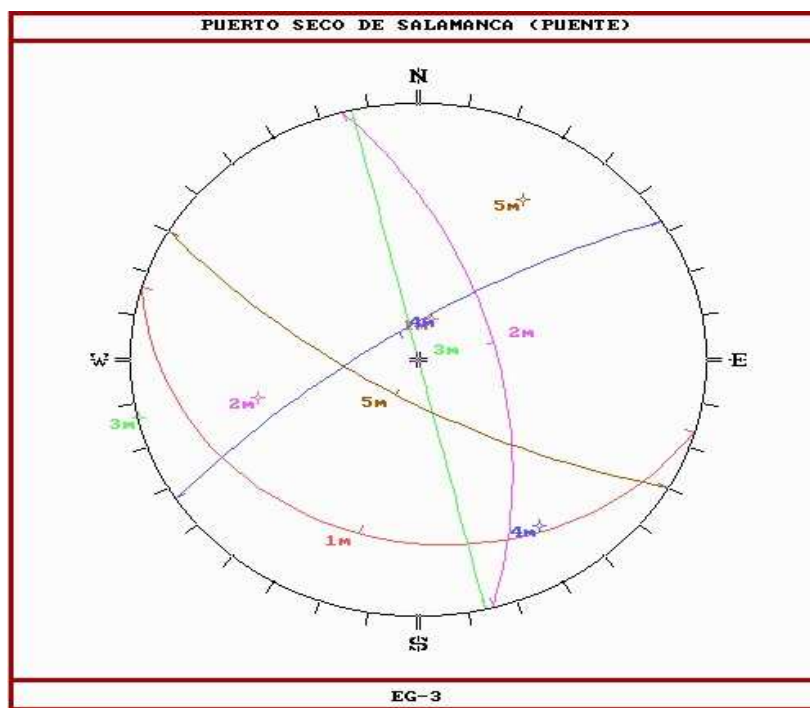
Edad geológica: Ordovícico medio (Llandeilo - Ilanvirn)

X  
Y  
Z

Situacion



TIPO PLANO	ORIENTACION		RESISTENCIA (Dureza Schmidt)	SEPARACION ENTRE DIACLASAS (m)					CONTINUIDAD (m)					APERTURA (mm)					JRC	RELLENO		METEORIZAC	AGUA	LITOLOGIA	OBSERV.	
	DIR BUZ	BUZAMIENTO		>2	0.6-2	0.2-0.6	0.06-0.2	<0.06	<1	1-3	3-10	10-20	>20	0	<0.1	0.1-1	1-5	>5		Espesor (mm)	TIPO					
Esq. Plano Axial	220	20	26				X							X						14	0		II	NO	PIZ	
Esq. Plano Axial	180	20	24				X							X						12	0		II	NO	PIZ	
Esq. Plano Axial	190	20	26				X							X						12	0		II	NO	PIZ	
Esq. Plano Axial	80	60	28				X							X						12	0		II	NO	PIZ	
Esq. Plano Axial	70	60	30				X							X						12	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	340	80	38		X					X						X				8	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	330	70	30		X					X						X				8	0		II	NO	PIZ	
Junta 2	140	90	30		X					X						X				6			II	NO	PIZ	
Junta 2	320	70	36			X				X						X				6			II	NO	PIZ	
Junta 2	340	70	28		X					X						X				6			II	NO	PIZ	
Junta 2	320	80	32		X					X						X				8			II	NO	PIZ	
Junta 2	320	70	36		X					X						X				8			II	NO	PIZ	
Junta 1	70	90	38							X						X				8			II	NO	PIZ	
Junta 1	90	90	38							X						X				8			II	NO	PIZ	
Junta 1	70	90	40							X						X				8			II	NO	PIZ	



MAJOR PLANES

ORIENTATIONS # DIP/DIR.

1 N 19/197  
2 N 68/875  
3 N 98/877  
4 N 76/327  
5 N 72/210

EQUAL ANGLE LWR. HEMISPHERE

CARACTERIZACION DEL MACIZO ROCOSO RMR			
RMR		VALOR	PUNTUACION
RMR 1	RESISTENCIA COMP. SIMPLE	25 - 50	4
RMR 2	RQD	50-75	13
RMR 3	SEPARACION ENTRE DIACLASAS	0,6 - 2,0 m.	15
RMR 4	ESTADO DE LAS JUNTAS	Continuidad	1 - 3
		Apertura	0,1 - 1
		Rugosidad	Rugosa
		Relleno	Ninguno
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Meteorizacion	II
			Seco
<b>SUMA TOTAL</b>			<b>71</b>

POLOS MEDIOS	D Buz	Buz
junta 1	197	19
junta 2	75	60
junta 3	77	90
junta 4	327	76
junta 5	210	72

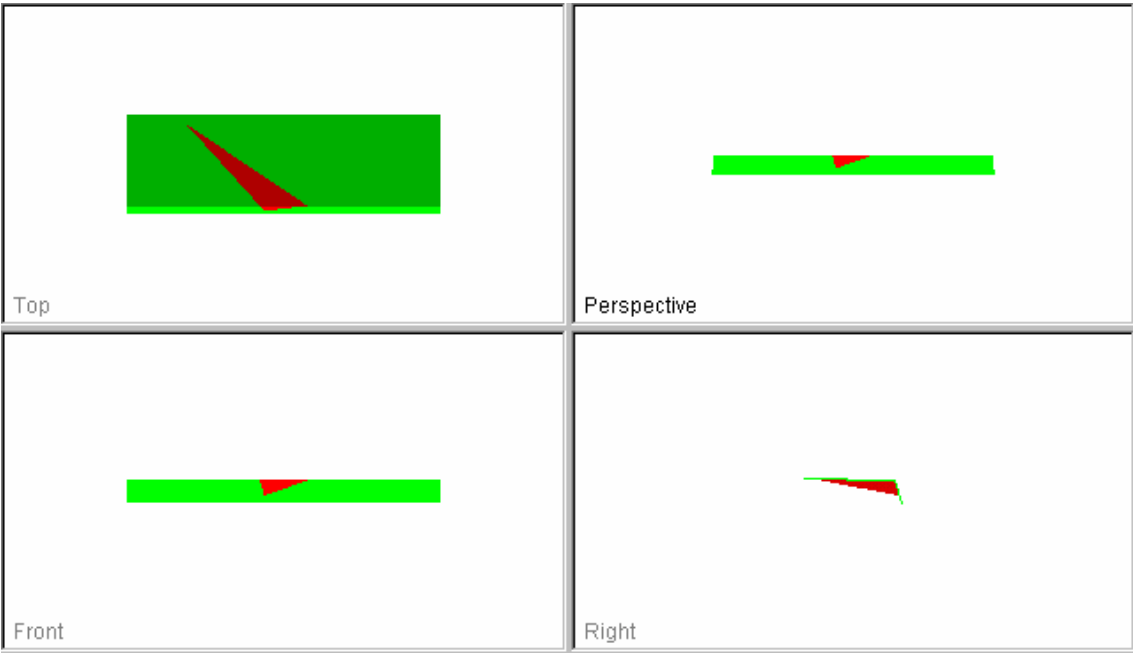
ESTRUCTURA MACIZO	
Masiva	
Cúbico	
Tabular	
Columnar	
Irregular	
Triturado	X

RESISTENCIA		
Extremadamente blanda	<1 Mpa	
Muy blanda	1-5 Mpa	
Blanda	5-25 Mpa	
Moderadamente dura	25-50 Mpa	X
Dura	50-100 Mpa	
Muy dura	100-250 Mpa	
Extremadamente dura	>250 Mpa	

## ANEXO N° 4

### - Análisis de cuñas

EG-1 JUNTAS E1J1 (talud 1H/4V)



## **Swedge Analysis Information**

### **Document Name:**

eg1e1j1

### **Job Title:**

SWEDGE - Surface Wedge Stability Analysis

### **Analysis Results:**

Analysis Type=DETERMINISTIC

Safety Factor=15.7571

Wedge Volume=175.757 m<sup>3</sup>

Wedge Weight=456.969 tonnes

Wedge Area (Joint 1)=160.801 m<sup>2</sup>

Wedge Area (Joint 2)=57.1341 m<sup>2</sup>

Normal Force (Joint 1)=394.752 tonnes

Normal Force (Joint 2)=198.098 tonnes

*Failure Mode:*

Sliding on intersection line (joints 1&2)

*Joint Sets 1&2 line of Intersection:*

plunge=8.16427 deg, trend=138 deg

### **Joint Set 1 Data:**

dip=29 deg, dip direction=213 deg

cohesion=2.6 tonnes/m<sup>2</sup>, friction angle=44 deg

### **Joint Set 2 Data:**

dip=90 deg, dip direction=48 deg

cohesion=1.1 tonnes/m<sup>2</sup>, friction angle=39 deg

### **Slope Data:**

dip=72 deg, dip direction=180 deg

slope height=4 meters

rock unit weight=2.6 tonnes/m<sup>3</sup>

Water pressures in the slope=YES

water unit weight=1 tonnes/m<sup>3</sup>

Overhanging slope face=NO

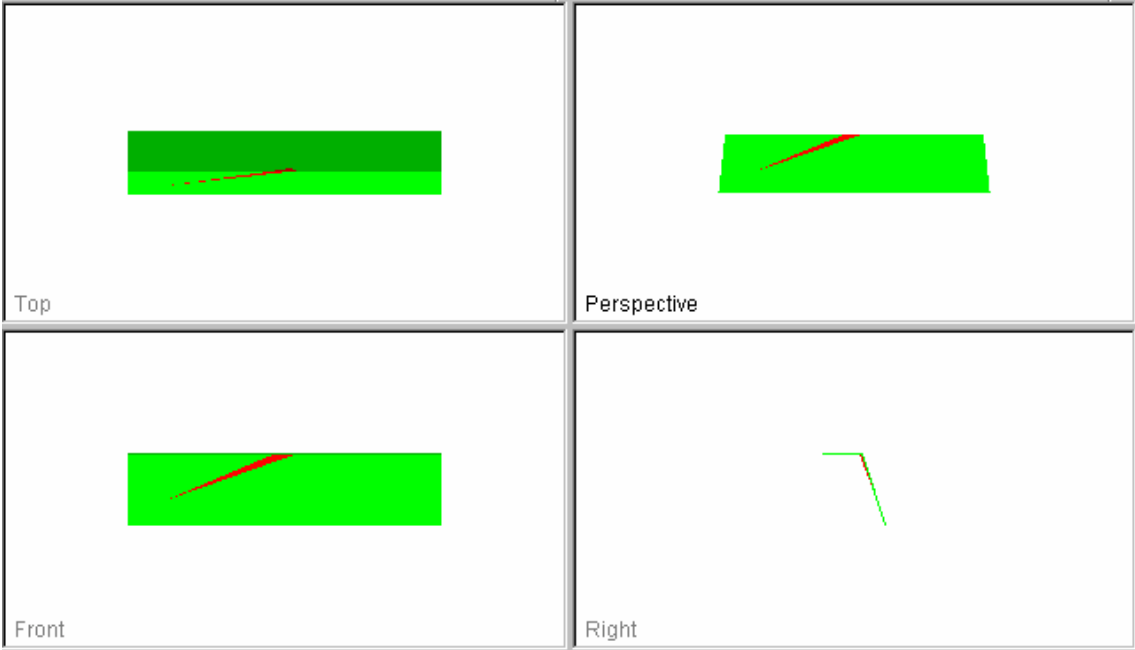
Externally applied force=NO

Tension crack=NO

### **Upper Slope Data:**

dip=1 deg, dip direction=180 deg

EG-1 JUNTAS E1J2 (talud 1H/4V)



## **Swedge Analysis Information**

### **Document Name:**

eg1e1j2

### **Job Title:**

SWEDGE - Surface Wedge Stability Analysis

### **Analysis Results:**

Analysis Type=DETERMINISTIC

Safety Factor=0

Wedge Volume=0.320893 m3

Wedge Weight=0.834323 tonnes

Wedge Area (Joint 1)=1.95803 m2

Wedge Area (Joint 2)=2.98872 m2

Normal Force (Joint 1)=-0.494667 tonnes

Normal Force (Joint 2)=-2.29242 tonnes

*Failure Mode:*

Contact lost on both joints

*Joint Sets 1&2 line of Intersection:*

plunge=20.0472 deg, trend=261.829 deg

### **Joint Set 1 Data:**

dip=29 deg, dip direction=213 deg

cohesion=2.6 tonnes/m2, friction angle=44 deg

### **Joint Set 2 Data:**

dip=85 deg, dip direction=350 deg

cohesion=1.1 tonnes/m2, friction angle=39 deg

### **Slope Data:**

dip=72 deg, dip direction=180 deg

slope height=4 meters

rock unit weight=2.6 tonnes/m3

Water pressures in the slope=YES

water unit weight=1 tonnes/m3

Overhanging slope face=NO

Externally applied force=NO

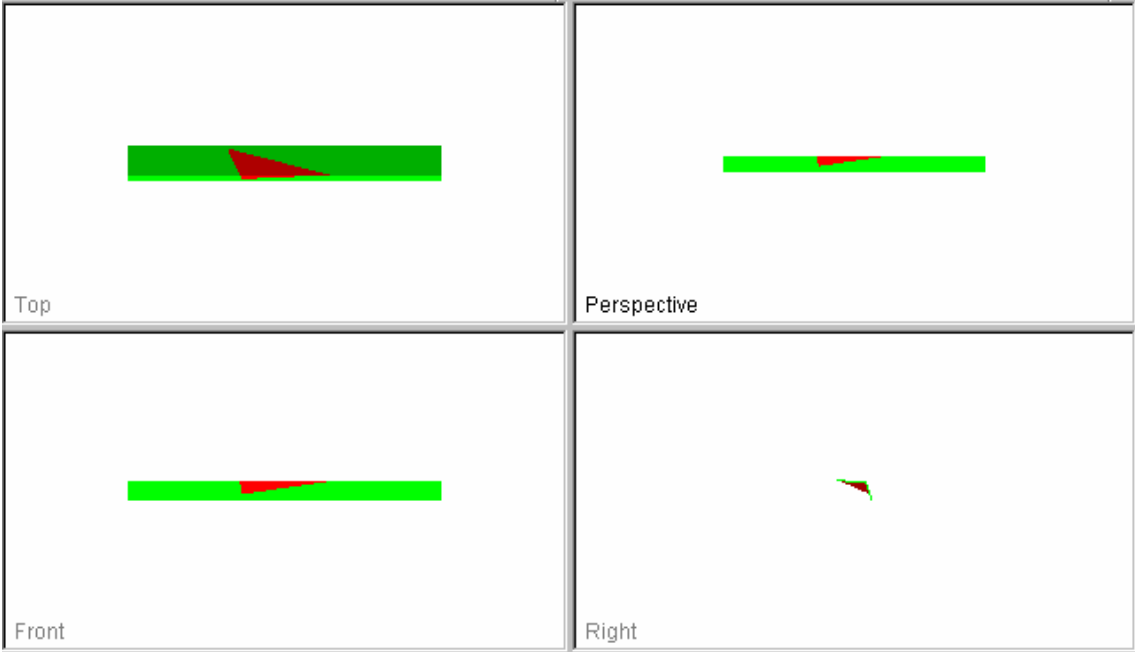
Tension crack=NO

### **Upper Slope Data:**

dip=1 deg, dip direction=180 deg



EG-2 JUNTAS E1J1 (talud 1H/4V)



## **Swedge Analysis Information**

### **Document Name:**

eg2e1j1

### **Job Title:**

SWEDGE - Surface Wedge Stability Analysis

### **Analysis Results:**

Analysis Type=DETERMINISTIC

Safety Factor=5.11016

Wedge Volume=151.024 m<sup>3</sup>

Wedge Weight=392.662 tonnes

Wedge Area (Joint 1)=148.156 m<sup>2</sup>

Wedge Area (Joint 2)=17.9542 m<sup>2</sup>

Normal Force (Joint 1)=278.664 tonnes

Normal Force (Joint 2)=96.4459 tonnes

*Failure Mode:*

Sliding on intersection line (joints 1&2)

*Joint Sets 1&2 line of Intersection:*

plunge=21.6024 deg, trend=155 deg

### **Joint Set 1 Data:**

dip=27 deg, dip direction=194 deg

cohesion=2.6 tonnes/m<sup>2</sup>, friction angle=44 deg

### **Joint Set 2 Data:**

dip=90 deg, dip direction=65 deg

cohesion=0.8 tonnes/m<sup>2</sup>, friction angle=36 deg

### **Slope Data:**

dip=72 deg, dip direction=180 deg

slope height=4 meters

rock unit weight=2.6 tonnes/m<sup>3</sup>

Water pressures in the slope=YES

water unit weight=1 tonnes/m<sup>3</sup>

Overhanging slope face=NO

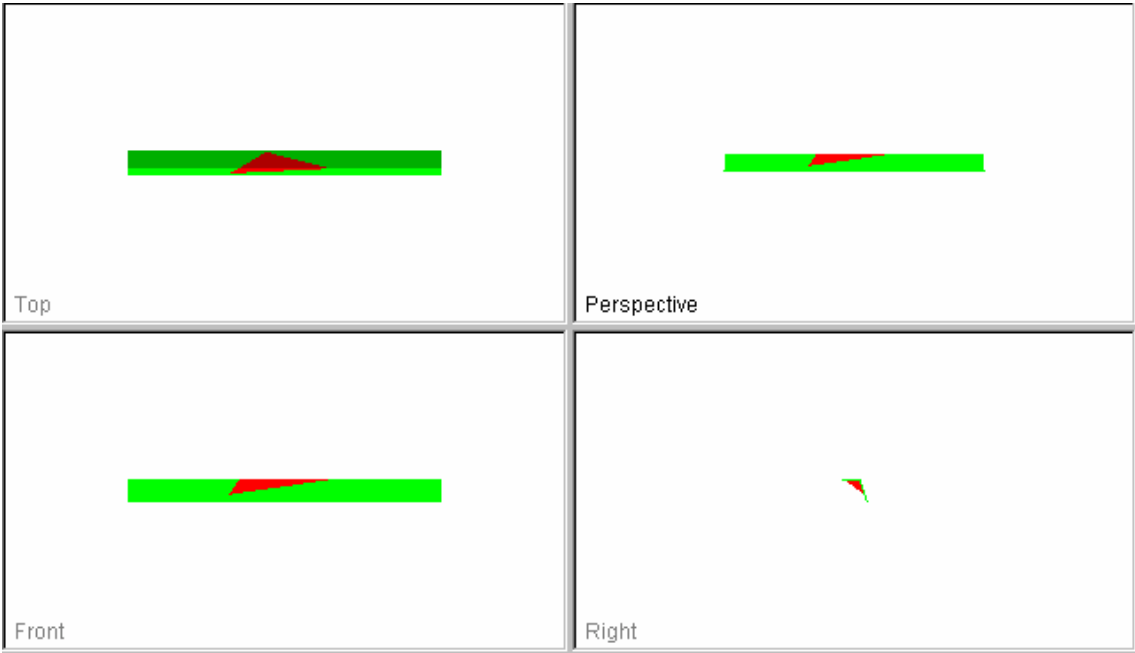
Externally applied force=NO

Tension crack=NO

### **Upper Slope Data:**

dip=1 deg, dip direction=180 deg

EG-2 JUNTAS E1J2 (talud 1H/4V)



## **Swedge Analysis Information**

### **Document Name:**

eg2e1j2

### **Job Title:**

SWEDGE - Surface Wedge Stability Analysis

### **Analysis Results:**

Analysis Type=DETERMINISTIC

Safety Factor=4.09826

Wedge Volume=72.871 m<sup>3</sup>

Wedge Weight=189.465 tonnes

Wedge Area (Joint 1)=80.6915 m<sup>2</sup>

Wedge Area (Joint 2)=17.2308 m<sup>2</sup>

Normal Force (Joint 1)=130.607 tonnes

Normal Force (Joint 2)=-72.4295 tonnes

*Failure Mode:*

Sliding on joint 1

*Joint Sets 1&2 line of Intersection:*

plunge=19.4711 deg, trend=240.062 deg

### **Joint Set 1 Data:**

dip=27 deg, dip direction=194 deg

cohesion=2.6 tonnes/m<sup>2</sup>, friction angle=44 deg

### **Joint Set 2 Data:**

dip=87 deg, dip direction=329 deg

cohesion=0.8 tonnes/m<sup>2</sup>, friction angle=36 deg

### **Slope Data:**

dip=72 deg, dip direction=180 deg

slope height=4 meters

rock unit weight=2.6 tonnes/m<sup>3</sup>

Water pressures in the slope=YES

water unit weight=1 tonnes/m<sup>3</sup>

Overhanging slope face=NO

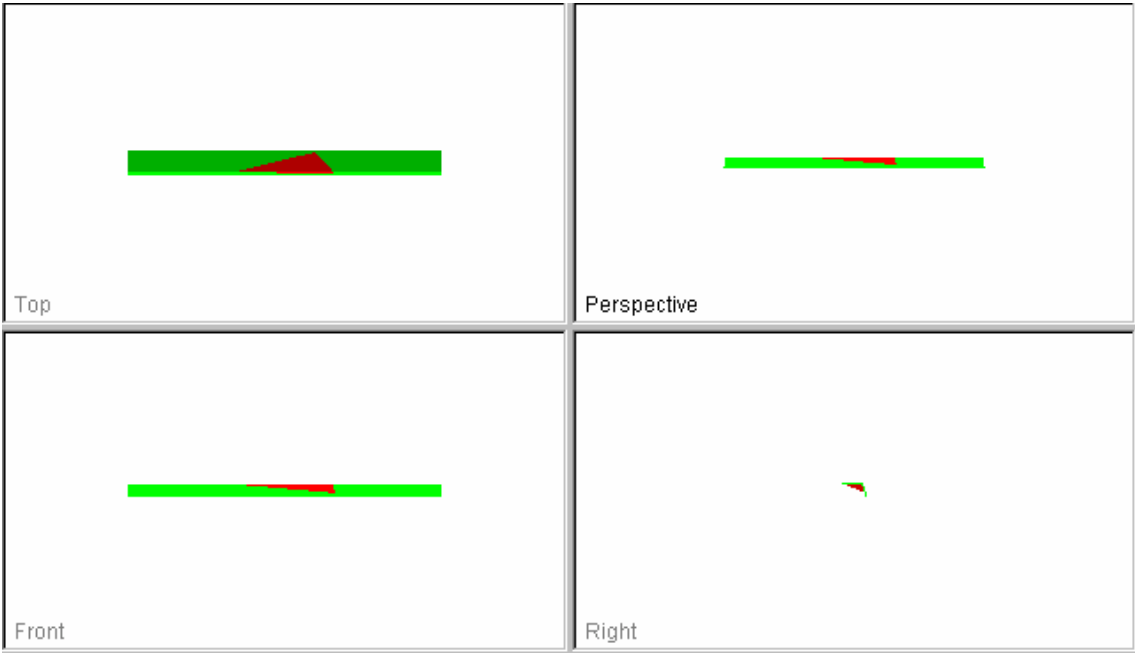
Externally applied force=NO

Tension crack=NO

### **Upper Slope Data:**

dip=1 deg, dip direction=180 deg

EG-3 JUNTAS E1J1 (talud 1H/4V)



## **Swedge Analysis Information**

### **Document Name:**

eg3e1j1

### **Job Title:**

SWEDGE - Surface Wedge Stability Analysis

### **Analysis Results:**

Analysis Type=DETERMINISTIC

Safety Factor=4.25414

Wedge Volume=264.049 m<sup>3</sup>

Wedge Weight=686.527 tonnes

Wedge Area (Joint 1)=241.433 m<sup>2</sup>

Wedge Area (Joint 2)=24.1768 m<sup>2</sup>

Normal Force (Joint 1)=499.593 tonnes

Normal Force (Joint 2)=-125.287 tonnes

*Failure Mode:*

Sliding on joint 1

*Joint Sets 1&2 line of Intersection:*

plunge=16.6044 deg, trend=167 deg

### **Joint Set 1 Data:**

dip=19 deg, dip direction=197 deg

cohesion=2 tonnes/m<sup>2</sup>, friction angle=42 deg

### **Joint Set 2 Data:**

dip=90 deg, dip direction=77 deg

cohesion=1.1 tonnes/m<sup>2</sup>, friction angle=39 deg

### **Slope Data:**

dip=72 deg, dip direction=210 deg

slope height=4 meters

rock unit weight=2.6 tonnes/m<sup>3</sup>

Water pressures in the slope=YES

water unit weight=1 tonnes/m<sup>3</sup>

Overhanging slope face=NO

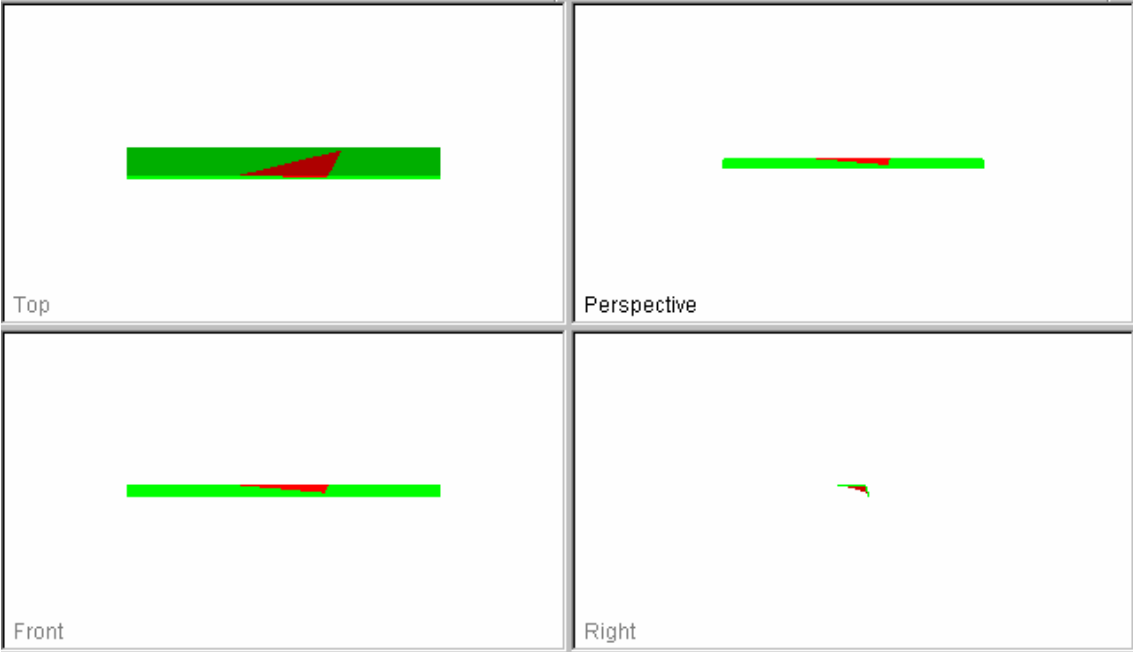
Externally applied force=NO

Tension crack=NO

### **Upper Slope Data:**

dip=1 deg, dip direction=210 deg

EG-3 JUNTAS E1J2 (talud 1H/4V)



## **Swedge Analysis Information**

### **Document Name:**

eg3e1j2

### **Job Title:**

SWEDGE - Surface Wedge Stability Analysis

### **Analysis Results:**

Analysis Type=DETERMINISTIC

Safety Factor=6.14429

Wedge Volume=421.577 m<sup>3</sup>

Wedge Weight=1096.1 tonnes

Wedge Area (Joint 1)=361.325 m<sup>2</sup>

Wedge Area (Joint 2)=30.6086 m<sup>2</sup>

Normal Force (Joint 1)=775.381 tonnes

Normal Force (Joint 2)=217.116 tonnes

*Failure Mode:*

Sliding on intersection line (joints 1&2)

*Joint Sets 1&2 line of Intersection:*

plunge=14.0088 deg, trend=240.566 deg

### **Joint Set 1 Data:**

dip=19 deg, dip direction=197 deg

cohesion=2 tonnes/m<sup>2</sup>, friction angle=42 deg

### **Joint Set 2 Data:**

dip=76 deg, dip direction=327 deg

cohesion=1.1 tonnes/m<sup>2</sup>, friction angle=39 deg

### **Slope Data:**

dip=72 deg, dip direction=210 deg

slope height=4 meters

rock unit weight=2.6 tonnes/m<sup>3</sup>

Water pressures in the slope=YES

water unit weight=1 tonnes/m<sup>3</sup>

Overhanging slope face=NO

Externally applied force=NO

Tension crack=NO

### **Upper Slope Data:**

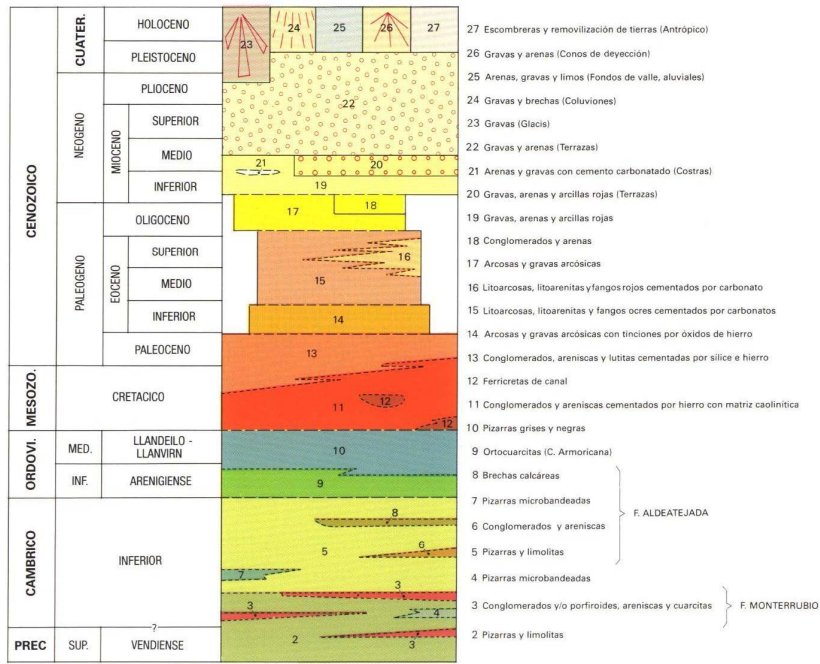
dip=1 deg, dip direction=210 deg



## ANEXO N° 5

- Plano de situación de ensayos de campo

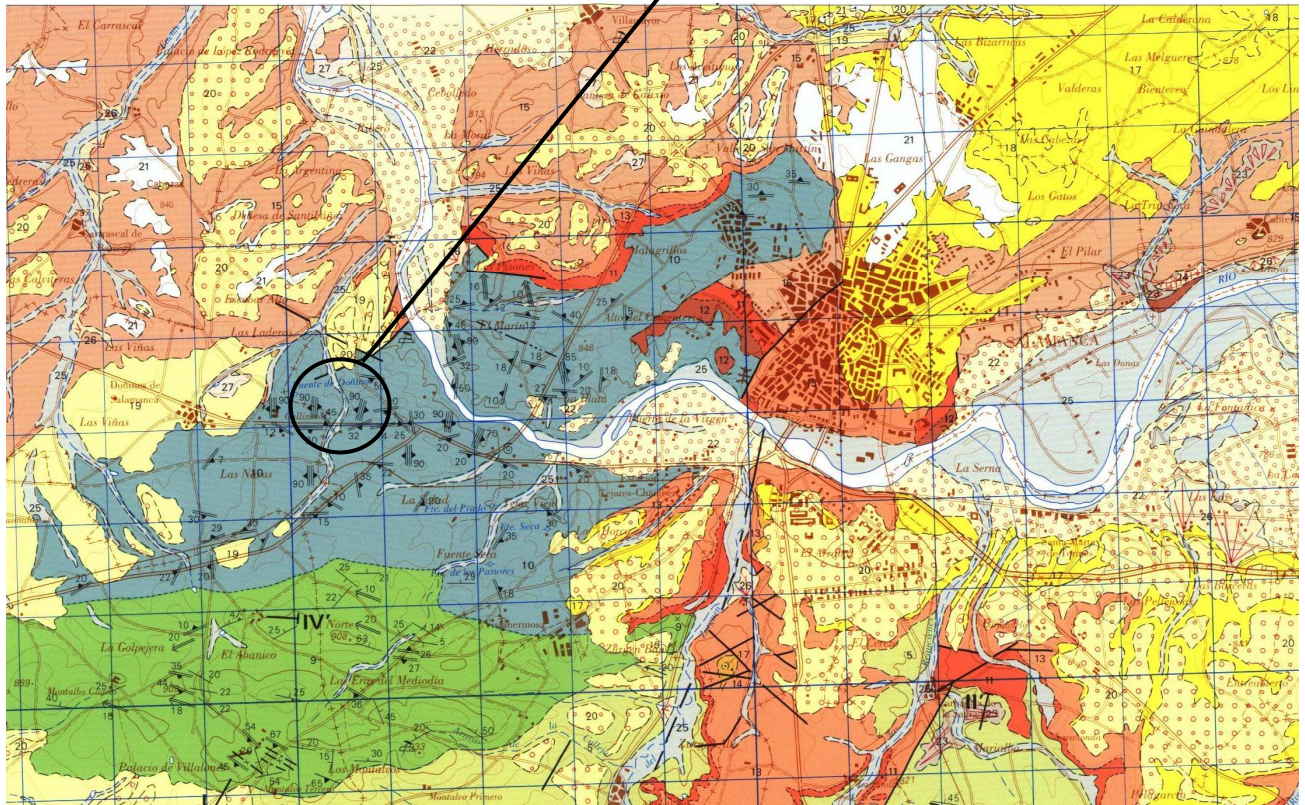
LEYENDA



ROCAS FILONIANAS

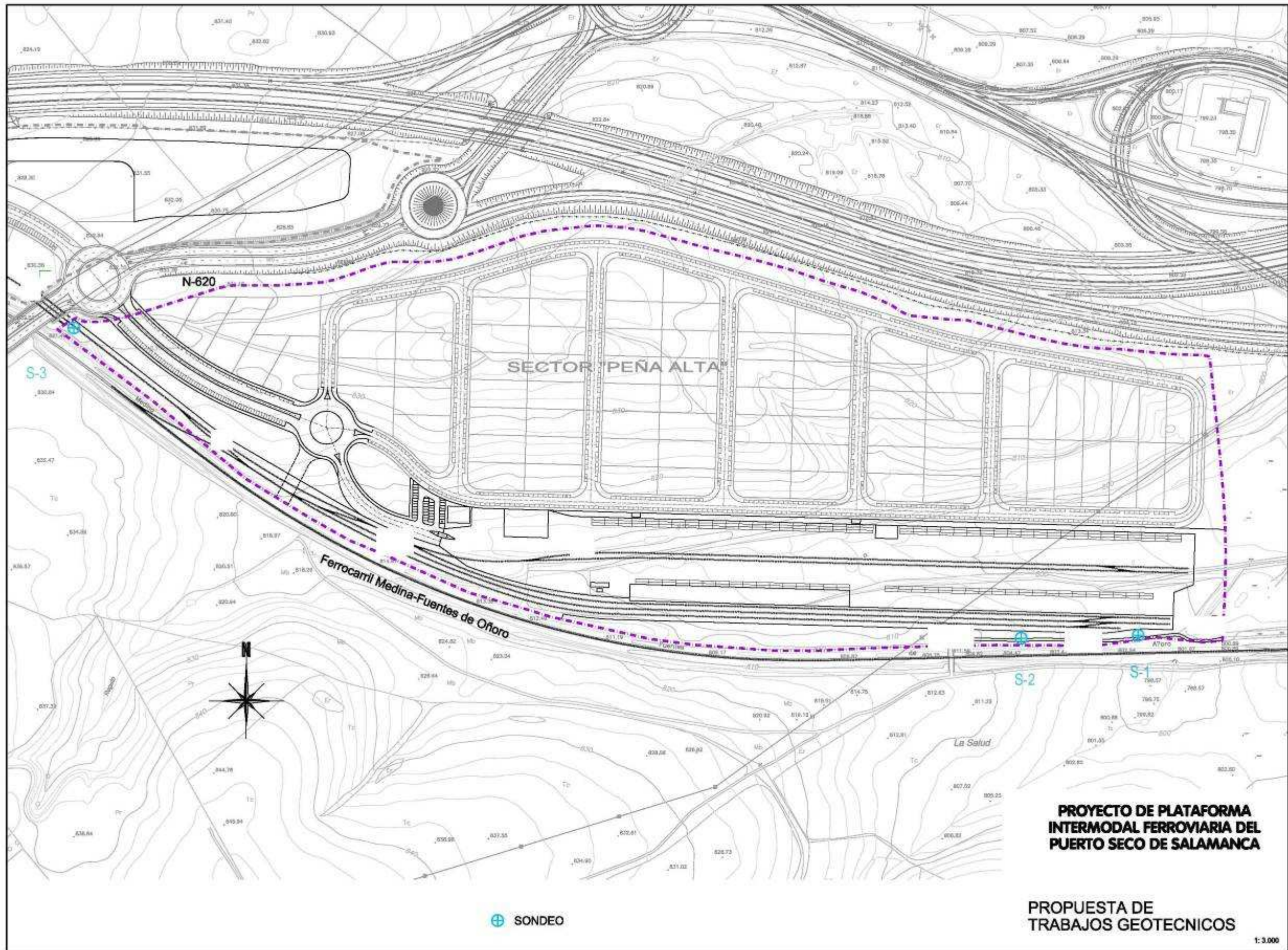


Zona de estudio



Mapa geológico hoja nº 478 (Salamanca) publicado por el I.G.M.E.





## ANEXO N° 6

- Documento fotográfico



# S-1



# S-2





# S-3



## **ANEJO N° 4**

# **CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y BASES DE REPLANTEO**



# **ANEJO Nº 4.- CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y BASES DE REPLANTEO**

## **ÍNDICE**

4.1.- INTRODUCCIÓN

4.2.- EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

4.3.- LISTADO DE BASES DE REPLANTEO

4.4.- RESEÑAS

4.5.- LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

## **ANEJO N° 4.- CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y BASES DE REPLANTEO**

### **4.1.- INTRODUCCIÓN**

Para la definición del proyecto se ha elaborado una topografía específica en campo de todo el ámbito de actuación y de todos los elementos externos afectados por las obras. Como base para el proyecto se ha utilizado la cartografía a escala 1:2000 facilitada por el Ayuntamiento de Salamanca.

En el presente anejo se incluye el listado de los puntos obtenidos y de las bases de replanteo utilizadas para levantamiento, de manera que los puntos constituyen un sistema local de coordenadas referidas a estas reseñas de bases de replanteo.

### **4.2.- EQUIPOS TOPOGRÁFICOS**

Para el desarrollo de los trabajos de campo se ha utilizado un Receptor geodésico GPS de doble frecuencia para cinemático en tiempo real (RTK), Modelo LEICA SR530. Se trata de un equipo bifrecuencia capaz de efectuar medidas de código y fase. Este equipo consta básicamente de los siguientes componentes:

- Sensor SR530 con tarjeta Compact Flash extraíble.
- Antena bifrecuencia AT502 (La antena AT502, estacionada sobre coordenadas WGS84 fijas, recibe la señal procedente de los satélites y la transmite al sensor SR530).
- Complementos: Terminal TR 530, baterías, radio moden satel serie AS y cables.

Las características técnicas generales del modelo SR530 son las siguientes:

- Estación en modo estático y estático rápido.
- 12 canales de recepción en L1 y 12 canales en L2, con medidas de código y fase portadora en ambas frecuencias.
- 3 puertos COM de comunicación.



Las precisiones en estático y estático rápido son de  $5\text{mm} + 1\text{ppm}$ .

El radio-módem (Satel Serie A5) incorporado es totalmente configurable y consta de 15 canales, radiotrasmitidos en la frecuencia 406.425 MHz, legalizada por la Inspección de Telecomunicaciones dependiente del Ministerio de Fomento.

#### 4.3.- LISTADO DE BASES DE REPLANTEO

## **TRABAJO :**

### **PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PEÑA ALTA (SALAMANCA)**

#### **BASES TOPOGRÁFICAS**

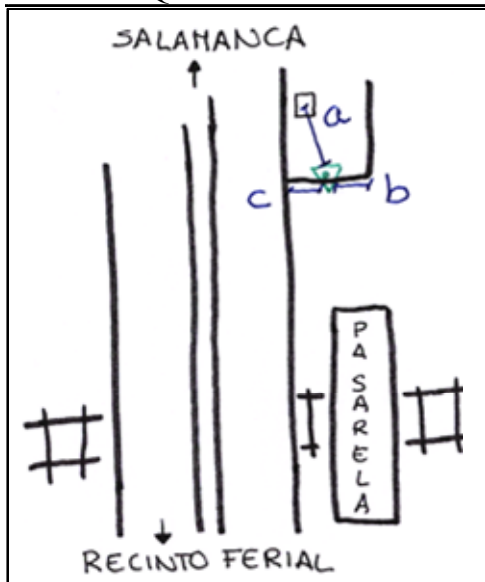
<b>BASE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
BR-1	270915,938	4537562,673	832,438
BR-2	271534,712	4537623,949	827,249
BR-3	271952,616	4537523,040	806,111
BR-4	272043,205	4537199,978	801,852

#### 4.4.- **RESEÑAS**

# RESEÑA DE BASE

<p>NOMBRE : BR-1</p> <p>X = 270915,938</p> <p>Y = 4537562,673</p> <p>Z = 832,438</p>	<p>TRABAJO :</p> <p style="text-align: center;">PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PEÑA ALTA (SALAMANCA)</p> <p>PROVINCIA : SALAMANCA</p>
--	--

CROQUIS :



Distancias

a = 1,85 m. Arqueta (semáforo).

b = 1,05 m. Esquina bordillo.

c = 1,00 m. Esquina bordillo.

FOTOGRAFÍA :



**SITUACIÓN :** Por la N-620 con dirección a Salamanca desde el recinto ferial encontramos la base en el inicio de la acera una vez pasado la vía del tren.

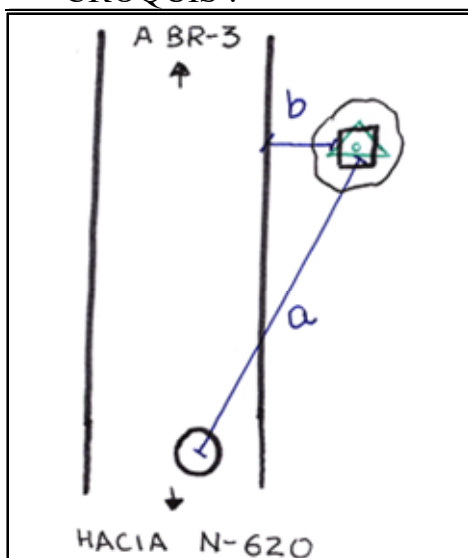
**SEÑAL :** Clavo de acero (con la inscripción "GEO-PUNT") con pintura amarilla en acera.

## RESEÑA DE BASE

NOMBRE :	BR-2	TRABAJO :
X =	271534,712	PROYECTO DE URBANIZACIÓN
Y =	4537623,949	DEL SECTOR PEÑA ALTA
Z =	827,249	(SALAMANCA)
		PROVINCIA : SALAMANCA

CROQUIS :

FOTOGRAFÍA :



Distancias

a = 13,30 m. Pozo.

b = 2,10 m. Camino.

**SITUACIÓN :** Desde la BR-1 avanzamos con dirección a Salamanca. En la primera glorieta tomamos la primera salida, el camino de servicio. Una vez recorridos unos 570 metros encontramos la base a la derecha del camino sobre un hito de hormigón.

**SEÑAL :** Marca de pintura (fixolid) en hito.

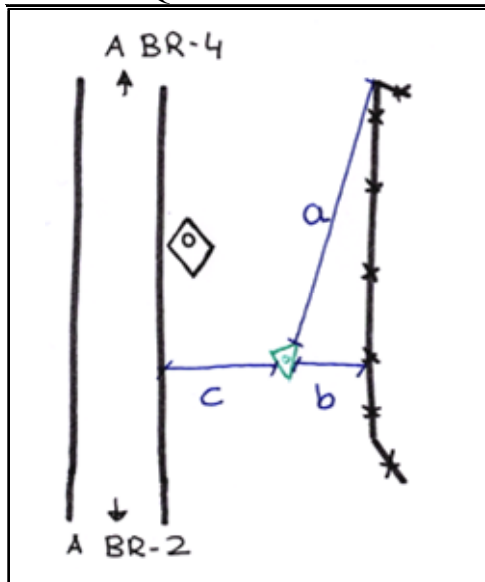


# RESEÑA DE BASE

<p>NOMBRE : BR-3</p> <p>X = 271952,616</p> <p>Y = 4537523,040</p> <p>Z = 806,111</p>	<p>TRABAJO :</p> <p style="text-align: center;">PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PEÑA ALTA (SALAMANCA)</p> <p>PROVINCIA : SALAMANCA</p>
--	--

CROQUIS :

FOTOGRAFÍA :



**Distancias**

a = 50,70 m. Esquina vallado.

b = 3,80 m. Vallado.

c = 9,90 m. Camino.

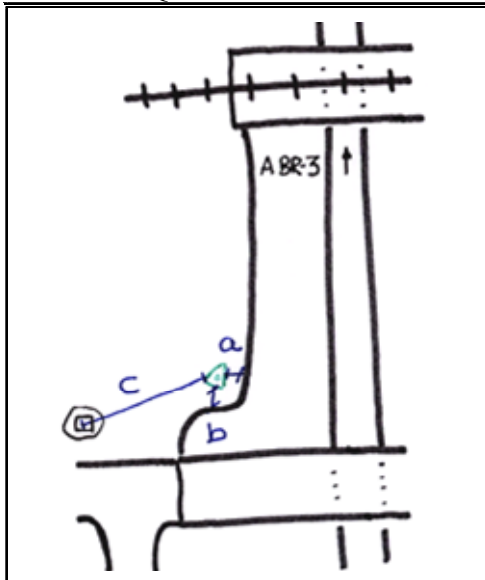
**SITUACIÓN :** Desde la BR-2 avanzando por el camino de servicio unos 430 metros encontraremos la base a la derecha, en la parte elevada del terreno.

**SEÑAL :** Barra de acero con estacas de madera pintadas de amarillo.

## RESEÑA DE BASE

NOMBRE :	BR-4	TRABAJO :	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PEÑA ALTA (SALAMANCA)
X =	272043,205	PROVINCIA :	SALAMANCA
Y =	4537199,978		
Z =	801,852		

CROQUIS :



Distancias

a = 0,90 m. Cabeza de talud.

b = 4,20 m. Cabeza de talud.

c = 19,90 m. Hito de hormigón.

FOTOGRAFÍA :



**SITUACIÓN :** Siguiendo por el camino de servicio desde la base BR-3 encontraremos la base en la cabeza del talud entre los pasos superiores de la Autovía Ruta de la Plata.

**SEÑAL :** Barra de acero con estacas de madera pintadas de amarillo.

#### **4.5.- LISTADO DE PUNTOS DE LEVANTAMIENTO**

#### 4.5.- **LISTADO DE PUNTOS DE LEVANTAMIENTO**

Dada la extensión de los listados de los puntos de levantamiento, se ha decidido adjuntar estos en soporte digital. El archivo está en formato de texto (.txt).

1	271003.949	4537602.693	830.803	P	81	271112.130	4537564.199	828.583	LR
2	271006.530	4537601.544	832.872	C	82	271119.549	4537568.734	830.103	LR
4	270962.171	4537550.772	830.696	R	83	271119.154	4537565.731	828.500	LR
5	270962.078	4537530.071	828.419	C	84	271127.472	4537567.163	828.429	LR
6	270958.050	4537537.725	829.010	C	85	271128.619	4537572.824	830.248	LR
9	270983.050	4537550.808	830.551	R	86	271131.388	4537570.256	828.395	LR
10	270978.796	4537533.020	828.790	R	87	271135.860	4537572.794	829.869	LR
11	270969.617	4537521.606	828.111	C	88	271137.755	4537570.567	828.451	LR
12	270978.969	4537514.066	827.606	C	89	271140.126	4537567.262	829.237	LR
13	270988.442	4537506.277	826.846	C	90	271138.692	4537566.682	828.437	LR
14	270997.764	4537514.443	827.461	R	91	271140.930	4537563.341	828.590	LR
15	271001.368	4537531.651	828.726	R	92	271136.782	4537549.862	829.069	R
16	271006.184	4537548.842	830.504	R	93	271102.486	4537555.941	828.999	R
17	270995.649	4537565.622	830.543	cam	94	271089.812	4537547.095	829.260	cam
18	270994.985	4537599.834	830.529	cam	95	271087.731	4537542.490	829.234	cam
19	271005.893	4537571.376	830.937	LR	96	271075.207	4537559.987	829.108	R
20	271011.373	4537571.533	830.342	LR	97	271071.231	4537550.764	829.335	cam
21	271015.014	4537573.209	831.524	LR	98	271070.885	4537547.154	829.402	cam
22	271016.221	4537569.250	829.935	cam	99	271050.154	4537554.951	829.453	cam
23	271019.963	4537570.004	830.144	LR	100	271053.507	4537558.410	829.136	cam
24	271015.222	4537564.765	829.866	cam	101	271047.013	4537543.124	829.408	R
25	271022.210	4537582.072	831.405	cam	102	271027.376	4537546.039	830.037	R
26	271020.564	4537586.516	831.678	cam	103	271020.667	4537527.347	828.160	R
27	271151.054	4537610.665	824.555	P	104	271010.386	4537510.170	826.999	R
28	271145.813	4537607.603	828.058	C	105	270999.160	4537497.551	826.204	C
29	271143.519	4537604.001	828.533	cam	106	271010.589	4537488.364	825.651	C
30	271144.561	4537599.153	828.637	cam	107	271022.077	4537479.020	824.940	C
31	271139.592	4537609.181	825.116	P	108	271027.178	4537493.195	825.662	R
32	271125.451	4537608.774	825.738	P	109	271033.348	4537511.872	826.897	R
33	271122.288	4537602.859	829.618	cam	110	271040.914	4537529.314	828.518	R
34	271122.934	4537597.949	829.632	cam	111	271067.255	4537536.724	829.604	R
35	271110.993	4537608.345	826.282	P	112	271059.911	4537519.495	828.644	R
36	271103.465	4537602.336	830.298	cam	113	271049.037	4537503.135	826.499	R
37	271103.926	4537597.745	830.363	cam	114	271037.170	4537485.427	825.079	R
38	271097.384	4537595.785	830.614	R	115	271037.003	4537466.995	824.237	C
39	271095.927	4537608.199	826.951	P	116	271051.376	4537455.447	823.373	C
40	271079.793	4537608.517	827.640	P	117	271062.488	4537462.138	823.497	R
41	271082.035	4537602.724	831.032	cam	118	271053.959	4537469.719	823.940	R
42	271082.048	4537597.990	831.077	cam	119	271062.146	4537485.016	825.589	R
43	271077.816	4537596.429	831.226	R	120	271076.445	4537480.158	826.078	R
44	271065.655	4537594.979	831.487	cam	121	271088.142	4537494.977	828.584	R
45	271064.315	4537599.741	831.464	cam	122	271067.754	4537501.572	827.684	R
46	271064.833	4537608.281	828.291	P	123	271222.639	4537632.455	820.340	P
47	271050.868	4537607.930	828.990	P	124	271232.728	4537635.491	819.906	P
48	271045.205	4537605.777	831.727	C	125	271230.766	4537630.566	826.367	C
49	271037.524	4537607.423	829.569	P	126	271235.069	4537628.136	827.141	R
50	271020.619	4537606.068	830.103	P	127	271220.636	4537623.468	826.767	cam
51	271022.189	4537603.732	832.711	C	128	271221.878	4537617.964	827.084	cam
52	271039.247	4537591.878	831.771	cam	129	271215.470	4537614.843	827.091	R
53	271040.435	4537586.966	831.568	cam	130	271211.399	4537627.983	821.096	P
54	271063.725	4537583.522	831.157	R	131	271205.614	4537614.388	826.769	cam
55	271086.264	4537588.418	830.907	R	132	271203.590	4537618.530	826.540	cam
56	271112.415	4537586.905	830.257	R	133	271198.363	4537622.709	821.895	P
57	271029.157	4537569.859	830.984	LR	134	271209.379	4537624.268	825.731	C
58	271030.555	4537567.659	829.822	LR	135	271189.005	4537616.359	826.321	C
59	271034.882	4537564.947	829.445	cam	136	271185.596	4537612.105	827.052	cam
60	271033.887	4537560.835	829.427	cam	137	271187.048	4537607.556	827.298	cam
61	271040.091	4537565.209	829.562	LR	138	271183.249	4537617.327	822.876	P
62	271041.908	4537567.254	830.834	LR	139	271167.684	4537613.379	823.640	P
63	271046.666	4537565.863	830.925	LR	140	271165.780	4537610.376	827.171	C
64	271047.093	4537562.872	829.282	LR	141	271170.428	4537607.851	827.597	cam
65	271054.356	4537565.825	829.580	LR	142	271171.186	4537602.606	827.844	cam
66	271054.397	4537568.689	831.044	LR	143	271166.803	4537598.613	827.944	R
67	271050.804	4537570.243	831.083	LR	144	271168.616	4537589.943	827.771	R
68	271060.445	4537569.158	831.151	LR	145	271203.400	4537596.914	827.684	R
69	271065.778	4537566.566	829.323	LR	146	271208.516	4537583.692	829.189	R
70	271071.793	4537572.077	830.899	LR	147	271203.879	4537577.492	828.872	R
71	271075.981	4537575.093	830.843	LR	148	271231.384	4537580.970	829.488	R
72	271077.854	4537565.573	829.029	LR	149	271229.712	4537603.491	828.133	R
73	271082.360	4537571.042	830.556	LR	151	271233.315	4537675.862	819.202	BC
74	271087.404	4537569.502	829.253	LR	152	271236.056	4537683.359	819.004	BC
75	271088.159	4537572.700	830.562	LR	153	271241.452	4537690.320	818.787	BC
76	271093.141	4537573.949	830.954	LR	154	271248.379	4537695.290	818.548	BC
77	271097.642	4537570.209	829.273	LR	155	271256.537	4537698.394	818.300	BC
78	271101.792	4537573.812	830.914	LR	156	271264.620	4537699.074	818.077	BC
79	271103.356	4537565.200	828.555	LR	157	271271.003	4537698.393	817.888	BC
80	271108.090	4537567.107	830.285	LR	158	271278.077	4537699.790	817.672	BC

159	271286.162	4537703.359	817.370	BC	237	271249.076	4537627.667	827.440	R
160	271294.230	4537709.298	817.088	BC	238	271247.830	4537630.303	827.342	C
161	271300.966	4537716.847	816.790	BC	239	271244.475	4537635.501	819.470	P
162	271306.543	4537723.234	816.639	BC	240	271247.697	4537640.082	819.249	BC
163	271325.118	4537720.926	816.556	BC	241	271253.640	4537638.164	819.195	BC
164	271315.213	4537709.352	816.760	BC	242	271246.780	4537624.498	827.737	cam
165	271308.845	4537701.695	816.995	BC	243	271246.599	4537619.261	827.860	cam
166	271303.024	4537693.793	817.225	BC	244	271258.382	4537605.836	829.513	R
167	271298.845	4537685.747	817.417	BC	245	271274.584	4537606.758	830.196	R
168	271294.913	4537674.332	817.605	BC	246	271293.273	4537605.748	830.822	R
169	271294.222	4537665.291	817.772	BC	247	271308.936	4537614.884	830.548	R
170	271293.339	4537659.007	817.878	BC	248	271322.727	4537616.335	830.667	R
171	271301.225	4537662.238	817.791	BC	249	271311.153	4537598.815	832.476	R
172	271313.065	4537666.415	817.725	BC	250	271327.382	4537599.499	833.181	R
173	271324.770	4537670.077	817.792	BC	251	271342.163	4537596.280	833.692	R
174	271338.781	4537673.816	818.033	BC	252	271348.115	4537601.145	833.632	LR
175	271352.012	4537676.649	818.251	BC	253	271343.771	4537609.249	832.391	LR
176	271370.015	4537679.635	818.383	BC	254	271338.943	4537609.762	832.145	R
177	271387.605	4537681.363	818.534	BC	255	271342.265	4537618.579	831.126	LR
178	271405.193	4537682.198	818.591	BC	256	271339.795	4537625.995	830.655	R
179	271430.490	4537681.476	818.561	BC	257	271351.470	4537620.987	829.402	LR
180	271452.356	4537679.073	818.381	BC	258	271350.140	4537615.289	829.566	LR
181	271470.093	4537676.124	818.155	BC	259	271351.157	4537610.159	830.469	LR
182	271514.670	4537664.127	817.180	BC	260	271355.543	4537603.588	831.543	LR
183	271520.337	4537651.330	816.722	BC	261	271358.416	4537595.671	832.336	LR
184	271516.281	4537648.212	816.793	P	262	271363.615	4537593.803	832.379	LR
185	271500.791	4537657.516	817.182	BC	263	271362.349	4537617.111	830.156	R
186	271494.717	4537654.653	817.369	P	264	271363.577	4537631.123	829.356	R
187	271487.469	4537649.361	828.446	C	265	271363.023	4537647.728	828.200	cam
188	271473.469	4537660.162	817.566	P	266	271362.682	4537652.533	827.958	cam
189	271473.725	4537664.565	817.638	BC	267	271377.541	4537651.561	827.949	R
190	271454.701	4537668.126	817.926	BC	268	271389.892	4537655.799	828.728	cam
191	271450.713	4537664.338	817.903	P	269	271390.890	4537650.573	829.066	cam
192	271436.262	4537670.557	818.090	BC	270	271399.479	4537647.668	831.272	LR
193	271428.288	4537666.717	818.043	P	271	271403.317	4537642.560	831.393	LR
194	271415.350	4537671.694	818.195	BC	272	271405.839	4537647.490	831.451	LR
195	271405.787	4537667.264	818.090	P	273	271408.488	4537645.643	832.056	LR
196	271397.185	4537671.486	818.196	BC	274	271411.612	4537648.912	830.272	LR
197	271386.975	4537666.425	818.337	P	275	271412.653	4537651.359	829.902	cam
198	271391.638	4537660.666	828.162	C	276	271412.197	4537655.996	829.853	cam
199	271378.642	4537670.067	818.083	BC	277	271413.881	4537660.048	829.541	C
200	271376.871	4537659.048	827.083	C	278	271415.082	4537648.031	830.553	LR
201	271366.872	4537664.176	818.203	P	279	271416.090	4537643.694	831.874	LR
202	271362.611	4537657.739	826.479	C	280	271417.691	4537647.230	829.894	LR
203	271357.909	4537667.131	817.878	BC	281	271418.680	4537640.428	832.579	LR
204	271349.237	4537661.236	817.798	P	282	271421.622	4537645.369	830.129	LR
205	271339.609	4537663.114	817.595	BC	283	271426.655	4537641.737	830.298	LR
206	271346.868	4537653.892	828.074	C	284	271426.535	4537636.473	831.176	LR
207	271327.287	4537659.830	817.370	BC	285	271421.496	4537637.720	832.949	LR
208	271328.340	4537655.931	818.053	P	286	271425.213	4537652.959	829.673	R
209	271341.493	4537648.154	828.890	cam	287	271426.848	4537630.585	831.270	LR
210	271342.812	4537643.045	829.077	cam	288	271423.331	4537633.340	832.767	LR
211	271330.899	4537648.437	828.996	C	289	271422.927	4537629.729	832.843	LR
212	271328.368	4537642.734	829.435	R	290	271424.038	4537625.937	831.297	LR
213	271318.820	4537635.093	829.869	cam	291	271419.993	4537627.181	833.087	LR
214	271314.963	4537642.789	829.036	C	292	271421.616	4537622.063	831.303	LR
215	271316.300	4537639.539	829.528	cam	293	271414.088	4537624.514	831.561	LR
216	271311.035	4537651.226	817.387	P	294	271414.259	4537628.842	832.421	LR
217	271312.049	4537654.883	817.342	BC	295	271414.498	4537637.897	832.704	R
218	271299.490	4537650.459	817.580	BC	296	271404.897	4537627.052	831.328	LR
220	271294.787	4537644.270	817.692	P	297	271406.193	4537622.934	831.420	R
221	271298.739	4537638.099	828.396	C	298	271393.741	4537620.520	830.706	R
222	271298.788	4537633.507	829.144	cam	299	271377.940	4537622.075	830.376	R
223	271299.715	4537627.998	829.223	cam	300	271377.401	4537632.345	829.539	R
224	271287.311	4537633.795	828.128	C	301	271395.535	4537634.991	831.309	R
225	271287.978	4537645.495	818.114	BC	302	271397.134	4537637.771	831.250	R
226	271278.579	4537641.010	818.460	BC	303	271393.034	4537604.325	832.063	R
227	271278.227	4537635.926	818.688	P	304	271376.693	4537606.150	831.772	R
228	271276.770	4537629.296	828.042	C	305	271403.677	4537604.492	832.045	R
229	271278.398	4537627.209	828.153	cam	306	271417.538	4537609.435	831.629	R
230	271279.738	4537622.134	828.456	cam	307	271421.894	4537601.540	832.120	R
231	271266.155	4537627.838	827.839	C	308	271429.257	4537613.575	831.503	R
232	271267.002	4537633.116	818.969	P	309	271434.569	4537623.048	831.335	R
233	271269.812	4537637.575	818.789	BC	310	271263.309	4537667.629	818.817	BC
234	271261.532	4537636.841	818.995	BC	311	271249.332	4537684.621	818.933	BC
235	271257.239	4537633.294	819.082	P	312	271245.420	4537680.171	819.165	BC
236	271256.249	4537628.286	827.582	C	313	271242.652	4537674.590	819.358	BC

314	271241.583	4537668.732	819.515	BC
315	271242.298	4537662.487	819.601	BC
316	271244.965	4537656.418	819.608	BC
317	271247.248	4537653.405	819.572	BC
318	271251.270	4537649.950	819.511	BC
319	271256.033	4537647.601	819.383	BC
320	271261.484	4537646.399	819.186	BC
321	271267.343	4537646.769	818.969	BC
322	271273.133	4537648.830	818.726	BC
323	271278.275	4537652.603	818.480	BC
324	271282.140	4537657.622	818.253	BC
325	271284.207	4537662.764	818.073	BC
326	271284.784	4537668.734	817.958	BC
327	271283.724	4537674.697	817.885	BC
328	271281.218	4537679.845	817.890	BC
329	271277.173	4537684.364	817.942	BC
330	271272.021	4537687.539	818.063	BC
331	271266.380	4537689.413	818.241	BC
332	271260.220	4537689.431	818.460	BC
333	271254.420	4537687.787	818.695	BC
334	271285.711	4537691.482	817.690	BC
335	271284.576	4537691.010	817.732	BC
336	271284.550	4537690.809	817.739	BC
337	271284.628	4537690.562	817.711	BC
338	271285.514	4537689.566	817.705	BC
339	271286.834	4537688.086	817.677	BC
340	271288.243	4537686.426	817.674	BC
341	271289.258	4537684.949	817.662	BC
342	271290.077	4537683.842	817.659	BC
343	271290.245	4537683.921	817.642	BC
344	271290.553	4537684.821	817.639	BC
345	271292.138	4537688.739	817.574	BC
346	271287.315	4537692.296	817.665	BC
347	271289.677	4537693.545	817.570	BC
348	271292.050	4537694.840	817.561	BC
349	271294.651	4537696.381	817.472	BC
350	271295.824	4537695.340	817.480	BC
351	271293.949	4537692.306	817.527	BC
352	271296.521	4537696.289	817.437	BC
353	271296.593	4537697.787	817.381	BC
354	271297.284	4537698.189	817.393	BC
355	271297.577	4537698.041	817.419	BC
356	271297.591	4537697.728	817.415	BC
357	271297.578	4537697.892	817.406	BC
358	271438.833	4537659.116	828.732	C
359	271436.642	4537654.627	829.446	R
360	271436.503	4537649.795	829.585	R
361	271442.598	4537648.497	829.113	P
362	271442.624	4537644.321	832.121	C
363	271438.789	4537646.119	830.022	P
364	271437.094	4537642.695	830.543	P
365	271436.445	4537636.391	831.061	P
366	271438.731	4537629.894	831.268	P
367	271442.098	4537635.384	832.276	C
368	271443.841	4537623.478	831.409	P
369	271447.367	4537621.356	831.232	P
370	271443.552	4537627.124	832.294	C
371	271447.644	4537622.855	832.263	C
372	271455.111	4537621.840	832.214	C
373	271456.878	4537619.652	831.081	P
374	271458.977	4537623.483	832.267	C
375	271461.090	4537621.385	831.172	P
376	271462.400	4537624.201	832.388	C
377	271464.456	4537619.251	831.198	P
378	271467.598	4537622.887	832.644	C
379	271473.609	4537618.873	832.033	C
380	271468.246	4537617.713	831.035	P
381	271472.074	4537614.390	830.958	P
382	271476.365	4537610.775	831.260	P
383	271479.655	4537617.092	832.145	C
384	271484.793	4537616.135	831.587	C
385	271482.363	4537610.184	830.938	P
386	271488.984	4537611.691	830.070	P
387	271492.026	4537614.622	831.243	C
388	271493.651	4537611.815	829.640	P
389	271494.841	4537616.756	831.014	C
390	271492.314	4537620.335	831.334	C
391	271490.859	4537623.854	829.772	P
392	271485.816	4537624.337	831.320	C
393	271485.410	4537628.996	829.971	P
394	271486.302	4537633.738	829.556	P
395	271488.009	4537637.825	828.471	P
396	271467.941	4537653.991	829.449	C
397	271457.423	4537655.968	829.140	C
398	271455.857	4537651.634	828.939	cam
399	271454.366	4537646.716	829.061	cam
400	271450.922	4537646.883	828.754	P
401	271446.403	4537644.901	832.070	C
402	271441.438	4537641.638	831.937	C
403	271457.209	4537645.588	828.886	P
404	271458.940	4537643.924	829.811	R
405	271456.978	4537642.546	832.101	C
406	271451.606	4537634.803	832.159	R
407	271464.326	4537631.337	832.206	R
408	271463.150	4537640.417	831.854	C
409	271466.085	4537643.155	828.843	P
410	271475.024	4537644.401	828.930	R
411	271473.626	4537641.322	828.737	P
412	271472.029	4537637.088	832.061	C
413	271470.146	4537633.162	832.556	C
414	271474.485	4537629.914	832.200	C
415	271478.933	4537628.113	831.669	C
416	271480.971	4537639.345	828.571	P
417	271479.786	4537640.482	828.925	cam
418	271481.300	4537645.746	828.818	cam
419	271501.375	4537639.526	828.496	cam
420	271499.980	4537634.782	828.741	cam
421	271501.265	4537645.425	828.584	C
422	271524.328	4537639.136	827.291	C
423	271519.488	4537635.494	827.524	cam
424	271517.946	4537629.834	827.593	cam
425	271537.348	4537641.808	816.315	P
426	271541.657	4537644.253	816.135	BC
427	271558.491	4537649.729	815.931	BC
428	271563.272	4537637.074	815.604	BC
429	271557.729	4537635.008	815.802	P
430	271543.527	4537629.343	826.743	cam
431	271542.054	4537633.492	826.713	C
432	271541.855	4537624.483	826.673	cam
433	271523.543	4537631.150	827.179	R
434	271520.213	4537617.396	827.370	R
435	271518.809	4537607.453	827.639	R
436	271535.715	4537607.653	826.480	R
437	271504.133	4537616.513	829.053	R
438	271505.719	4537607.586	828.681	P
439	271496.122	4537617.284	829.778	P
440	271567.638	4537626.034	824.359	C
441	271562.628	4537624.563	825.171	cam
442	271561.037	4537619.367	825.180	cam
443	271554.404	4537609.499	826.250	R
444	271548.758	4537598.968	825.780	R
445	271555.414	4537594.247	824.892	R
446	271574.075	4537600.171	825.484	R
447	271576.645	4537582.729	823.837	R
448	271566.027	4537586.904	824.355	R
449	271586.895	4537585.773	823.873	R
450	271592.885	4537594.070	823.790	R
451	271587.071	4537594.870	824.347	R
452	271589.539	4537611.375	822.511	cam
453	271590.248	4537616.457	822.485	cam
454	271584.092	4537620.516	822.767	C
455	271578.471	4537627.752	815.252	P
456	271585.055	4537629.673	815.049	BC
457	271604.352	4537634.208	814.575	BC
458	271606.936	4537622.340	814.488	BC
459	271605.852	4537615.367	820.467	C
460	271600.149	4537620.673	814.702	P
461	271622.724	4537613.524	814.224	P
462	271628.698	4537615.153	814.011	BC
463	271626.666	4537607.963	819.567	C
464	271616.995	4537608.247	820.507	cam
465	271614.741	4537602.844	820.695	cam
466	271611.416	4537595.837	821.077	LR
467	271612.863	4537591.890	820.061	LR

468	271605.648	4537591.807	820.707	cune	545	271814.020	4537558.832	812.998	C
469	271605.453	4537596.854	820.389	LR	546	271815.079	4537556.388	813.063	R
470	271602.693	4537589.220	820.759	cune	547	271821.913	4537564.028	807.152	P
471	271600.174	4537587.236	821.394	LR	548	271801.276	4537557.525	813.445	cam
472	271603.483	4537584.293	820.741	cune	549	271799.568	4537553.166	813.579	cam
473	271610.767	4537586.025	823.459	C	550	271785.678	4537556.651	814.214	gas
474	271618.318	4537584.509	820.040	LR	551	271784.463	4537546.736	814.470	R
475	271627.934	4537586.786	820.147	R	552	271790.249	4537544.037	813.604	LR
476	271613.728	4537579.323	823.742	C	553	271789.789	4537542.983	815.100	LR
477	271608.015	4537579.521	821.276	cune	554	271799.927	4537540.829	812.510	LR
478	271601.938	4537580.089	821.734	LR	555	271796.648	4537538.641	816.267	LR
479	271597.023	4537579.436	823.435	R	556	271792.027	4537533.471	815.550	LR
480	271602.003	4537570.406	823.693	R	557	271792.065	4537531.412	813.799	LR
481	271608.825	4537571.537	822.806	LR	558	271799.735	4537532.208	815.321	LR
482	271613.159	4537573.094	821.193	cune	559	271800.310	4537529.672	813.436	LR
483	271618.495	4537571.649	823.405	C	560	271812.625	4537528.664	815.392	LR
484	271619.691	4537573.337	820.840	LR	561	271812.994	4537526.138	813.720	LR
485	271616.441	4537569.572	820.941	cune	562	271821.606	4537527.355	815.668	LR
486	271613.198	4537567.695	822.966	LR	563	271824.545	4537522.659	814.420	LR
487	271640.712	4537580.374	819.759	R	564	271826.958	4537524.322	815.794	LR
488	271655.903	4537572.207	819.272	R	565	271816.517	4537516.586	814.516	R
489	271671.550	4537563.318	819.048	R	566	271821.390	4537535.788	816.142	LR
490	271687.480	4537563.458	818.496	R	567	271817.262	4537541.320	812.628	LR
491	271698.573	4537569.886	817.799	cam	568	271811.548	4537534.346	815.492	LR
492	271700.474	4537574.943	817.666	cam	569	271825.878	4537539.853	812.160	LR
493	271696.673	4537579.128	816.681	gas	570	271833.731	4537544.673	813.487	cam
494	271696.129	4537577.242	817.413	gas	571	271835.601	4537549.587	813.417	cam
495	271695.405	4537560.789	817.998	R	572	271829.669	4537556.269	812.693	C
496	271673.062	4537583.059	818.421	cam	573	271841.921	4537565.091	806.100	BC
497	271676.595	4537588.835	818.051	cam	574	271843.042	4537560.476	806.145	P
498	271688.040	4537588.016	817.404	C	575	271854.718	4537576.253	805.276	BC
499	271689.106	4537593.187	812.921	P	576	271827.859	4537581.726	806.773	BC
500	271691.523	4537596.266	812.959	BC	577	271881.862	4537571.134	803.752	BC
501	271710.181	4537591.285	812.477	BC	578	271868.635	4537560.089	804.577	BC
502	271710.317	4537587.887	812.447	P	579	271864.615	4537557.084	804.871	P
503	271710.101	4537582.936	816.749	C	580	271852.005	4537551.630	812.293	C
504	271732.652	4537585.617	811.727	BC	581	271860.506	4537545.377	812.410	cam
505	271732.618	4537581.783	811.770	P	582	271871.381	4537548.581	811.149	C
506	271736.791	4537577.189	816.433	C	583	271862.849	4537538.886	811.533	LR
507	271762.714	4537597.217	810.347	BC	584	271850.875	4537536.316	811.354	LR
508	271754.161	4537600.303	810.783	BC	585	271860.038	4537540.316	812.320	cam
509	271743.019	4537594.309	811.216	BC	586	271838.628	4537537.405	811.495	LR
510	271740.803	4537604.164	811.188	BC	587	271833.379	4537529.624	815.295	LR
511	271728.652	4537599.453	811.753	BC	588	271861.330	4537524.572	814.948	LR
512	271724.346	4537598.484	811.887	BC	589	271851.659	4537526.604	814.857	LR
513	271725.240	4537608.339	811.630	BC	590	271846.196	4537507.952	815.093	R
514	271715.955	4537603.322	812.144	BC	591	271838.724	4537525.020	816.251	LR
515	271705.503	4537603.428	812.474	BC	592	271846.518	4537515.556	815.602	valla
516	271703.858	4537607.211	812.576	BC	593	271832.659	4537515.112	816.466	R
517	271711.986	4537611.644	812.038	BC	594	271830.921	4537514.746	816.456	valla
518	271695.502	4537616.536	812.449	BC	595	271827.764	4537513.634	816.491	LR
519	271692.510	4537610.754	812.897	BC	596	271823.954	4537510.058	814.301	LR
520	271682.381	4537609.878	812.999	BC	597	271825.137	4537506.585	816.331	LR
521	271639.400	4537622.783	813.768	BC	598	271833.346	4537507.987	815.676	R
522	271660.422	4537616.396	813.378	BC	599	271820.420	4537495.724	817.945	LR
523	271650.492	4537608.410	813.640	BC	600	271820.638	4537494.695	817.471	valla
524	271643.785	4537606.235	813.783	P	601	271810.622	4537490.155	818.335	LR
525	271647.717	4537601.140	818.618	C	602	271811.214	4537510.267	814.423	LR
526	271655.432	4537595.771	818.781	cam	603	271803.381	4537502.729	814.885	LR
527	271653.369	4537591.160	818.866	cam	604	271805.290	4537511.832	814.562	R
528	271668.098	4537595.771	817.520	C	605	271792.813	4537505.213	815.574	R
529	271666.438	4537599.550	813.462	P	606	271783.923	4537510.739	815.261	R
530	271671.386	4537602.090	813.283	BC	607	271783.443	4537503.061	815.881	R
531	271802.901	4537587.084	808.206	BC	608	271800.473	4537521.453	814.471	R
532	271778.078	4537593.292	809.548	BC	609	271785.231	4537535.829	815.505	LR
533	271759.670	4537579.616	810.576	BC	610	271783.700	4537534.224	813.951	LR
534	271754.718	4537576.867	810.784	P	611	271788.949	4537526.383	814.454	R
535	271755.731	4537572.421	816.407	C	612	271778.456	4537528.233	814.330	R
536	271750.498	4537570.540	816.590	cam	613	271777.825	4537534.709	814.243	R
537	271749.158	4537565.805	816.729	cam	614	271780.083	4537538.393	814.037	R
538	271764.157	4537564.867	815.735	R	615	271784.022	4537538.084	813.852	LR
539	271774.723	4537569.603	814.065	C	616	271769.660	4537547.092	814.548	R
540	271787.150	4537574.307	809.152	BC	617	271763.753	4537550.153	815.113	R
541	271777.889	4537572.534	809.822	P	618	271760.484	4537533.895	815.828	R
542	271796.568	4537566.257	812.245	C	619	271765.342	4537528.196	815.654	R
543	271800.431	4537567.772	808.520	P	620	271771.500	4537521.740	815.273	R
544	271814.525	4537569.634	807.619	BC	621	271774.063	4537515.871	815.506	R



622	271744.986	4537536.970	816.434	R	699	271382.766	4537543.039	836.641	P
623	271739.408	4537538.314	816.793	R	700	271383.446	4537539.955	836.924	P
624	271744.692	4537551.790	816.616	R	701	271382.664	4537535.717	835.506	C
625	271741.663	4537554.061	816.826	R	702	271383.867	4537533.605	836.586	P
626	271720.810	4537553.478	817.589	R	703	271383.204	4537546.695	835.139	C
627	271714.023	4537559.073	817.773	R	704	271386.359	4537548.001	836.805	P
628	271711.991	4537544.700	818.011	R	705	271393.709	4537537.237	836.555	R
629	271717.688	4537533.448	817.718	R	706	271385.584	4537552.010	835.139	C
630	271708.573	4537530.626	818.381	R	707	271386.562	4537554.225	836.193	P
631	271691.581	4537531.012	819.229	R	708	271383.362	4537557.120	836.397	P
632	271693.150	4537545.688	818.700	R	709	271382.737	4537555.730	835.141	C
633	271681.319	4537545.927	819.340	R	710	271379.940	4537558.439	835.208	C
634	271676.225	4537531.925	821.040	P	711	271377.406	4537563.311	836.461	P
635	271265.942	4537592.566	831.701	P	712	271373.988	4537564.361	835.133	C
636	271266.317	4537551.790	830.012	C	713	271367.039	4537569.826	834.904	C
637	271269.690	4537592.140	831.934	P	714	271371.048	4537568.774	836.839	P
638	271273.201	4537589.327	830.250	C	715	271365.439	4537556.847	835.022	R
639	271275.710	4537593.235	831.788	P	716	271363.397	4537575.606	836.279	P
640	271280.713	4537594.071	832.053	P	717	271360.533	4537575.460	834.407	C
641	271281.036	4537590.534	830.568	C	718	271356.447	4537579.933	834.105	C
642	271286.034	4537591.402	832.224	P	719	271356.430	4537583.953	835.427	P
643	271285.999	4537588.397	830.796	C	720	271352.860	4537582.923	834.081	C
644	271290.423	4537588.894	832.506	P	721	271351.614	4537587.436	835.040	P
645	271291.759	4537584.857	831.312	C	722	271347.766	4537586.877	834.979	P
646	271297.339	4537581.841	831.951	C	723	271350.671	4537591.971	834.772	LR
647	271300.634	4537583.684	833.312	P	724	271359.870	4537587.381	835.126	LR
648	271295.238	4537586.632	832.934	P	725	271371.182	4537591.757	832.800	LR
649	271302.883	4537581.197	832.619	C	726	271376.267	4537589.864	832.721	LR
650	271305.880	4537583.830	833.711	P	727	271374.801	4537574.364	836.760	R
651	271307.799	4537580.469	832.772	C	728	271370.065	4537584.276	835.796	LR
652	271313.689	4537579.379	834.523	P	729	271379.846	4537580.382	836.063	LR
653	271312.908	4537577.211	833.232	C	730	271381.419	4537588.796	833.024	LR
654	271318.881	4537576.707	833.411	C	731	271389.936	4537593.597	832.528	LR
655	271318.867	4537579.181	834.397	P	732	271390.253	4537584.399	835.793	LR
656	271321.504	4537578.858	833.309	C	733	271395.782	4537590.985	832.896	LR
657	271325.456	4537582.923	834.504	P	734	271399.334	4537589.566	833.083	LR
658	271327.561	4537581.220	833.215	C	735	271402.520	4537583.139	835.603	LR
659	271334.064	4537584.180	834.733	P	736	271407.281	4537581.808	833.262	LR
660	271339.992	4537582.558	833.400	C	737	271408.914	4537584.086	832.996	LR
661	271340.896	4537585.343	835.066	P	738	271414.061	4537573.818	833.461	R
662	271346.978	4537570.380	834.191	R	739	271403.485	4537573.145	833.544	LR
663	271330.516	4537572.565	833.555	R	740	271398.842	4537575.029	836.009	LR
664	271340.048	4537553.196	835.125	R	741	271395.756	4537572.031	836.309	LR
665	271325.663	4537556.596	834.648	R	742	271388.378	4537573.274	837.281	R
666	271317.076	4537561.108	834.823	C	743	271383.796	4537568.515	837.028	R
667	271315.349	4537563.699	833.913	C	744	271388.514	4537563.824	836.319	R
668	271314.081	4537561.956	835.787	P	745	271389.121	4537557.442	836.149	LR
669	271314.621	4537560.120	836.250	P	746	271394.976	4537564.157	836.128	LR
670	271313.215	4537554.153	836.823	P	747	271398.597	4537564.401	834.122	LR
671	271313.054	4537551.478	836.704	P	748	271394.536	4537560.361	836.255	LR
672	271315.656	4537553.336	835.273	C	749	271397.290	4537559.271	834.954	LR
673	271315.756	4537550.338	835.403	C	750	271401.948	4537554.208	835.449	C
674	271315.193	4537548.760	836.752	P	751	271402.300	4537550.768	836.281	C
675	271318.553	4537548.697	835.337	C	752	271409.498	4537550.872	836.249	C
676	271323.329	4537545.199	836.876	P	753	271411.335	4537557.764	834.008	C
677	271327.787	4537545.429	835.426	C	754	271416.313	4537551.430	835.638	R
678	271332.694	4537542.899	836.875	P	755	271419.420	4537557.895	832.008	LR
679	271342.066	4537542.943	835.471	C	756	271423.160	4537558.506	830.519	LR
680	271336.174	4537543.856	835.530	C	757	271421.768	4537561.738	830.941	LR
681	271343.081	4537541.072	836.946	P	758	271417.536	4537565.164	833.576	C
682	271348.603	4537540.935	835.758	C	759	271422.765	4537566.972	833.319	C
683	271349.026	4537539.267	836.965	P	760	271430.607	4537566.752	833.134	C
684	271351.624	4537539.696	835.793	C	761	271429.601	4537561.241	828.618	cune
685	271350.695	4537537.747	837.019	P	762	271426.709	4537557.897	829.381	cune
686	271353.678	4537534.692	835.422	C	763	271431.704	4537557.258	828.447	cune
687	271353.199	4537532.233	836.904	P	764	271437.287	4537564.577	832.784	C
688	271357.862	4537528.145	835.489	C	765	271443.065	4537562.621	832.675	C
689	271355.328	4537525.747	836.657	P	766	271443.108	4537557.475	828.153	cune
690	271363.697	4537527.688	836.610	P	767	271442.449	4537554.397	828.203	cune
691	271363.325	4537529.583	835.448	C	768	271437.054	4537559.452	828.090	cune
692	271360.778	4537538.202	835.531	R	769	271438.061	4537555.630	827.998	cune
693	271371.653	4537534.188	835.629	C	770	271428.961	4537577.755	832.956	R
694	271372.159	4537531.158	837.029	P	771	271439.876	4537575.229	832.214	R
695	271376.703	4537534.601	837.008	R	772	271420.184	4537588.687	832.938	R
696	271377.706	4537537.019	835.576	C	773	271414.691	4537593.885	832.187	R
697	271374.054	4537542.578	835.476	R	774	271434.495	4537595.748	832.250	R
698	271380.409	4537543.174	835.286	C	775	271439.622	4537605.178	831.883	R

776	271445.526	4537591.751	832.229	R	853	271524.611	4537584.088	827.377	P
777	271449.472	4537607.180	831.740	R	854	271516.257	4537581.826	830.189	C
778	271444.175	4537614.181	831.530	R	855	271514.930	4537585.935	830.376	C
779	271462.922	4537610.198	831.264	R	856	271512.238	4537572.171	830.073	C
780	271456.698	4537592.440	832.010	P	857	271516.198	4537570.777	829.952	C
781	271461.948	4537591.283	831.813	P	858	271522.619	4537568.712	829.644	C
782	271460.347	4537589.181	831.068	P	859	271527.492	4537562.528	829.060	C
783	271463.115	4537600.290	831.809	R	860	271523.967	4537560.738	827.564	P
784	271477.823	4537601.241	831.410	R	861	271524.815	4537556.393	827.275	P
785	271479.408	4537601.022	831.356	P	862	271544.020	4537576.488	825.941	P
786	271485.938	4537604.441	830.954	P	863	271533.291	4537573.693	828.890	C
787	271492.187	4537606.017	830.139	P	864	271540.845	4537568.643	828.320	C
788	271490.626	4537602.982	831.677	C	865	271546.396	4537564.894	827.950	C
789	271495.253	4537604.265	831.084	C	866	271552.147	4537570.492	825.368	P
790	271493.073	4537600.247	831.007	LR	867	271554.828	4537578.438	825.121	R
791	271501.532	4537601.756	830.794	C	868	271563.399	4537578.341	824.989	R
792	271505.597	4537598.096	830.954	C	869	271559.074	4537572.411	824.774	R
793	271499.780	4537597.125	831.055	LR	870	271572.136	4537568.419	824.115	R
794	271502.279	4537594.751	830.991	LR	871	271580.170	4537575.749	823.717	R
795	271505.543	4537590.927	830.762	LR	872	271584.528	4537570.248	823.787	R
796	271499.663	4537593.576	833.566	C	873	271593.011	4537561.960	823.834	R
797	271501.871	4537589.344	833.933	C	874	271574.060	4537562.359	824.070	R
798	271496.603	4537593.635	833.716	C	875	271568.842	4537560.045	824.392	P
799	271493.280	4537590.391	832.256	P	876	271566.709	4537555.625	826.438	C
800	271492.139	4537595.157	833.393	C	877	271562.161	4537550.607	824.354	R
801	271489.910	4537597.288	832.869	C	878	271557.737	4537560.147	826.618	R
802	271490.158	4537591.524	832.215	P	879	271555.155	4537561.707	825.920	C
803	271484.210	4537593.895	832.408	C	880	271553.025	4537555.901	827.296	R
804	271482.904	4537594.368	831.339	R	881	271558.272	4537565.449	824.800	P
805	271484.224	4537590.956	831.358	P	882	271561.393	4537562.258	826.381	C
806	271480.711	4537592.137	831.902	P	883	271564.153	4537566.780	824.428	P
807	271479.561	4537588.667	830.070	P	884	271572.434	4537554.537	824.419	P
808	271476.404	4537587.983	829.647	P	885	271572.570	4537550.971	826.089	C
809	271473.905	4537591.831	832.035	P	886	271576.026	4537548.016	824.691	P
810	271472.660	4537588.971	830.050	P	887	271570.242	4537548.424	826.012	C
811	271470.787	4537591.721	831.983	P	888	271566.072	4537546.229	826.351	C
812	271467.730	4537588.963	830.061	P	889	271568.788	4537545.050	825.423	P
813	271466.567	4537590.619	831.823	P	890	271584.604	4537550.967	824.287	R
814	271464.663	4537588.150	829.917	P	891	271578.753	4537539.425	824.786	R
815	271453.881	4537580.239	832.061	P	892	271577.956	4537536.516	824.655	LR
816	271460.576	4537580.831	830.821	P	893	271563.679	4537537.138	825.855	R
817	271465.503	4537580.796	830.066	P	894	271568.007	4537534.053	825.363	LR
818	271466.066	4537577.351	831.735	P	895	271561.588	4537542.950	826.087	P
819	271460.136	4537578.650	832.218	P	896	271553.548	4537542.360	826.287	P
820	271470.619	4537580.692	829.769	P	897	271559.944	4537544.838	826.820	C
821	271476.091	4537579.755	829.604	P	898	271553.442	4537544.422	827.100	C
822	271478.766	4537575.591	831.831	P	899	271546.849	4537546.342	827.504	C
823	271472.984	4537576.378	831.897	P	900	271546.268	4537544.714	826.498	P
824	271480.291	4537578.658	830.260	P	901	271539.128	4537547.474	826.660	P
825	271482.768	4537576.762	831.859	C	902	271536.764	4537550.820	827.901	C
826	271485.842	4537572.241	830.417	P	903	271532.192	4537554.918	828.562	C
827	271487.815	4537575.743	832.041	C	904	271530.917	4537549.912	827.124	P
828	271488.226	4537578.227	831.010	P	905	271528.235	4537540.773	826.794	R
829	271491.538	4537576.672	832.924	C	906	271537.104	4537539.877	826.337	R
830	271492.638	4537572.662	829.787	LR	907	271515.189	4537549.823	827.797	R
831	271490.857	4537568.397	829.698	P	908	271500.845	4537551.693	828.969	R
832	271500.766	4537563.705	829.163	R	909	271488.476	4537561.096	829.849	R
833	271511.345	4537564.486	828.183	P	910	271475.035	4537563.731	831.136	R
834	271507.435	4537569.932	829.039	P	911	271461.388	4537565.890	831.755	R
835	271507.732	4537573.237	829.957	C	912	271450.827	4537570.779	831.931	R
836	271504.754	4537575.179	829.205	LR	913	271452.602	4537559.462	832.182	C
837	271499.963	4537573.843	829.377	LR	914	271449.538	4537556.615	829.268	cune
838	271500.454	4537579.020	833.446	C	915	271454.213	4537554.529	829.740	cune
839	271496.583	4537578.439	833.759	C	916	271454.629	4537550.005	829.927	cune
840	271494.238	4537578.037	833.689	C	917	271461.040	4537554.744	832.141	C
841	271492.443	4537584.169	832.028	P	918	271449.324	4537552.020	828.822	cune
842	271507.308	4537584.185	830.411	LR	919	271459.161	4537551.374	830.494	cune
843	271506.925	4537579.046	829.994	LR	920	271474.065	4537556.065	830.915	P
844	271503.519	4537583.186	833.663	C	921	271469.755	4537553.357	831.316	P
845	271519.624	4537590.976	827.668	P	922	271465.268	4537550.535	832.087	C
846	271511.989	4537593.490	830.070	C	923	271468.544	4537550.190	832.638	C
847	271513.196	4537601.566	827.966	P	924	271469.203	4537548.641	831.758	cune
848	271531.309	4537596.038	826.788	R	925	271472.514	4537551.171	833.962	C
849	271542.125	4537588.769	826.239	R	926	271472.767	4537547.652	831.960	cune
850	271535.368	4537584.384	826.644	P	927	271475.203	4537546.279	832.345	cune
851	271528.654	4537580.214	828.513	C	928	271479.214	4537550.598	834.102	C
852	271523.787	4537578.260	828.908	C	929	271474.353	4537552.145	834.065	C

930	271482.800	4537555.271	830.139	P	1007	271637.903	4537542.274	821.684	cune
931	271488.985	4537551.627	829.587	P	1008	271634.636	4537545.866	823.814	LR
932	271484.995	4537547.831	833.745	C	1009	271628.750	4537540.646	824.306	R
933	271495.369	4537546.659	829.106	P	1010	271627.943	4537538.952	822.741	R
934	271498.402	4537542.891	828.982	P	1011	271618.958	4537550.300	824.453	R
935	271499.123	4537537.143	828.941	P	1012	271617.949	4537547.228	822.706	R
936	271496.909	4537531.492	828.608	P	1013	271608.520	4537553.252	822.911	R
937	271492.422	4537527.609	828.185	P	1014	271610.553	4537557.497	823.781	R
938	271491.521	4537524.069	828.199	LR	1015	271601.752	4537545.454	823.172	R
939	271489.196	4537526.887	828.938	P	1016	271594.213	4537535.759	823.990	R
940	271485.738	4537525.497	829.572	P	1017	271587.186	4537533.062	824.036	LR
941	271485.467	4537524.093	829.593	LR	1018	271576.947	4537527.472	827.353	LR
942	271480.439	4537525.687	830.825	LR	1019	271581.133	4537522.929	826.576	R
943	271481.036	4537527.245	830.603	P	1020	271584.599	4537523.953	827.046	LR
944	271477.313	4537530.493	832.132	P	1021	271590.061	4537518.065	826.622	LR
945	271474.964	4537527.388	833.243	LR	1022	271590.068	4537512.678	826.274	R
946	271481.858	4537531.534	834.094	C	1023	271657.870	4537544.371	820.679	LR
947	271486.600	4537533.932	834.485	C	1024	271658.523	4537542.324	820.663	LR
948	271489.677	4537535.936	834.518	C	1025	271654.315	4537542.205	823.717	C
949	271491.241	4537539.052	834.879	C	1026	271651.371	4537540.514	824.039	C
950	271488.980	4537543.695	834.082	C	1027	271657.244	4537536.790	822.316	LR
951	271480.981	4537544.712	834.542	C	1028	271653.537	4537536.659	820.579	cune
952	271478.326	4537538.997	834.972	C	1029	271649.397	4537536.114	821.326	cune
953	271475.933	4537535.318	834.493	C	1030	271646.847	4537532.830	824.239	LR
954	271473.332	4537533.578	832.579	P	1031	271652.569	4537532.901	822.980	LR
955	271470.295	4537535.018	832.834	P	1032	271645.712	4537529.047	822.813	R
956	271470.270	4537537.107	834.515	C	1033	271657.999	4537527.983	822.666	R
957	271471.299	4537541.539	832.311	cune	1034	271671.453	4537522.869	821.820	R
958	271466.388	4537544.327	831.780	cune	1035	271669.369	4537516.407	821.813	R
959	271464.693	4537540.762	834.568	C	1036	271660.179	4537513.494	821.045	R
960	271460.088	4537536.734	833.212	P	1037	271650.744	4537514.549	822.205	R
961	271457.315	4537539.623	833.670	P	1038	271653.474	4537517.292	822.157	R
962	271458.499	4537543.698	834.066	C	1039	271642.811	4537514.962	823.374	R
963	271461.885	4537546.984	831.147	cune	1040	271625.039	4537520.143	822.132	R
964	271465.386	4537548.773	831.418	cune	1041	271628.134	4537511.998	823.337	R
965	271446.679	4537545.506	833.629	C	1042	271635.040	4537537.493	824.609	R
966	271435.303	4537548.930	834.128	C	1043	271633.893	4537535.243	822.620	R
967	271430.179	4537549.290	834.758	C	1044	271638.002	4537538.413	824.020	LR
968	271422.051	4537538.316	836.553	R	1045	271643.519	4537538.409	821.475	cune
969	271436.269	4537533.428	835.912	R	1046	271631.861	4537529.521	822.537	R
970	271462.147	4537525.703	833.875	R	1047	271622.433	4537530.555	822.655	R
971	271465.661	4537520.488	833.536	R	1048	271612.917	4537537.736	822.852	R
972	271494.354	4537519.276	828.033	LR	1049	271615.997	4537520.837	822.816	R
973	271481.231	4537516.097	832.593	LR	1050	271606.193	4537527.137	823.191	R
974	271500.365	4537509.352	827.654	LR	1051	271606.259	4537521.418	823.314	LR
975	271486.108	4537505.634	832.048	LR	1052	271599.570	4537523.471	823.618	LR
976	271496.974	4537489.849	830.629	LR	1053	271594.237	4537524.056	823.750	LR
977	271507.482	4537499.779	827.303	LR	1054	271598.515	4537515.102	826.166	LR
978	271511.593	4537495.303	827.092	LR	1055	271604.196	4537508.677	825.546	LR
979	271517.257	4537496.607	826.924	LR	1056	271610.474	4537513.344	823.151	LR
980	271530.627	4537497.610	825.688	LR	1057	271613.933	4537513.085	822.963	LR
981	271544.059	4537506.734	824.368	R	1058	271613.179	4537493.669	822.783	R
982	271531.470	4537513.549	826.034	R	1059	271612.300	4537505.196	824.512	LR
983	271522.774	4537525.118	826.819	R	1060	271574.898	4537500.277	822.749	R
984	271534.559	4537528.305	826.082	R	1061	271570.010	4537500.523	821.663	LR
985	271509.777	4537536.532	827.980	R	1062	271565.804	4537499.633	822.926	R
986	271548.131	4537520.350	825.052	R	1063	271573.459	4537495.836	820.779	LR
987	271558.580	4537525.873	824.830	R	1064	271572.831	4537491.362	822.091	R
988	271552.287	4537535.711	826.106	R	1065	271579.987	4537488.751	819.892	LR
989	271564.638	4537514.586	824.299	R	1066	271586.611	4537486.949	820.855	R
990	271562.691	4537509.161	823.978	LR	1067	271584.845	4537482.877	818.693	LR
991	271556.087	4537511.304	824.245	R	1068	271580.499	4537483.714	821.483	R
992	271625.340	4537568.689	821.023	LR	1069	271586.559	4537476.819	820.064	R
993	271623.958	4537560.527	820.822	cune	1070	271592.332	4537477.513	817.825	LR
994	271619.640	4537559.520	823.059	LR	1071	271600.596	4537472.784	816.612	LR
995	271620.225	4537565.197	821.156	cune	1072	271602.103	4537467.715	818.111	R
996	271624.041	4537565.567	823.636	C	1073	271608.510	4537469.638	815.794	LR
997	271635.781	4537561.933	820.955	LR	1074	271613.199	4537472.469	817.662	R
998	271630.987	4537562.530	820.823	LR	1075	271614.544	4537465.216	814.743	LR
999	271628.936	4537560.571	823.753	C	1076	271620.446	4537462.273	814.054	valla
1000	271636.807	4537557.751	823.901	C	1077	271618.016	4537459.656	815.940	R
1001	271633.953	4537554.865	821.330	cune	1078	271625.257	4537458.682	813.252	LR
1002	271628.599	4537555.907	821.031	cune	1079	271638.352	4537452.054	811.648	LR
1003	271625.840	4537551.745	823.248	LR	1080	271637.392	4537458.389	814.183	R
1004	271632.444	4537550.451	823.693	LR	1081	271633.719	4537451.209	813.580	R
1005	271637.620	4537549.604	821.612	cune	1082	271602.688	4537460.965	818.257	R
1006	271643.066	4537549.350	824.198	C	1083	271587.493	4537458.195	822.972	R

1084	271587.494	4537462.203	822.005	valla	1161	271754.440	4537488.584	817.636	R
1085	271584.764	4537461.114	823.022	R	1162	271759.038	4537495.392	817.069	R
1086	271581.081	4537464.235	823.176	R	1163	271758.393	4537497.775	817.109	R
1087	271578.974	4537473.393	822.091	R	1164	271756.714	4537517.305	816.406	R
1088	271571.102	4537475.820	823.745	R	1165	271760.863	4537511.201	816.544	R
1089	271560.564	4537483.265	824.306	LR	1166	271765.815	4537510.394	816.327	R
1090	271556.806	4537483.458	824.260	LR	1167	271770.827	4537502.914	816.330	R
1091	271551.739	4537481.089	824.375	LR	1168	271750.572	4537502.666	817.356	R
1092	271558.653	4537477.089	825.565	LR	1169	271789.293	4537493.567	816.409	R
1093	271552.298	4537493.939	824.343	R	1170	271796.891	4537492.248	815.980	LR
1094	271555.403	4537490.260	824.164	LR	1171	271778.601	4537498.709	816.425	R
1095	271543.570	4537484.439	825.418	LR	1172	271785.149	4537449.635	815.058	R
1096	271537.360	4537489.205	825.544	LR	1173	271782.378	4537442.003	812.969	LR
1097	271551.354	4537470.669	827.048	LR	1174	271774.938	4537436.847	811.590	LR
1098	271547.315	4537465.937	827.784	LR	1175	271786.192	4537435.390	806.946	LR
1099	271554.589	4537460.857	827.531	valla	1176	271781.416	4537433.418	807.092	LR
1100	271561.365	4537457.744	826.897	R	1177	271779.466	4537430.570	807.006	LR
1101	271582.079	4537445.365	824.286	R	1178	271775.602	4537429.557	809.258	LR
1102	271589.375	4537442.373	823.353	R	1179	271779.652	4537426.744	806.933	LR
1103	271599.637	4537442.274	822.035	R	1180	271779.340	4537424.020	807.104	LR
1104	271618.828	4537430.132	819.381	R	1181	271783.295	4537422.098	806.374	LR
1105	271630.931	4537423.103	817.238	R	1182	271785.558	4537417.546	805.907	LR
1106	271617.828	4537443.105	818.162	R	1183	271784.429	4537416.022	805.873	valla
1107	271647.544	4537445.480	810.776	LR	1184	271787.272	4537417.967	805.937	LR
1108	271647.002	4537440.420	811.502	R	1185	271778.436	4537417.844	805.189	LR
1109	271658.765	4537443.425	810.810	R	1186	271775.666	4537415.720	805.854	LR
1110	271673.285	4537437.348	809.038	valla	1187	271774.546	4537414.208	805.903	valla
1111	271661.183	4537434.546	809.334	LR	1188	271770.330	4537416.630	805.112	LR
1112	271669.321	4537427.636	808.463	valla	1189	271769.020	4537419.367	805.842	R
1113	271660.042	4537427.663	809.566	R	1190	271770.808	4537413.410	805.985	valla
1114	271675.095	4537426.135	808.076	LR	1191	271764.760	4537438.252	812.276	R
1115	271680.880	4537428.776	808.110	R	1192	271746.385	4537441.576	813.734	R
1116	271670.540	4537417.831	807.954	R	1193	271740.971	4537432.323	811.619	R
1117	271663.374	4537412.966	810.426	valla	1194	271748.477	4537427.196	809.509	R
1118	271680.384	4537409.483	806.784	R	1195	271751.319	4537416.089	805.429	R
1119	271688.719	4537414.520	806.199	LR	1196	271753.190	4537413.546	804.936	LR
1120	271662.749	4537411.162	810.678	valla	1197	271756.322	4537410.724	806.190	LR
1121	271638.317	4537418.825	815.870	R	1198	271746.150	4537414.640	805.320	R
1122	271634.692	4537415.676	816.320	R	1199	271746.177	4537408.873	806.403	LR
1123	271670.760	4537459.464	812.641	R	1200	271738.309	4537411.188	805.171	LR
1124	271680.656	4537451.553	813.039	R	1201	271737.692	4537407.368	806.551	valla
1125	271659.039	4537469.100	815.511	R	1202	271735.771	4537406.959	806.624	LR
1126	271653.859	4537463.205	815.114	valla	1203	271720.906	4537408.416	804.866	odt
1127	271666.772	4537472.299	814.937	R	1204	271720.591	4537408.603	803.827	aleta
1128	271656.683	4537492.533	818.444	R	1205	271720.000	4537408.149	804.885	odt
1129	271640.969	4537482.597	819.034	R	1206	271720.074	4537408.518	803.743	aleta
1130	271683.606	4537475.093	816.738	R	1207	271719.691	4537408.809	803.904	aleta
1131	271684.200	4537463.784	814.973	valla	1208	271720.252	4537409.742	804.160	aleta
1132	271696.660	4537465.400	816.324	R	1209	271721.547	4537410.350	805.400	R
1133	271693.217	4537485.492	819.110	valla	1210	271722.647	4537408.994	805.111	LR
1134	271702.061	4537493.805	820.687	R	1211	271725.265	4537409.107	805.218	LR
1135	271684.168	4537503.425	820.867	R	1212	271727.055	4537405.480	806.719	valla
1136	271690.121	4537517.310	821.167	R	1213	271725.121	4537404.985	806.811	LR
1137	271698.082	4537514.307	820.793	R	1214	271732.211	4537400.524	806.698	LR
1138	271703.227	4537519.714	819.543	R	1215	271742.190	4537392.182	800.781	LR
1139	271712.564	4537517.571	818.846	R	1216	271741.954	4537390.996	800.872	R
1140	271709.768	4537502.536	820.896	R	1217	271742.090	4537390.341	800.876	R
1141	271701.898	4537506.678	821.000	valla	1218	271741.116	4537389.259	801.107	LR
1142	271653.966	4537551.657	820.732	LR	1219	271754.291	4537395.312	800.221	LR
1143	271641.174	4537564.142	820.657	LR	1220	271754.876	4537404.096	806.245	LR
1144	271649.685	4537560.802	820.506	LR	1221	271734.028	4537390.803	800.974	LR
1145	271665.169	4537545.016	820.493	R	1222	271720.366	4537389.619	801.545	LR
1146	271740.635	4537522.063	817.133	R	1223	271711.949	4537396.892	807.077	valla
1147	271735.522	4537521.277	817.491	R	1224	271714.803	4537403.488	806.834	LR
1148	271732.560	4537507.791	818.189	R	1225	271715.656	4537408.871	804.941	LR
1149	271740.240	4537506.283	817.468	R	1226	271716.135	4537407.905	805.082	LR
1150	271727.094	4537495.999	818.912	R	1227	271717.011	4537409.506	804.302	cune
1151	271722.327	4537490.037	820.658	R	1228	271717.238	4537410.273	804.329	cune
1152	271711.431	4537489.795	821.131	R	1229	271716.774	4537411.597	805.734	LR
1153	271726.489	4537479.003	820.602	R	1230	271713.040	4537412.159	805.707	LR
1154	271732.119	4537482.798	820.488	R	1231	271712.300	4537410.506	804.613	cune
1155	271734.262	4537488.828	818.547	R	1232	271709.508	4537412.570	805.599	LR
1156	271742.983	4537486.426	817.888	R	1233	271711.685	4537409.962	804.637	cune
1157	271737.222	4537477.429	820.146	R	1234	271708.661	4537409.603	805.080	LR
1158	271742.729	4537473.958	819.798	R	1235	271705.838	4537411.519	805.171	LR
1159	271746.709	4537473.179	819.502	R	1236	271705.804	4537410.517	805.117	LR
1160	271751.391	4537480.943	817.632	R	1237	271701.868	4537412.723	805.563	LR

1238	271702.651	4537406.570	805.340	LR	1315	271784.866	4537474.595	816.688	LR
1239	271707.862	4537406.858	805.110	LR	1316	271783.729	4537470.889	816.862	LR
1240	271715.034	4537421.561	808.222	R	1317	271785.624	4537467.489	817.798	LR
1241	271695.556	4537404.721	805.710	LR	1318	271784.204	4537465.176	817.716	R
1242	271693.930	4537400.185	807.220	LR	1319	271795.511	4537466.038	817.527	valla
1243	271691.033	4537399.890	807.264	valla	1320	271806.323	4537466.381	817.773	valla
1244	271687.552	4537403.126	806.178	LR	1321	271796.495	4537468.146	817.783	LR
1245	271699.273	4537394.701	807.232	valla	1322	271812.390	4537471.299	818.235	R
1246	271704.043	4537401.738	807.072	LR	1323	271804.808	4537473.261	818.100	LR
1247	271704.243	4537387.252	802.224	LR	1324	271809.605	4537481.919	818.165	LR
1248	271716.997	4537386.282	801.364	cune	1325	271794.857	4537484.098	816.539	R
1249	271717.259	4537385.044	801.444	cune	1326	271791.451	4537478.861	816.544	LR
1250	271717.160	4537384.343	801.763	LR	1327	271785.610	4537483.389	816.817	R
1251	271691.460	4537380.231	802.072	cune	1328	271773.082	4537485.646	816.931	R
1252	271691.633	4537378.942	802.046	cune	1329	271766.975	4537489.255	816.979	R
1253	271691.670	4537378.466	802.419	LR	1330	271781.432	4537485.947	816.718	R
1254	271716.056	4537375.450	801.324	R	1331	271829.979	4537482.724	818.146	R
1255	271742.501	4537367.361	800.746	R	1332	271846.161	4537485.830	816.593	R
1256	271768.783	4537364.287	799.383	R	1333	271864.304	4537489.617	814.862	R
1257	271676.717	4537399.118	807.192	R	1334	271887.134	4537490.428	812.005	R
1258	271677.069	4537397.804	807.570	LR	1335	271269.395	4537337.558	816.471	R
1259	271680.820	4537398.221	807.510	valla	1336	271274.421	4537330.806	812.706	R
1260	271682.073	4537398.252	807.507	LR	1337	271274.284	4537329.727	812.637	cune
1261	271682.357	4537401.509	806.562	LR	1338	271269.022	4537325.951	814.171	C
1262	271691.718	4537393.243	807.369	R	1341	271257.617	4537330.337	814.452	C
1263	271675.307	4537382.165	802.433	LR	1343	271280.095	4537321.796	814.057	C
1264	271668.316	4537380.190	802.536	cune	1344	271276.296	4537326.651	813.959	C
1265	271668.172	4537379.453	802.445	cune	1345	271277.207	4537328.194	812.469	cune
1266	271668.470	4537378.363	802.863	LR	1346	271280.731	4537329.021	812.417	P
1267	271661.471	4537380.281	802.758	LR	1347	271281.721	4537327.433	812.216	cune
1268	271668.548	4537388.758	807.757	R	1348	271282.485	4537324.510	814.277	C
1269	271655.634	4537394.378	807.926	valla	1349	271286.274	4537327.107	812.306	P
1270	271657.175	4537387.242	807.902	valla	1350	271286.666	4537325.897	812.223	cune
1271	271652.584	4537386.605	807.919	valla	1351	271296.378	4537324.551	812.085	cune
1272	271650.798	4537385.480	807.932	R	1352	271296.221	4537326.424	812.177	P
1273	271644.549	4537393.559	808.166	R	1353	271300.496	4537326.291	811.978	P
1274	271641.417	4537401.417	811.001	R	1354	271302.284	4537324.749	811.951	cune
1275	271622.524	4537390.028	808.417	R	1355	271304.691	4537326.190	811.866	P
1276	271631.644	4537382.571	808.269	valla	1356	271307.020	4537324.739	811.808	cune
1277	271616.670	4537379.590	808.428	valla	1357	271308.788	4537326.223	811.751	P
1278	271612.784	4537378.683	808.478	valla	1358	271314.960	4537324.436	811.500	cune
1279	271618.443	4537387.985	808.538	LR	1359	271314.375	4537325.695	811.677	P
1280	271610.630	4537385.406	808.610	LR	1360	271320.070	4537326.204	811.547	P
1281	271608.406	4537387.232	809.613	LR	1361	271327.720	4537326.959	811.490	P
1282	271597.977	4537386.217	810.712	LR	1362	271327.529	4537326.116	811.433	cune
1283	271599.982	4537382.936	808.947	LR	1363	271331.980	4537327.302	811.368	P
1284	271598.642	4537376.193	808.795	valla	1364	271333.408	4537325.565	811.287	cune
1285	271587.972	4537380.627	809.018	LR	1365	271335.429	4537328.145	811.430	P
1286	271588.451	4537383.919	811.176	LR	1366	271335.925	4537325.668	811.293	cune
1287	271601.363	4537398.027	814.361	R	1367	271338.386	4537328.265	811.394	P
1288	271597.534	4537417.413	820.090	R	1368	271339.772	4537326.097	811.269	cune
1289	271582.191	4537423.837	821.884	R	1369	271344.291	4537327.814	811.186	P
1290	271568.497	4537433.296	824.019	R	1370	271344.979	4537327.213	811.105	cune
1291	271571.162	4537411.768	818.745	R	1371	271348.877	4537330.376	811.352	P
1292	271579.522	4537404.968	817.030	R	1372	271348.523	4537329.111	810.987	P
1293	271579.298	4537390.712	813.060	R	1373	271348.187	4537327.938	810.933	valla
1294	271571.542	4537391.034	813.365	R	1374	271347.585	4537328.236	811.024	valla
1295	271576.958	4537382.228	811.119	LR	1375	271363.651	4537331.133	810.629	cune
1296	271698.583	4537436.462	810.678	R	1376	271364.138	4537328.647	810.506	cune
1297	271714.958	4537464.231	817.217	valla	1377	271364.176	4537327.114	811.277	LR
1298	271724.243	4537464.869	817.779	R	1378	271362.529	4537327.708	810.781	cune
1299	271731.778	4537468.246	818.755	R	1379	271360.438	4537328.189	810.983	cune
1300	271744.740	4537460.148	817.646	R	1380	271354.198	4537322.605	811.350	cune
1301	271732.041	4537464.550	818.223	valla	1381	271358.219	4537319.216	811.828	LR
1302	271735.949	4537450.647	815.891	R	1382	271353.453	4537318.766	811.323	cune
1303	271760.729	4537458.839	817.209	R	1383	271353.520	4537317.401	811.851	LR
1304	271753.959	4537464.982	818.459	valla	1384	271349.866	4537319.461	811.407	cune
1305	271760.298	4537467.083	818.880	R	1385	271349.127	4537316.505	811.437	cune
1306	271754.303	4537471.903	819.120	R	1386	271345.515	4537315.418	811.404	cune
1307	271756.960	4537478.875	817.560	R	1387	271345.903	4537313.877	811.375	cune
1308	271764.447	4537474.494	817.266	R	1388	271347.742	4537312.601	812.329	LR
1309	271765.441	4537469.314	818.476	R	1389	271355.977	4537309.114	812.550	R
1310	271767.285	4537474.785	817.177	R	1390	271349.339	4537308.732	812.635	LR
1311	271764.012	4537469.085	818.626	R	1391	271348.097	4537304.076	812.850	LR
1312	271773.108	4537465.435	818.268	valla	1392	271344.674	4537300.063	813.678	LR
1313	271779.696	4537467.925	818.038	R	1393	271344.748	4537304.463	813.123	valla
1314	271779.617	4537472.515	816.724	R	1394	271345.162	4537305.559	813.231	LR

1395	271342.116	4537306.080	811.692	cune	1479	271446.762	4537348.427	809.499	LR
1396	271341.833	4537307.883	811.842	cune	1480	271443.407	4537349.619	811.090	valla
1397	271338.545	4537309.439	814.281	C	1481	271440.258	4537346.124	809.629	LR
1398	271338.106	4537311.686	814.635	C	1482	271452.955	4537347.408	809.322	cune
1399	271338.500	4537305.313	813.618	C	1483	271452.902	4537345.554	809.375	cune
1400	271339.594	4537302.250	811.818	cune	1484	271452.914	4537344.331	809.706	LR
1403	271331.739	4537304.264	813.992	C	1485	271458.803	4537349.146	809.257	LR
1404	271335.116	4537303.284	813.823	C	1486	271459.632	4537352.428	810.878	valla
1406	271340.227	4537319.084	814.092	C	1487	271461.438	4537352.763	810.822	valla
1407	271344.007	4537313.219	811.454	cune	1488	271471.407	4537350.999	809.043	LR
1408	271331.325	4537315.236	815.577	C	1489	271477.244	4537351.674	808.841	cune
1409	271325.674	4537314.295	816.418	C	1490	271477.241	4537350.686	808.806	cune
1410	271323.852	4537307.090	814.745	C	1491	271477.021	4537348.281	809.232	LR
1412	271319.626	4537314.591	816.043	C	1492	271478.680	4537352.055	808.845	LR
1413	271316.380	4537314.942	815.913	C	1493	271481.491	4537355.914	810.670	valla
1414	271313.541	4537310.599	815.318	C	1494	271479.092	4537367.570	809.557	LR
1416	271312.164	4537317.412	815.098	C	1495	271485.066	4537364.017	810.644	LR
1417	271305.350	4537319.677	815.077	C	1496	271469.272	4537361.259	810.538	LR
1419	271294.849	4537316.595	814.809	C	1497	271467.746	4537363.982	809.140	LR
1421	271290.410	4537321.306	814.717	C	1498	271459.138	4537358.838	810.940	LR
1422	271290.391	4537332.712	816.204	C	1499	271454.225	4537363.030	809.119	LR
1423	271297.734	4537332.083	815.843	C	1500	271442.999	4537360.991	809.225	LR
1424	271314.562	4537332.422	815.598	C	1501	271446.711	4537356.023	811.187	odt
1425	271328.264	4537332.941	815.357	C	1502	271444.432	4537355.490	811.212	odt
1426	271337.693	4537333.605	814.861	C	1503	271441.415	4537355.396	811.067	LR
1427	271342.121	4537334.983	814.816	C	1504	271362.021	4537294.493	813.488	C
1428	271350.773	4537337.421	811.378	P	1505	271360.171	4537300.087	812.881	valla
1429	271350.087	4537341.143	812.756	LR	1506	271368.141	4537297.550	813.475	R
1430	271345.158	4537340.582	814.716	C	1507	271389.125	4537291.046	814.771	C
1431	271343.045	4537344.133	814.807	C	1508	271388.005	4537292.976	814.546	valla
1432	271348.945	4537346.974	812.751	valla	1509	271384.206	4537294.160	814.645	valla
1433	271351.967	4537346.173	812.688	LR	1510	271380.898	4537296.986	812.794	LR
1434	271355.336	4537346.598	812.783	LR	1511	271375.383	4537312.457	811.680	R
1435	271354.345	4537340.289	812.615	LR	1512	271379.069	4537317.308	811.407	valla
1436	271356.870	4537337.041	811.097	LR	1513	271385.739	4537318.962	811.051	R
1437	271361.831	4537336.588	810.770	LR	1514	271396.624	4537305.521	811.830	R
1438	271367.530	4537340.922	812.405	LR	1515	271406.288	4537315.694	810.737	valla
1439	271350.800	4537351.843	810.968	LR	1516	271407.705	4537317.668	810.546	R
1440	271352.383	4537352.035	810.939	LR	1517	271426.137	4537329.308	809.841	R
1441	271357.808	4537351.161	810.868	LR	1518	271425.723	4537316.560	810.140	R
1442	271365.110	4537351.848	810.697	LR	1519	271420.923	4537304.656	811.311	R
1443	271365.076	4537347.114	812.758	LR	1520	271418.029	4537293.211	812.163	LR
1444	271373.573	4537348.275	812.500	LR	1521	271412.595	4537289.192	814.582	LR
1445	271379.276	4537352.835	810.350	LR	1522	271415.957	4537284.647	814.859	C
1446	271384.373	4537342.107	812.208	LR	1523	271398.072	4537291.700	814.580	LR
1447	271380.282	4537336.341	810.276	LR	1524	271399.225	4537294.924	812.422	LR
1448	271384.454	4537334.709	810.316	cune	1525	271428.921	4537288.698	814.542	LR
1449	271385.054	4537332.293	810.354	cune	1526	271432.323	4537281.924	814.516	C
1450	271385.422	4537331.019	810.862	LR	1527	271436.064	4537292.886	811.748	LR
1451	271406.158	4537335.205	810.468	LR	1528	271443.573	4537303.289	810.812	R
1452	271405.777	4537336.378	809.822	cune	1529	271452.777	4537314.260	809.575	R
1453	271406.020	4537337.489	809.888	cune	1530	271453.079	4537328.864	809.325	R
1454	271406.706	4537340.127	809.983	LR	1531	271478.072	4537332.469	808.844	R
1455	271405.072	4537339.520	810.213	valla	1532	271479.199	4537313.753	809.175	R
1456	271396.050	4537339.850	809.996	LR	1533	271469.476	4537312.184	808.930	valla
1457	271399.202	4537343.242	811.897	LR	1534	271465.520	4537300.815	810.293	R
1458	271389.820	4537348.880	812.081	LR	1535	271453.775	4537291.351	811.521	LR
1459	271393.058	4537353.263	809.968	R	1536	271246.946	4537342.385	816.791	C
1460	271385.337	4537361.217	810.137	R	1537	271246.404	4537338.174	813.433	P
1461	271395.511	4537363.004	809.884	R	1538	271247.263	4537335.983	813.710	cune
1462	271404.371	4537354.480	809.779	R	1541	271244.176	4537335.593	813.668	cune
1463	271405.639	4537350.703	811.566	LR	1542	271242.499	4537337.434	813.480	P
1464	271409.194	4537344.267	811.665	valla	1544	271227.398	4537348.905	817.009	C
1465	271414.668	4537344.931	811.709	valla	1545	271206.474	4537358.196	817.084	C
1466	271418.537	4537342.289	809.928	LR	1546	271188.479	4537363.849	816.924	C
1467	271421.488	4537345.904	811.521	valla	1547	271169.223	4537374.173	816.982	C
1468	271426.566	4537342.412	809.844	cune	1548	271152.604	4537389.487	818.267	C
1469	271426.743	4537340.519	809.795	cune	1549	271152.855	4537383.324	816.871	C
1470	271426.819	4537340.082	810.278	LR	1550	271166.543	4537388.717	817.596	R
1471	271430.102	4537343.648	809.832	LR	1551	271177.156	4537380.491	817.295	C
1472	271431.588	4537348.296	811.384	LR	1552	271183.343	4537380.058	816.795	LR
1473	271422.646	4537352.756	811.318	LR	1553	271187.248	4537376.125	817.293	C
1474	271415.751	4537355.826	809.433	LR	1554	271192.327	4537375.580	816.444	LR
1475	271427.476	4537357.630	809.224	LR	1555	271198.687	4537373.438	816.198	LR
1476	271424.020	4537367.419	810.145	R	1556	271197.812	4537372.388	817.284	C
1477	271447.651	4537351.113	811.225	odt	1557	271211.408	4537370.246	815.489	LR
1478	271445.292	4537350.612	811.245	odt	1558	271209.683	4537366.692	817.151	C

1559	271222.252	4537365.676	815.097	LR	1636	271536.064	4537357.885	807.591	LR
1560	271221.074	4537363.540	816.561	C	1637	271544.908	4537361.888	806.953	LR
1561	271232.143	4537364.848	814.813	LR	1638	271547.088	4537367.953	809.542	LR
1562	271233.372	4537360.543	816.636	C	1639	271545.835	4537372.034	809.676	LR
1563	271250.789	4537360.457	814.359	LR	1640	271544.452	4537374.839	809.693	LR
1564	271248.593	4537356.085	816.650	C	1641	271545.815	4537376.403	810.314	LR
1565	271238.951	4537362.457	814.769	LR	1642	271549.984	4537374.590	809.575	LR
1566	271263.299	4537358.734	813.729	LR	1643	271556.914	4537378.342	810.426	LR
1567	271260.738	4537352.427	816.872	C	1644	271558.892	4537376.131	809.498	LR
1568	271270.689	4537354.199	814.396	valla	1645	271559.387	4537373.728	809.515	LR
1569	271269.356	4537359.974	813.475	valla	1646	271560.215	4537370.313	809.356	LR
1570	271274.905	4537355.738	813.391	LR	1647	271557.909	4537363.216	806.662	LR
1571	271279.379	4537348.508	816.652	C	1648	271563.724	4537363.872	806.564	cune
1572	271291.987	4537347.924	816.222	C	1649	271563.823	4537362.474	806.740	cune
1573	271290.595	4537354.661	812.881	LR	1650	271563.647	4537361.519	806.791	LR
1574	271292.953	4537361.791	812.732	R	1651	271570.899	4537365.215	806.608	LR
1575	271296.108	4537351.574	813.730	valla	1652	271577.046	4537366.114	806.535	LR
1576	271300.925	4537347.205	816.015	C	1653	271585.315	4537366.317	806.781	LR
1577	271306.248	4537352.745	812.455	LR	1654	271585.648	4537377.969	806.360	LR
1578	271313.588	4537345.120	815.970	C	1655	271585.164	4537367.413	806.313	cune
1579	271322.402	4537344.325	815.451	C	1656	271585.336	4537366.940	806.353	cune
1580	271317.842	4537353.249	811.916	LR	1657	271576.379	4537371.221	809.245	LR
1581	271326.134	4537352.721	811.602	LR	1658	271583.037	4537373.752	809.082	LR
1582	271332.186	4537351.606	811.447	LR	1659	271574.413	4537378.215	809.197	LR
1583	271334.679	4537344.080	815.079	C	1660	271571.322	4537376.083	809.318	LR
1584	271341.952	4537351.140	811.266	LR	1661	271564.577	4537370.366	809.287	valla
1585	271067.011	4537442.865	822.373	C	1662	271567.065	4537380.405	810.908	LR
1586	271082.105	4537430.732	822.101	C	1663	271601.130	4537370.681	805.555	LR
1587	271096.683	4537420.410	821.768	C	1664	271600.315	4537369.729	805.767	cune
1588	271105.932	4537426.269	822.481	R	1665	271600.424	4537369.324	805.755	cune
1589	271109.999	4537413.004	821.408	C	1666	271600.352	4537368.784	805.892	LR
1590	271136.623	4537397.785	818.948	C	1667	271618.871	4537372.740	804.133	LR
1591	271126.191	4537415.663	821.397	R	1668	271635.516	4537375.877	803.215	LR
1592	271126.055	4537403.357	819.971	C	1669	271635.617	4537374.841	803.269	cune
1593	271147.549	4537401.211	818.774	R	1670	271635.925	4537373.488	803.363	cune
1594	271261.270	4537591.222	830.518	R	1671	271642.949	4537375.920	803.117	cune
1595	271258.634	4537589.432	829.977	P	1672	271643.239	4537374.443	803.035	cune
1596	271256.658	4537579.912	830.539	P	1673	271643.216	4537374.030	803.426	LR
1597	271260.240	4537580.871	830.192	C	1674	271646.537	4537377.367	803.023	LR
1598	271260.685	4537575.645	830.586	C	1675	271544.093	4537409.984	818.239	R
1599	271263.780	4537572.154	830.810	C	1676	271526.813	4537407.520	817.458	R
1600	271259.281	4537574.127	832.005	P	1677	271500.121	4537400.917	815.507	R
1601	271263.011	4537570.691	832.099	P	1678	271501.946	4537396.095	814.486	R
1602	271270.164	4537570.701	831.216	C	1679	271502.735	4537380.570	811.232	R
1603	271272.454	4537568.536	832.843	P	1680	271499.738	4537379.587	810.947	R
1604	271275.020	4537580.082	830.694	R	1681	271542.201	4537389.751	813.474	R
1605	271294.083	4537575.316	832.215	R	1682	271442.639	4537286.829	814.567	LR
1606	271296.178	4537566.029	833.279	C	1683	271450.892	4537285.330	814.746	LR
1607	271293.775	4537564.611	834.540	P	1684	271450.789	4537279.317	815.132	C
1608	271286.168	4537567.723	832.541	C	1685	271490.192	4537270.603	811.961	C
1609	271283.785	4537566.240	833.694	P	1686	271513.588	4537269.064	812.310	C
1610	271278.502	4537568.664	831.794	C	1687	271481.520	4537278.346	811.797	LR
1611	271305.419	4537564.982	833.743	C	1688	271478.925	4537281.394	812.735	LR
1612	271303.590	4537563.235	835.185	P	1689	271480.774	4537283.100	811.212	LR
1613	271492.693	4537368.541	809.166	LR	1690	271473.741	4537286.352	811.145	LR
1614	271496.415	4537365.577	810.294	LR	1691	271463.610	4537285.524	813.863	LR
1615	271494.779	4537358.904	810.370	LR	1692	271466.387	4537276.209	813.668	C
1616	271491.214	4537353.516	808.015	LR	1693	271491.287	4537281.866	811.072	R
1617	271500.636	4537354.374	807.759	LR	1694	271512.008	4537278.515	811.166	R
1618	271506.884	4537355.205	807.584	LR	1695	271492.342	4537299.153	809.642	R
1619	271509.174	4537355.214	807.526	cune	1696	271515.411	4537298.112	809.025	R
1620	271509.414	4537354.107	807.503	cune	1697	271540.516	4537298.212	808.493	R
1621	271509.258	4537353.248	807.963	LR	1698	271539.582	4537277.901	811.143	R
1622	271515.755	4537356.514	807.480	LR	1699	271537.968	4537268.925	812.698	C
1623	271515.329	4537361.458	809.846	valla	1700	271563.388	4537274.710	810.574	R
1624	271511.503	4537361.712	810.137	LR	1701	271562.782	4537264.390	810.880	C
1625	271509.561	4537367.591	810.173	LR	1702	271580.102	4537265.253	811.099	C
1626	271505.823	4537369.739	809.308	LR	1703	271589.077	4537277.210	810.476	R
1627	271519.435	4537372.242	809.414	LR	1704	271605.573	4537265.611	811.208	C
1628	271527.849	4537371.185	809.924	LR	1705	271610.442	4537274.409	810.889	R
1629	271531.824	4537376.852	810.334	LR	1706	271630.780	4537266.353	811.094	C
1630	271528.619	4537383.023	811.809	R	1707	271655.443	4537266.506	810.474	C
1631	271533.535	4537373.991	809.668	LR	1708	271680.413	4537267.512	810.686	C
1632	271530.652	4537365.147	809.809	LR	1709	271664.439	4537276.656	810.052	R
1633	271528.985	4537359.070	806.922	LR	1710	271638.755	4537283.125	809.744	R
1634	271535.370	4537360.019	806.962	cune	1711	271691.295	4537283.282	810.528	R
1635	271535.719	4537358.732	806.941	cune	1712	271712.299	4537281.303	810.960	R

1713	271708.388	4537274.789	811.382	torre	1791	272026.617	4537289.579	798.488	P
1714	271707.838	4537275.544	811.400	torre	1792	272025.341	4537300.052	798.112	gas
1715	271707.127	4537274.968	811.427	torre	1793	272030.924	4537296.128	798.113	R
1716	271707.638	4537274.218	811.474	torre	1794	272032.731	4537308.333	797.418	R
1717	271706.395	4537268.919	811.382	C	1795	272038.951	4537320.251	797.038	R
1718	271736.684	4537270.409	811.355	puente	1796	272043.906	4537310.910	797.710	P
1719	271731.164	4537270.357	811.302	puente	1797	272047.527	4537309.933	798.234	P
1721	271731.346	4537254.400	805.415	puente	1798	272044.729	4537302.783	799.772	C
1722	271737.346	4537254.397	805.343	puente	1799	272047.428	4537304.274	798.844	P
1723	271737.430	4537244.170	811.784	puente	1800	272041.853	4537304.711	798.000	P
1724	271731.657	4537244.096	811.911	puente	1801	272038.750	4537297.779	798.139	P
1725	271766.091	4537284.026	810.072	R	1802	272042.332	4537296.295	800.529	C
1726	271740.443	4537286.595	810.451	R	1803	272044.724	4537295.406	799.177	P
1727	271797.735	4537288.184	808.197	R	1804	272041.619	4537292.132	800.839	C
1728	271825.406	4537285.581	807.137	R	1805	272039.060	4537283.503	801.784	C
1729	271853.028	4537284.860	805.429	R	1806	272036.273	4537290.047	798.484	P
1730	271884.156	4537285.606	803.651	R	1807	272041.564	4537286.601	799.360	P
1731	271912.242	4537288.022	802.206	R	1808	272050.568	4537286.539	799.007	C
1732	271952.541	4537280.877	798.848	LR	1809	272038.098	4537282.588	802.115	C
1733	271952.263	4537278.812	799.676	LR	1810	272039.711	4537282.225	799.702	P
1734	271948.112	4537278.556	800.963	LR	1811	272036.221	4537279.508	799.646	P
1735	271939.151	4537291.265	801.276	R	1812	272032.330	4537278.311	799.675	P
1736	271955.185	4537280.486	796.801	P	1813	272040.965	4537234.006	804.640	C
1737	271955.236	4537279.054	796.898	P	1814	272041.291	4537252.826	804.548	C
1738	271957.365	4537279.658	796.873	P	1815	272041.834	4537255.188	799.528	P
1739	271956.224	4537278.504	796.796	P	1816	272042.033	4537256.854	799.438	puente
1740	271955.332	4537276.159	800.531	LR	1817	272035.585	4537255.905	799.564	P
1741	271954.988	4537278.956	798.795	odt	1818	272036.495	4537253.621	804.333	C
1742	271956.028	4537278.119	798.806	odt	1819	272043.101	4537268.406	799.362	puente
1743	271959.087	4537278.260	798.020	LR	1820	272048.773	4537275.592	799.279	C
1744	271961.276	4537275.482	800.413	C	1821	272050.273	4537269.673	794.626	LR
1745	271965.024	4537282.017	799.613	C	1822	272053.866	4537269.947	793.957	LR
1746	271966.448	4537279.983	799.433	P	1823	272058.066	4537271.706	790.959	cam
1747	271964.635	4537277.994	800.164	C	1824	272063.980	4537277.327	790.465	cam
1748	271966.469	4537277.202	800.458	P	1825	272067.649	4537287.811	790.288	BC
1749	271966.453	4537275.346	800.053	P	1826	272077.666	4537281.466	790.327	BC
1750	271971.040	4537276.087	799.994	P	1827	272066.320	4537271.009	790.521	BC
1751	271971.216	4537278.490	800.746	C	1828	272075.837	4537256.800	790.619	BC
1752	271968.375	4537288.704	798.956	C	1829	272075.027	4537244.980	790.783	BC
1753	271962.541	4537287.689	796.060	P	1830	272064.868	4537249.703	790.874	BC
1754	271959.531	4537288.472	796.310	P	1831	272056.007	4537253.109	791.302	cam
1755	271964.325	4537295.711	796.193	P	1832	272041.309	4537245.148	804.923	C
1756	271967.467	4537295.177	795.789	P	1833	272063.644	4537231.880	791.277	BC
1757	271958.100	4537296.831	800.466	C	1834	272060.849	4537232.739	790.699	cam
1758	271968.884	4537301.431	795.779	P	1835	272054.586	4537230.526	791.877	cam
1759	271970.441	4537299.181	795.781	P	1836	272054.682	4537228.409	791.921	cam
1760	271973.988	4537296.319	798.469	C	1837	272041.138	4537222.212	803.938	C
1761	271975.726	4537303.930	795.949	P	1838	272043.631	4537210.565	802.555	C
1762	271974.033	4537306.786	795.603	P	1839	272062.441	4537211.938	791.832	R
1763	271979.826	4537309.428	795.764	P	1840	272073.260	4537217.448	791.310	BC
1764	271979.975	4537313.855	795.550	P	1841	272053.166	4537209.688	792.368	cam
1765	271981.710	4537305.794	797.928	C	1842	272119.750	4537270.160	798.030	puente
1766	271972.111	4537313.930	799.414	C	1843	272118.937	4537258.566	798.042	puente
1767	271961.993	4537316.729	799.758	R	1844	272113.633	4537187.451	799.984	puente
1768	271983.041	4537297.064	798.404	R	1845	272113.415	4537179.699	799.986	puente
1769	271979.383	4537280.482	798.986	P	1846	272072.358	4537198.627	791.781	BC
1770	271981.835	4537278.556	800.538	C	1847	272061.625	4537193.710	792.390	BC
1771	271982.772	4537277.422	799.819	P	1848	272058.928	4537193.842	792.437	cam
1772	271992.533	4537281.317	799.217	P	1849	272052.953	4537193.503	792.901	cam
1773	271991.993	4537278.924	800.740	C	1850	272044.314	4537196.264	801.478	C
1774	271991.358	4537277.544	800.040	P	1851	272039.765	4537194.096	801.447	C
1775	271996.571	4537290.886	798.595	R	1852	272040.352	4537189.757	801.513	puente
1776	271998.945	4537300.897	798.133	R	1853	272040.104	4537181.933	801.537	puente
1777	271986.189	4537257.337	800.310	C	1854	272037.313	4537182.923	801.570	R
1778	271993.840	4537258.384	800.007	P	1855	272026.012	4537188.831	801.908	cam
1779	271999.425	4537256.640	801.584	C	1856	272029.396	4537180.125	801.780	cam
1780	272008.188	4537257.049	800.147	P	1857	272030.861	4537173.723	801.551	cam
1781	272019.943	4537255.411	803.322	C	1858	272037.323	4537174.621	801.618	cam
1782	272024.604	4537256.869	799.811	P	1859	272071.598	4537172.982	792.554	BC
1783	272002.082	4537277.762	800.368	C	1860	272061.354	4537175.953	793.001	BC
1784	272001.313	4537283.701	798.901	C	1861	272058.421	4537174.924	793.128	cam
1785	272006.254	4537280.796	801.356	C	1862	272052.496	4537164.031	794.003	cam
1786	272010.647	4537278.804	799.940	C	1863	272058.345	4537151.230	794.034	cam
1787	272013.497	4537285.608	799.061	P	1864	272052.734	4537142.359	794.929	cam
1788	272017.146	4537281.252	801.507	C	1865	272038.398	4537143.089	801.013	cam
1789	272022.291	4537278.683	799.875	P	1866	272032.189	4537143.031	801.097	cam
1790	272026.371	4537282.006	801.631	C	1867	272039.765	4537112.472	801.188	cam



1868	272033.980	4537110.970	801.101	cam	1945	272038.628	4537341.534	795.769	C
1869	272058.764	4537124.871	795.207	cam	1946	272045.017	4537340.740	795.516	P
1870	272052.952	4537120.632	795.728	cam	1947	272043.703	4537344.448	795.129	R
1871	272060.644	4537094.620	796.542	cam	1948	272040.663	4537348.225	794.905	valla
1872	272054.393	4537092.917	796.849	cam	1949	272031.719	4537347.776	795.051	R
1873	272043.513	4537081.063	801.581	cam	1950	272034.937	4537355.839	794.250	R
1874	272037.940	4537080.215	801.569	cam	1951	272047.111	4537357.885	794.059	R
1875	272063.766	4537061.572	798.220	cam	1952	272045.982	4537349.444	794.922	valla
1876	272052.441	4537037.923	802.178	cam	1953	272058.155	4537346.058	795.390	C
1877	272047.353	4537035.860	802.127	cam	1954	272064.324	4537354.035	790.149	cam
1878	272067.797	4537030.947	799.805	cam	1955	272059.519	4537359.785	794.321	C
1879	272062.410	4537029.834	800.089	cam	1956	272072.126	4537348.293	789.827	BC
1880	272058.304	4537060.673	798.473	cam	1957	272073.104	4537359.386	789.837	BC
1881	272072.981	4537000.946	801.255	cam	1958	271988.769	4537355.405	794.561	R
1882	272067.054	4537000.108	801.508	cam	1959	271963.813	4537337.738	796.168	R
1883	272062.318	4536999.915	803.491	cam	1960	271954.925	4537332.195	796.874	P
1884	272056.796	4537000.126	803.340	cam	1961	271953.812	4537326.692	800.191	C
1885	272064.568	4536971.598	804.525	cam	1962	271939.383	4537343.511	796.198	R
1886	272069.362	4536973.205	804.548	cam	1963	271938.810	4537335.463	797.321	C
1887	272073.686	4536968.581	802.942	cam	1964	271937.570	4537328.842	797.936	P
1888	272080.139	4536970.065	802.675	cam	1965	271938.454	4537324.115	800.760	valla
1889	272083.217	4536946.253	803.704	cam	1966	271934.172	4537323.417	800.956	C
1890	272078.011	4536947.122	803.790	cam	1967	271932.970	4537312.997	801.159	R
1891	272074.826	4536946.358	805.159	cam	1968	271917.108	4537333.877	798.125	R
1892	272069.468	4536945.876	805.046	cam	1969	271917.912	4537329.078	798.832	LR
1893	272070.383	4536921.839	803.909	cam	1970	271917.800	4537326.123	798.987	P
1894	272075.566	4536921.288	803.798	cam	1971	271914.648	4537320.297	801.825	C
1895	272083.064	4536909.817	803.556	cam	1972	271906.134	4537309.963	802.326	R
1896	272073.039	4536906.344	803.601	cam	1973	271907.306	4537319.569	802.265	valla
1897	271984.469	4537315.879	795.516	P	1974	271908.017	4537327.128	800.219	LR
1898	271987.388	4537314.616	797.399	C	1975	271912.608	4537327.607	799.983	LR
1899	271984.436	4537319.172	795.347	P	1976	271905.891	4537330.847	798.128	LR
1900	271989.008	4537322.067	795.387	P	1977	271895.073	4537325.943	800.952	valla
1901	271982.620	4537326.628	798.994	C	1978	271894.597	4537325.771	801.023	LR
1902	271979.582	4537322.142	799.145	C	1979	271895.397	4537321.603	800.808	P
1903	271987.779	4537323.827	795.392	P	1980	271895.746	4537338.038	797.810	R
1904	271980.597	4537329.121	798.998	C	1981	271890.521	4537332.013	798.091	LR
1905	271978.046	4537329.782	799.101	valla	1982	271896.176	4537318.956	802.788	valla
1906	271974.389	4537329.422	799.321	C	1983	271896.930	4537318.491	802.829	C
1907	271973.009	4537335.078	796.011	P	1984	271894.683	4537350.764	796.976	R
1908	271981.743	4537335.403	795.650	P	1985	271870.262	4537342.179	797.484	R
1909	271987.383	4537335.233	795.391	P	1986	271868.908	4537332.082	798.210	LR
1910	271990.568	4537333.038	795.193	P	1987	271867.249	4537323.691	802.130	valla
1911	271990.236	4537329.338	795.282	P	1988	271871.746	4537318.629	802.306	P
1912	271995.018	4537330.644	795.111	P	1989	271876.540	4537324.282	801.815	valla
1913	271994.411	4537324.131	797.244	C	1990	271879.181	4537323.965	801.700	LR
1914	272008.637	4537322.512	796.944	R	1991	271878.401	4537319.487	801.691	P
1915	272011.797	4537313.274	797.310	R	1992	271877.779	4537317.588	802.970	valla
1916	272020.521	4537312.404	797.226	R	1993	271876.606	4537317.086	802.965	C
1917	272012.254	4537297.677	797.997	R	1994	271876.761	4537309.615	803.657	R
1918	272060.184	4537298.996	790.262	cam	1995	271884.245	4537317.358	803.058	C
1919	272051.705	4537300.574	799.158	C	1996	271861.584	4537323.143	802.704	LR
1920	272053.599	4537315.006	797.920	C	1997	271856.612	4537323.709	802.884	valla
1921	272061.341	4537313.911	790.318	cam	1998	271851.790	4537312.177	803.928	R
1922	272068.973	4537305.834	790.129	BC	1999	271845.577	4537324.234	803.169	LR
1923	272079.710	4537308.485	790.181	BC	2000	271847.416	4537333.312	798.353	LR
1924	272067.480	4537321.255	789.875	cam	2001	271845.724	4537341.001	797.922	R
1925	272070.289	4537324.027	789.932	BC	2002	271845.101	4537354.573	797.419	R
1926	272081.991	4537333.117	790.082	BC	2003	271822.344	4537342.438	798.392	R
1927	272071.271	4537336.962	789.852	BC	2004	271816.526	4537335.207	799.337	LR
1928	272062.879	4537332.925	790.209	cam	2005	271814.568	4537329.730	802.733	valla
1929	272055.632	4537329.853	796.517	C	2006	271812.523	4537328.753	803.043	LR
1930	272035.203	4537332.410	796.159	R	2007	271823.095	4537329.277	803.079	valla
1931	272020.651	4537330.521	796.519	R	2008	271826.479	4537328.016	803.216	LR
1932	272008.277	4537332.991	796.691	R	2009	271832.178	4537333.653	798.833	LR
1933	272007.052	4537336.050	796.636	C	2010	271824.616	4537312.499	804.498	R
1934	272006.099	4537338.852	795.169	P	2011	271796.330	4537358.114	798.469	R
1935	272000.524	4537337.591	795.149	P	2012	271794.602	4537343.307	798.865	R
1936	272001.960	4537335.392	796.743	C	2013	271794.723	4537334.772	799.469	LR
1937	272000.026	4537333.121	796.808	C	2014	271789.746	4537327.139	804.064	LR
1938	271990.344	4537341.934	795.327	R	2015	271795.118	4537313.005	804.972	R
1939	272009.470	4537345.056	795.030	R	2016	271799.733	4537312.216	804.976	R
1940	272013.738	4537337.604	796.439	C	2017	271777.874	4537333.995	799.991	LR
1941	272022.249	4537340.427	795.259	P	2018	271770.409	4537342.151	799.566	R
1942	272025.255	4537338.755	795.860	C	2019	271766.660	4537326.447	804.836	valla
1943	272033.300	4537340.740	795.886	C	2020	271765.101	4537326.170	804.893	LR
1944	272037.519	4537342.777	794.883	P	2021	271767.087	4537310.241	806.914	R

2022	271775.910	4537311.361	806.295	R	2099	272046.950	4537377.645	793.669	C
2023	271751.366	4537310.750	807.278	R	2100	272046.137	4537377.563	793.211	cune
2024	271756.960	4537332.753	800.858	LR	2101	272045.577	4537377.796	793.226	cune
2025	271743.168	4537338.167	801.193	R	2102	272042.695	4537379.971	793.536	valla
2026	271743.074	4537351.445	800.671	R	2103	272043.334	4537377.652	793.628	C
2027	271733.623	4537331.868	801.832	LR	2104	272034.680	4537375.807	793.943	R
2028	271738.369	4537324.668	806.003	LR	2105	272046.279	4537382.542	792.188	cune
2029	271739.938	4537312.295	807.176	R	2106	272047.307	4537384.389	791.919	cune
2030	271714.515	4537354.324	801.358	R	2107	272050.076	4537382.347	793.079	C
2031	271717.091	4537338.041	801.805	R	2108	272043.572	4537386.837	793.364	C
2032	271713.282	4537330.719	802.515	LR	2109	272047.769	4537387.908	791.575	cune
2033	271711.556	4537323.840	806.974	valla	2110	272050.584	4537387.935	792.328	C
2034	271712.491	4537323.570	807.077	LR	2111	272049.376	4537390.992	791.496	cune
2035	271712.984	4537309.481	808.091	R	2112	272046.775	4537394.385	792.978	C
2036	271688.404	4537309.905	807.564	R	2113	272049.890	4537394.821	791.349	cune
2037	271690.149	4537322.231	806.857	LR	2114	272051.239	4537394.788	792.005	C
2038	271693.058	4537329.114	803.237	LR	2115	272051.288	4537397.188	791.243	cune
2039	271695.681	4537338.662	802.308	R	2116	272059.459	4537385.849	792.603	C
2040	271694.168	4537358.944	801.859	R	2117	272074.071	4537391.554	789.652	odt
2041	271669.063	4537368.877	802.558	R	2118	272073.836	4537391.376	789.010	odt
2042	271670.440	4537353.223	802.512	R	2119	272073.102	4537391.460	788.953	odt
2043	271672.843	4537332.003	803.830	R	2120	272073.023	4537391.647	789.667	odt
2044	271668.935	4537324.024	804.283	LR	2121	272076.305	4537391.305	789.945	BC
2045	271665.897	4537318.671	806.704	valla	2122	272087.951	4537384.808	790.203	BC
2046	271662.730	4537304.501	807.408	R	2123	272067.756	4537401.285	788.975	cune
2047	271687.279	4537322.122	806.565	valla	2124	272067.276	4537400.721	789.763	odt
2048	271652.173	4537319.872	804.952	LR	2125	272067.156	4537400.890	788.923	cune
2049	271649.592	4537327.771	804.612	R	2126	272067.888	4537401.223	789.770	odt
2050	271648.979	4537339.344	804.260	pozo	2127	272066.162	4537401.684	788.864	cune
2051	271648.966	4537343.290	804.211	pozo	2128	272066.738	4537403.023	788.760	cune
2052	271645.574	4537346.700	804.215	pozo	2129	272066.217	4537398.065	789.452	cam
2053	271640.887	4537346.402	804.559	pozo	2130	272060.709	4537400.246	791.731	C
2054	271638.265	4537343.807	804.723	pozo	2131	272078.071	4537401.536	790.011	BC
2055	271640.404	4537336.286	804.761	pozo	2132	272093.280	4537410.366	790.331	BC
2056	271637.803	4537339.995	804.793	pozo	2133	272080.120	4537410.996	790.065	BC
2057	271641.944	4537335.731	804.781	pozo	2134	272074.079	4537410.550	789.830	cam
2058	271645.191	4537335.769	804.543	pozo	2135	272068.760	4537411.119	789.748	cam
2059	271645.082	4537359.184	803.186	R	2136	272067.259	4537411.067	788.774	R
2060	271625.447	4537360.676	804.189	R	2137	272062.560	4537410.957	791.427	C
2061	271624.415	4537342.629	804.622	R	2138	272053.201	4537408.846	791.059	cune
2062	271640.356	4537314.704	806.578	LR	2139	272053.169	4537405.368	791.105	cune
2063	271639.710	4537314.553	806.430	valla	2140	272053.430	4537403.764	791.691	C
2064	271629.945	4537314.541	805.545	LR	2141	272051.617	4537401.172	791.151	cune
2065	271626.610	4537319.601	805.444	R	2142	272048.389	4537399.629	792.831	C
2066	271634.738	4537306.357	806.989	R	2143	272048.867	4537401.177	792.856	C
2067	271601.967	4537348.639	805.548	R	2144	272048.612	4537404.412	792.753	valla
2068	271604.235	4537329.745	805.745	R	2145	272034.758	4537397.403	792.946	R
2069	271605.568	4537316.516	806.300	R	2146	272035.980	4537419.784	792.571	R
2070	271610.874	4537309.291	806.528	LR	2147	272051.912	4537418.441	792.492	C
2071	271616.798	4537309.200	806.901	LR	2148	272054.681	4537417.512	790.964	cune
2072	271610.659	4537299.192	807.708	R	2149	272054.880	4537415.564	790.993	cune
2073	271599.416	4537305.471	807.022	LR	2150	272055.468	4537414.263	791.638	C
2074	271595.436	4537303.666	807.569	LR	2151	272062.325	4537421.552	791.631	C
2075	271594.464	4537303.320	807.430	valla	2152	272056.095	4537421.894	790.911	cune
2076	271587.428	4537308.247	807.149	R	2153	272057.154	4537424.816	791.548	C
2077	271586.751	4537296.439	808.100	R	2154	272055.572	4537424.359	790.839	cune
2078	271585.973	4537330.818	806.243	R	2155	272067.650	4537419.318	788.720	cune
2079	271584.939	4537350.891	806.221	R	2156	272082.793	4537421.364	790.174	BC
2080	271563.550	4537344.224	806.766	R	2157	272113.319	4537424.709	790.329	BC
2081	271566.012	4537309.451	807.759	R	2158	272103.870	4537429.168	790.491	BC
2082	271566.444	4537304.661	808.030	valla	2159	272101.041	4537433.720	790.585	BC
2083	271565.318	4537296.972	808.305	R	2160	272108.145	4537440.317	790.656	BC
2084	271564.512	4537326.211	807.201	R	2161	272117.800	4537436.690	790.521	BC
2085	271537.726	4537331.168	807.687	R	2162	272090.316	4537442.174	790.399	BC
2086	271536.729	4537349.735	807.402	R	2163	272086.449	4537432.500	790.284	BC
2087	271507.084	4537338.719	808.207	R	2164	272067.960	4537438.974	788.609	cune
2088	271507.478	4537321.376	808.432	R	2165	272067.811	4537429.343	788.670	cune
2089	271506.710	4537310.699	808.513	R	2166	272063.005	4537431.105	791.621	C
2090	271539.491	4537309.790	808.214	R	2167	272057.686	4537432.527	791.652	C
2091	272084.802	4537359.087	790.096	BC	2168	272056.204	4537431.788	790.937	cune
2092	272071.080	4537365.811	789.697	cam	2169	272057.058	4537430.354	790.899	cune
2093	272073.821	4537369.873	789.872	BC	2170	272053.624	4537430.218	792.253	C
2094	272059.789	4537373.692	793.237	C	2171	272049.921	4537440.902	792.272	valla
2095	272065.892	4537379.378	789.708	cam	2172	272054.584	4537441.211	792.177	C
2096	272074.909	4537380.346	789.891	BC	2173	272056.573	4537440.053	790.897	cune
2097	272046.965	4537370.195	793.687	R	2174	272057.471	4537438.060	790.934	cune
2098	272046.571	4537372.233	793.603	C	2175	272063.290	4537440.614	791.739	C

2176	272058.921	4537442.991	791.730	C	2253	272096.556	4537537.964	792.297	BC
2177	272058.412	4537444.037	790.873	cune	2254	272080.264	4537535.198	792.907	BC
2178	272057.947	4537445.376	790.798	cune	2255	272090.365	4537541.307	792.521	BC
2179	272057.360	4537446.087	791.806	C	2256	272084.877	4537543.683	792.795	BC
2180	272060.094	4537447.459	790.687	cune	2257	272091.782	4537544.927	792.461	BC
2181	272060.794	4537446.760	791.570	C	2258	272071.551	4537537.252	793.515	BC
2182	272060.470	4537448.715	790.523	cune	2259	272067.264	4537534.659	793.798	C
2183	272062.340	4537448.526	790.346	cune	2260	272100.209	4537546.442	792.072	BC
2184	272063.022	4537449.602	789.986	cune	2261	272109.252	4537547.553	791.774	BC
2185	272064.060	4537451.837	791.404	C	2262	272119.166	4537547.153	791.628	BC
2186	272059.965	4537450.941	791.844	C	2263	272127.402	4537544.397	791.722	BC
2187	272064.186	4537446.986	791.554	C	2264	272131.751	4537540.621	791.861	BC
2188	272066.301	4537448.562	789.504	cune	2265	272135.075	4537535.436	791.904	BC
2189	272068.103	4537447.637	788.520	cune	2266	272138.108	4537529.278	791.943	BC
2190	272068.079	4537445.415	788.603	cune	2267	272139.909	4537521.286	791.936	BC
2191	272068.188	4537450.651	788.565	cune	2268	272139.565	4537512.762	791.801	BC
2192	272060.812	4537456.453	791.965	gas	2269	272148.738	4537510.180	792.028	BC
2193	272066.484	4537450.539	789.637	cune	2270	272150.312	4537515.912	792.078	BC
2194	272068.336	4537456.148	788.581	cune	2271	272150.955	4537518.378	792.100	BC
2195	272071.529	4537454.118	790.095	cam	2272	272152.231	4537517.590	792.111	BC
2196	272077.143	4537453.744	790.222	cam	2273	272155.079	4537515.596	792.095	BC
2197	272068.389	4537461.569	788.368	cune	2274	272157.868	4537513.932	792.079	R
2198	272068.627	4537467.408	788.434	cune	2275	272160.266	4537512.644	792.086	R
2199	272094.832	4537451.807	790.510	BC	2276	272162.618	4537511.596	792.079	R
2200	272107.790	4537448.487	790.753	BC	2277	272163.463	4537511.108	792.079	R
2201	272113.263	4537451.630	790.833	BC	2278	272160.348	4537509.333	792.052	R
2202	272122.377	4537446.557	790.707	BC	2279	272162.207	4537510.353	792.067	R
2203	272128.016	4537456.680	790.853	BC	2280	272157.609	4537507.595	792.006	R
2204	272119.121	4537462.213	790.980	BC	2281	272154.887	4537505.676	791.946	R
2205	272115.800	4537462.933	791.014	BC	2282	272168.338	4537501.168	791.826	R
2206	272102.862	4537468.523	790.669	BC	2283	272188.884	4537506.221	791.819	R
2207	272099.477	4537461.264	790.605	BC	2284	272179.067	4537504.873	791.894	R
2208	272106.288	4537476.523	790.686	BC	2285	272200.268	4537507.716	791.566	R
2209	272115.525	4537473.699	791.015	BC	2286	272221.171	4537517.307	790.916	R
2210	272125.544	4537472.246	791.178	BC	2287	272211.589	4537511.661	791.280	R
2211	272134.504	4537466.696	791.013	BC	2288	272230.494	4537523.936	790.535	R
2212	272141.358	4537476.129	791.162	BC	2289	272236.226	4537527.681	790.364	R
2213	272131.663	4537480.836	791.374	BC	2290	272242.755	4537530.712	790.178	R
2214	272124.918	4537476.777	791.292	BC	2291	272261.138	4537534.901	789.711	R
2215	272122.839	4537484.358	791.202	BC	2292	272250.917	4537533.479	789.972	R
2216	272117.942	4537481.050	791.107	BC	2293	272271.313	4537535.813	789.689	R
2217	272108.179	4537481.260	790.775	BC	2294	272282.248	4537536.016	789.712	R
2218	272110.114	4537489.278	790.892	BC	2295	272286.383	4537552.368	789.319	R
2219	272119.430	4537488.766	791.167	BC	2296	272277.940	4537553.274	789.387	R
2220	272127.203	4537489.676	791.349	BC	2297	272269.197	4537554.881	789.382	R
2221	272135.118	4537489.948	791.579	BC	2298	272260.932	4537557.180	789.294	R
2222	272137.352	4537487.901	791.520	BC	2299	272254.369	4537560.675	789.181	R
2223	272149.471	4537485.888	791.430	BC	2300	272249.760	4537564.983	789.079	R
2224	272156.931	4537484.698	785.830	odt	2301	272246.894	4537568.829	788.956	R
2225	272156.835	4537476.538	785.830	odt	2302	272244.058	4537579.731	788.678	R
2226	272156.694	4537484.720	787.330	odt	2303	272245.458	4537573.357	788.867	R
2227	272156.624	4537476.540	787.330	odt	2304	272242.415	4537586.081	788.523	R
2228	272143.825	4537495.241	791.704	BC	2305	272241.200	4537593.706	788.323	R
2229	272144.931	4537497.831	791.794	BC	2306	272241.271	4537601.973	788.221	R
2230	272143.540	4537498.357	791.807	BC	2307	272242.315	4537609.509	788.263	R
2231	272143.499	4537500.026	791.842	BC	2308	272244.499	4537617.687	788.444	R
2232	272146.615	4537498.286	791.777	BC	2309	272247.841	4537625.118	788.770	R
2233	272157.964	4537494.597	791.651	BC	2310	272252.706	4537632.316	789.201	R
2234	272149.251	4537500.851	791.840	BC	2311	272248.707	4537639.610	789.612	R
2235	272152.072	4537503.383	791.895	BC	2312	272259.710	4537652.335	790.641	R
2236	272146.616	4537505.033	791.950	BC	2313	272263.940	4537645.336	790.332	R
2237	272137.756	4537505.854	791.704	BC	2314	272243.789	4537633.023	789.146	R
2238	272134.755	4537499.538	791.585	BC	2315	272239.722	4537625.569	788.789	R
2239	272131.493	4537494.977	791.483	BC	2316	272237.028	4537618.924	788.540	R
2240	272119.783	4537496.692	791.228	BC	2317	272235.290	4537612.090	788.400	R
2241	272110.576	4537496.099	790.942	BC	2318	272234.441	4537606.915	788.349	R
2242	272109.564	4537504.069	791.038	BC	2319	272234.242	4537600.723	788.334	R
2243	272118.958	4537505.152	791.331	BC	2320	272231.379	4537604.348	788.272	R
2244	272116.972	4537512.386	791.454	BC	2321	272226.120	4537609.606	788.221	R
2245	272106.851	4537512.297	791.226	BC	2322	272219.613	4537614.591	788.199	R
2246	272102.449	4537519.728	791.487	BC	2323	272212.465	4537618.588	788.190	R
2247	272114.105	4537518.874	791.573	BC	2324	272204.724	4537621.736	788.268	R
2248	272110.264	4537524.820	791.689	BC	2325	272196.581	4537623.755	788.362	R
2249	272097.153	4537525.549	791.796	BC	2326	272187.808	4537624.502	788.491	R
2250	272105.914	4537530.134	791.864	BC	2327	272179.788	4537624.152	788.649	R
2251	272101.482	4537534.307	792.044	BC	2328	272173.909	4537624.556	788.753	R
2252	272089.023	4537531.396	792.317	BC	2329	272163.747	4537627.703	790.194	R

2330	272152.584	4537637.294	789.079	R	2407	272045.491	4537552.503	794.709	BC
2331	272235.074	4537576.705	788.719	R	2408	272057.883	4537538.701	794.246	BC
2332	272236.210	4537569.374	788.947	R	2409	272056.927	4537535.647	794.272	P
2333	272236.387	4537562.077	789.205	R	2410	272055.372	4537533.212	796.624	C
2334	272235.361	4537554.578	789.511	R	2411	272060.976	4537533.813	795.467	C
2335	272233.255	4537547.586	789.773	R	2412	272043.394	4537531.875	798.653	C
2336	272230.169	4537541.166	790.052	R	2413	272040.630	4537536.130	795.101	P
2337	272226.239	4537534.913	790.321	R	2414	272033.093	4537540.078	795.568	BC
2338	272220.950	4537529.111	790.635	R	2415	272025.593	4537537.043	795.965	P
2339	272215.079	4537524.452	790.907	R	2416	272025.828	4537533.255	799.705	C
2340	272208.157	4537520.602	791.228	R	2417	272035.513	4537530.658	799.130	cam
2341	272200.807	4537517.899	791.454	R	2418	272048.264	4537525.880	797.715	cam
2342	272194.178	4537516.398	791.651	R	2419	272045.864	4537521.837	797.589	cam
2343	272187.419	4537515.921	791.801	R	2420	272046.103	4537520.560	797.055	LR
2344	272180.242	4537516.276	791.925	R	2421	272052.601	4537516.857	796.107	LR
2345	272172.828	4537517.788	792.016	R	2422	272046.306	4537517.851	798.086	LR
2346	272166.093	4537520.356	792.062	R	2423	272055.719	4537511.637	796.635	LR
2347	272159.581	4537523.977	792.076	R	2424	272059.124	4537512.010	794.947	LR
2348	272153.756	4537528.444	792.081	R	2425	272060.588	4537507.845	795.821	LR
2349	272149.133	4537533.112	792.024	R	2426	272064.030	4537507.288	793.947	LR
2350	272145.450	4537538.088	791.949	R	2427	272064.927	4537508.221	794.219	cam
2351	272141.977	4537544.262	791.840	R	2428	272068.274	4537511.758	794.398	cam
2352	272139.640	4537550.664	791.694	R	2429	272072.371	4537518.072	793.760	LR
2353	272138.213	4537555.932	791.570	R	2430	272011.696	4537554.644	796.552	BC
2354	272137.349	4537566.928	791.260	R	2431	272007.848	4537541.905	796.941	BC
2355	272137.588	4537559.962	791.469	R	2432	272001.981	4537538.653	797.357	P
2356	272138.013	4537573.561	791.001	R	2433	271997.703	4537535.030	802.345	C
2357	272139.700	4537580.540	790.730	R	2434	271985.934	4537556.971	798.004	BC
2358	272143.309	4537588.859	790.386	R	2435	271980.781	4537544.400	798.497	BC
2359	272147.450	4537595.297	790.079	R	2436	271979.937	4537540.309	798.480	P
2360	272152.282	4537600.798	789.792	R	2437	271983.525	4537535.704	803.031	cam
2361	272157.794	4537605.406	789.524	R	2438	271981.642	4537530.504	803.125	cam
2362	272163.877	4537609.212	789.251	R	2439	271982.397	4537521.949	803.701	LR
2363	272170.661	4537612.235	788.999	R	2440	271982.852	4537516.770	803.652	R
2364	272185.174	4537614.825	788.599	R	2441	272076.019	4537502.104	792.784	cam
2365	272177.570	4537613.946	788.782	R	2442	272070.684	4537500.697	792.843	cam
2366	272192.483	4537614.563	788.451	R	2443	272069.016	4537501.657	792.651	LR
2367	272199.440	4537613.320	788.329	R	2444	272070.605	4537497.990	791.686	LR
2368	272206.498	4537610.824	788.233	R	2445	272069.192	4537494.817	789.247	LR
2369	272212.972	4537607.485	788.221	R	2446	272069.977	4537493.092	788.375	odt
2370	272224.775	4537597.415	788.300	R	2447	272070.152	4537492.140	789.167	odt
2371	272229.195	4537591.079	788.405	R	2448	272073.582	4537493.540	791.365	cam
2372	272232.591	4537584.346	788.525	R	2449	272078.298	4537494.341	791.675	cam
2373	272219.329	4537602.754	788.255	R	2450	272081.138	4537493.237	789.602	odt
2374	272146.992	4537627.524	789.290	BC	2451	272081.140	4537492.298	789.588	odt
2375	272150.752	4537623.796	789.258	BC	2452	272069.222	4537489.606	787.497	cune
2376	272154.489	4537620.773	789.218	BC	2453	272069.910	4537489.500	787.336	cune
2377	272157.990	4537618.643	789.198	BC	2454	272070.094	4537489.592	788.815	odt
2378	272159.584	4537617.687	789.196	BC	2455	272066.902	4537491.819	787.657	cune
2379	272157.946	4537616.765	789.264	BC	2456	272066.099	4537492.634	789.651	LR
2380	272154.367	4537614.577	789.413	BC	2457	272062.602	4537492.601	787.364	cune
2381	272150.802	4537611.968	789.572	BC	2458	272062.013	4537493.432	789.419	LR
2382	272144.384	4537606.510	789.847	BC	2459	272060.302	4537494.046	789.537	LR
2383	272147.799	4537609.565	789.691	BC	2460	272060.154	4537494.337	790.114	LR
2384	272144.356	4537609.562	789.807	BC	2461	272057.759	4537487.588	789.352	LR
2385	272144.097	4537614.814	789.715	BC	2462	272059.807	4537487.727	789.634	LR
2386	272143.547	4537619.878	789.621	BC	2463	272061.229	4537487.789	787.298	cune
2387	272142.556	4537624.000	789.599	BC	2464	272069.725	4537486.309	787.365	cune
2388	272142.359	4537624.559	789.590	BC	2465	272069.773	4537485.979	788.798	odt
2389	272133.380	4537629.997	789.420	BC	2466	272078.821	4537481.874	790.785	cam
2390	272136.664	4537620.146	789.522	BC	2467	272073.210	4537480.991	790.593	cam
2391	272137.774	4537611.172	789.646	BC	2468	272069.627	4537483.055	788.810	odt
2392	272137.438	4537602.387	789.938	BC	2469	272067.048	4537481.556	787.311	cune
2393	272135.129	4537594.344	790.250	BC	2470	272065.941	4537481.106	789.519	LR
2394	272132.028	4537587.151	790.565	BC	2471	272066.413	4537478.637	789.482	LR
2395	272129.099	4537578.116	790.822	BC	2472	272068.715	4537474.296	788.300	cune
2396	272127.842	4537569.146	791.157	BC	2473	272062.652	4537474.336	792.081	LR
2397	272127.768	4537561.242	791.348	BC	2474	272062.645	4537472.376	792.013	C
2398	272128.050	4537555.330	791.585	BC	2475	272061.626	4537478.342	790.133	LR
2399	272123.117	4537556.565	791.466	BC	2476	272059.016	4537481.760	789.445	LR
2400	272116.804	4537557.570	791.475	BC	2477	272058.071	4537481.137	789.519	cune
2401	272109.850	4537557.387	791.588	BC	2478	272059.719	4537482.094	787.541	cune
2402	272102.881	4537556.483	791.725	BC	2479	272057.839	4537481.934	789.558	cune
2403	272094.941	4537555.127	792.029	BC	2480	272057.428	4537482.052	789.575	LR
2404	272083.705	4537553.593	792.575	BC	2481	272057.452	4537479.933	789.648	LR
2405	272075.891	4537552.682	793.003	BC	2482	272055.776	4537480.214	789.685	cune
2406	272070.471	4537552.419	793.320	BC	2483	272055.275	4537480.686	789.715	cune

2484	272053.560	4537479.857	789.677	cune	2561	272006.101	4537414.073	793.201	R
2485	272054.172	4537479.297	789.697	cune	2562	271985.806	4537402.375	793.778	R
2486	272055.141	4537477.849	789.981	LR	2563	272007.026	4537391.383	793.298	R
2487	272051.448	4537476.338	789.941	cune	2564	271964.208	4537406.383	794.419	R
2488	272052.043	4537476.300	789.909	cune	2565	271984.832	4537424.654	794.069	LR
2489	272052.694	4537475.222	790.110	LR	2566	271981.339	4537430.053	794.285	LR
2490	272056.608	4537472.237	792.369	LR	2567	271978.829	4537425.694	793.442	cune
2491	272052.298	4537473.764	790.967	LR	2568	271978.373	4537422.782	793.366	cune
2492	272050.426	4537473.063	790.277	cune	2569	271970.767	4537422.101	793.393	cune
2493	272050.906	4537471.939	790.319	cune	2570	271970.917	4537420.502	793.373	cune
2494	272052.770	4537471.325	792.369	LR	2571	271963.152	4537422.522	794.622	LR
2495	272051.307	4537469.957	792.477	valla	2572	271964.471	4537417.275	794.427	LR
2496	272047.830	4537469.512	791.797	cune	2573	271958.844	4537419.034	793.492	cune
2497	272047.771	4537470.335	790.411	cune	2574	271958.970	4537417.872	793.462	cune
2498	272047.187	4537470.699	790.516	cune	2575	271951.832	4537419.163	793.761	cune
2499	272046.886	4537470.501	791.796	cune	2576	271949.143	4537421.293	794.907	LR
2500	272046.598	4537472.477	792.554	LR	2577	271952.427	4537417.502	793.701	cune
2501	272044.692	4537480.265	793.410	R	2578	271944.595	4537415.926	793.764	cune
2502	272051.695	4537482.013	793.011	LR	2579	271943.947	4537417.446	793.781	cune
2503	272048.698	4537490.966	794.753	valla	2580	271941.359	4537411.192	794.846	LR
2504	272050.093	4537492.719	795.064	valla	2581	271926.639	4537409.452	794.604	cune
2505	272050.853	4537491.254	794.452	LR	2582	271927.570	4537404.757	794.605	cune
2506	272051.140	4537497.409	795.323	LR	2583	271918.184	4537404.805	794.891	cune
2507	272056.038	4537499.985	795.034	LR	2584	271919.335	4537401.219	794.849	cune
2508	272061.764	4537501.179	794.629	LR	2585	271912.483	4537403.115	795.614	LR
2509	272035.758	4537442.700	792.583	R	2586	271913.229	4537401.617	795.035	cune
2510	272045.173	4537513.993	798.409	torre	2587	271912.602	4537399.847	795.071	cune
2511	272045.916	4537512.293	798.350	torre	2588	271914.518	4537398.204	794.508	R
2512	272044.372	4537511.398	798.361	torre	2589	271915.185	4537393.683	795.623	LR
2513	272043.090	4537511.645	798.599	valla	2590	271914.416	4537380.546	795.813	R
2514	272043.380	4537513.064	798.442	torre	2591	271940.997	4537388.243	795.139	R
2515	272040.802	4537513.982	798.859	valla	2592	271963.038	4537385.652	794.529	R
2516	272036.374	4537514.731	799.466	valla	2593	271986.680	4537378.081	793.805	R
2517	272036.060	4537510.315	799.040	R	2594	272007.910	4537367.901	794.310	R
2518	272043.380	4537507.557	798.005	gas	2595	271962.581	4537362.424	794.891	R
2519	272049.435	4537506.348	797.054	R	2596	271914.980	4537357.992	796.266	R
2520	272046.013	4537500.766	796.772	valla	2597	271941.082	4537365.334	795.349	R
2521	272039.835	4537496.555	796.993	R	2598	271891.184	4537371.008	796.377	R
2522	272031.798	4537498.402	798.434	LR	2599	271886.678	4537370.989	796.683	R
2523	272029.779	4537499.697	798.716	R	2600	271867.099	4537364.038	797.077	R
2524	272033.436	4537492.278	797.608	R	2601	271844.225	4537374.190	797.330	R
2525	272025.315	4537486.477	797.732	R	2602	271822.450	4537365.491	797.761	R
2526	272023.864	4537493.095	798.939	LR	2603	271821.091	4537385.081	797.744	R
2527	272019.862	4537494.862	799.756	R	2604	271822.310	4537396.687	798.191	LR
2528	272016.803	4537496.890	800.651	valla	2605	271816.236	4537399.033	798.066	LR
2529	272012.925	4537499.042	800.639	valla	2606	271831.671	4537398.889	797.671	LR
2530	272012.629	4537501.633	800.588	R	2607	271840.799	4537396.647	797.681	LR
2531	272023.538	4537506.953	800.036	R	2608	271849.757	4537397.909	797.306	cune
2532	272023.823	4537517.163	799.953	R	2609	271849.755	4537398.228	797.328	cune
2533	272024.124	4537522.227	799.893	gas	2610	271850.240	4537398.962	797.385	LR
2534	272026.981	4537525.727	799.436	gas	2611	271858.679	4537398.391	796.998	cune
2535	272032.467	4537525.541	798.721	LR	2612	271858.487	4537397.762	797.054	cune
2536	272034.645	4537525.777	798.864	cam	2613	271866.054	4537397.147	797.036	cune
2537	272035.598	4537522.972	798.999	LR	2614	271862.769	4537397.003	797.375	LR
2538	272038.382	4537523.637	798.199	LR	2615	271868.613	4537403.692	797.933	valla
2539	272030.968	4537472.170	793.774	R	2616	271867.942	4537399.226	797.040	cune
2540	272018.237	4537463.725	794.048	R	2617	271867.725	4537398.083	796.844	cune
2541	272028.518	4537458.653	792.357	cune	2618	271872.986	4537397.959	796.735	cune
2542	272029.213	4537457.853	792.397	cune	2619	271872.611	4537394.299	796.845	cune
2543	272033.793	4537456.880	792.306	gas	2620	271872.012	4537395.043	796.899	cune
2544	272036.519	4537460.654	792.747	LR	2621	271868.844	4537391.103	797.260	torre
2545	272037.368	4537462.354	792.193	cune	2622	271868.669	4537389.350	797.269	torre
2546	272036.621	4537463.715	792.156	cune	2623	271867.762	4537390.343	797.275	torre
2547	272033.124	4537462.804	792.972	LR	2624	271864.032	4537384.244	797.057	R
2548	272019.979	4537454.528	793.169	R	2625	271869.646	4537390.102	797.263	torre
2549	272020.813	4537452.975	792.455	cune	2626	271879.446	4537406.110	797.602	valla
2550	272021.215	4537451.181	792.535	cune	2627	271878.913	4537405.331	797.705	valla
2551	272012.395	4537448.311	792.636	cune	2628	271881.514	4537402.503	796.986	LR
2552	272012.893	4537447.049	792.705	cune	2629	271879.423	4537401.456	796.837	cune
2553	272005.240	4537444.696	793.522	LR	2630	271880.238	4537399.713	796.755	cune
2554	272006.080	4537440.948	793.392	LR	2631	271888.077	4537393.802	796.334	LR
2555	272002.102	4537440.013	792.916	cune	2632	271886.491	4537403.741	796.704	cune
2556	272001.757	4537441.121	792.903	cune	2633	271886.978	4537402.907	796.685	cune
2557	271995.228	4537439.306	793.850	LR	2634	271889.346	4537401.369	796.553	cune
2558	271992.181	4537435.443	793.403	cune	2635	271890.488	4537402.892	796.591	cune
2559	271993.194	4537432.923	793.362	cune	2636	271894.333	4537406.874	796.617	LR
2560	272006.696	4537429.358	793.262	R	2637	271900.005	4537402.226	796.169	cune

2638	271900.472	4537397.517	796.010	cune	2715	271948.688	4537466.393	800.827	valla
2639	271798.518	4537377.958	798.189	R	2716	271953.357	4537469.755	800.912	valla
2640	271768.698	4537384.154	799.336	R	2717	271955.948	4537471.977	801.026	LR
2641	271767.487	4537394.267	800.006	LR	2718	271958.471	4537472.782	801.110	R
2642	271767.162	4537394.743	799.637	cune	2719	271961.649	4537475.146	801.411	valla
2643	271766.686	4537395.567	799.706	cune	2720	271965.876	4537476.116	801.230	LR
2644	271766.405	4537396.375	799.604	LR	2721	271964.492	4537478.421	802.341	LR
2645	271774.993	4537396.930	799.126	LR	2722	271955.027	4537479.518	802.240	R
2646	271791.093	4537398.788	798.915	LR	2723	271944.776	4537491.405	805.077	R
2647	271793.622	4537404.265	802.041	valla	2724	271940.134	4537471.764	801.254	R
2648	271770.224	4537405.867	805.561	valla	2725	271939.303	4537468.945	801.022	LR
2649	271778.060	4537408.939	806.022	LR	2726	271942.067	4537467.353	801.415	LR
2650	271801.151	4537399.280	798.553	LR	2727	271937.162	4537466.591	800.795	LR
2651	271799.935	4537398.930	798.438	cune	2728	271935.651	4537463.669	799.183	LR
2652	271799.977	4537398.630	798.499	cune	2729	271935.350	4537463.540	799.102	LR
2653	271799.830	4537397.798	798.898	LR	2730	271934.926	4537463.217	799.185	LR
2654	271800.440	4537412.577	805.657	LR	2731	271934.028	4537461.757	800.450	LR
2655	271825.812	4537415.627	805.423	LR	2732	271932.661	4537459.226	801.782	LR
2656	271819.806	4537432.879	805.488	valla	2733	271931.531	4537456.528	802.950	LR
2657	271830.577	4537425.301	805.574	valla	2734	271931.088	4537454.953	803.086	valla
2658	271846.217	4537418.681	804.935	LR	2735	271933.443	4537465.863	799.616	LR
2659	271863.240	4537421.867	804.743	LR	2736	271933.153	4537466.439	799.713	LR
2660	271861.575	4537432.045	805.240	valla	2737	271931.428	4537468.865	800.324	LR
2661	271877.136	4537435.556	804.875	valla	2738	271928.235	4537471.935	801.325	LR
2662	271879.199	4537425.925	804.568	LR	2739	271909.876	4537456.096	805.993	LR
2663	271891.958	4537430.990	804.263	LR	2740	271904.875	4537457.672	807.050	LR
2664	271900.441	4537418.318	799.343	valla	2741	271905.258	4537452.822	804.361	LR
2665	271911.406	4537414.227	796.385	LR	2742	271894.566	4537451.512	804.269	LR
2666	271922.000	4537424.378	796.619	LR	2743	271891.624	4537458.077	809.543	LR
2667	271906.121	4537436.795	803.971	LR	2744	271891.594	4537466.897	810.163	R
2668	271959.382	4537433.565	795.275	R	2745	271878.755	4537458.263	811.798	LR
2669	271952.535	4537430.272	795.419	R	2746	271884.030	4537450.060	804.315	LR
2670	271946.058	4537436.620	796.110	LR	2747	271869.807	4537447.407	804.618	LR
2671	271935.720	4537439.854	798.130	valla	2748	271865.795	4537456.250	813.357	LR
2672	271921.098	4537443.108	803.673	LR	2749	271865.891	4537469.236	814.272	R
2673	271915.513	4537449.441	804.260	valla	2750	271849.301	4537463.189	815.754	R
2674	271913.532	4537454.334	804.418	LR	2751	271851.512	4537453.663	813.967	LR
2675	271918.977	4537455.903	804.032	LR	2752	271858.224	4537445.840	805.005	LR
2676	271919.718	4537456.736	803.958	LR	2753	271838.514	4537445.303	813.027	LR
2677	271949.425	4537447.686	798.581	valla	2754	271828.867	4537454.707	816.211	R
2678	271951.701	4537453.847	800.595	LR	2755	271844.110	4537440.926	805.556	LR
2679	271954.684	4537445.080	795.996	LR	2756	271815.633	4537449.977	816.205	R
2680	271966.184	4537449.158	795.780	LR	2757	271817.985	4537444.705	813.715	LR
2681	271965.492	4537457.188	799.950	torre	2758	271827.483	4537443.114	813.820	LR
2682	271963.625	4537458.285	799.989	LR	2759	271832.347	4537436.804	805.414	LR
2683	271973.621	4537445.436	795.134	R	2760	271822.351	4537437.069	805.491	LR
2684	271989.603	4537448.208	794.386	R	2761	271810.897	4537435.849	805.707	LR
2685	272002.326	4537452.741	793.948	R	2762	271804.925	4537442.541	813.037	LR
2686	271976.987	4537456.854	795.860	LR	2763	271793.675	4537442.273	812.846	LR
2687	271969.389	4537459.438	799.939	torre	2764	271796.074	4537432.864	806.273	LR
2688	271970.832	4537460.946	799.212	valla	2765	271920.820	4537479.482	803.364	LR
2689	271971.460	4537464.896	800.631	LR	2766	271922.081	4537477.955	803.154	LR
2690	271978.038	4537465.338	799.142	valla	2767	271930.491	4537483.827	804.790	R
2691	271978.156	4537464.096	798.360	LR	2768	271916.224	4537485.030	804.835	LR
2692	271980.578	4537472.417	801.488	LR	2769	271913.452	4537488.957	806.279	LR
2693	271988.046	4537477.265	801.759	LR	2770	271912.308	4537490.672	806.709	LR
2694	271983.911	4537468.609	798.891	valla	2771	271910.560	4537495.816	807.721	LR
2695	271994.606	4537468.168	798.342	R	2772	271909.996	4537497.026	808.108	LR
2696	271993.654	4537474.785	800.172	valla	2773	271920.078	4537495.604	808.072	R
2697	271995.108	4537476.156	800.362	LR	2774	271971.246	4537493.353	803.745	R
2698	272008.008	4537474.300	798.260	R	2775	271975.806	4537484.954	803.292	LR
2699	272005.512	4537482.816	800.623	LR	2776	271982.108	4537488.481	803.513	valla
2700	271997.668	4537480.846	801.790	LR	2777	271983.552	4537485.959	802.024	LR
2701	272001.987	4537488.011	802.390	LR	2778	271986.531	4537491.806	803.707	LR
2702	272004.117	4537490.128	802.413	LR	2779	271994.965	4537494.220	801.833	LR
2703	272008.399	4537488.795	801.359	LR	2780	271996.492	4537499.115	803.543	LR
2704	272010.714	4537485.130	800.039	valla	2781	271996.941	4537498.820	803.241	valla
2705	272000.278	4537487.280	802.619	R	2782	271993.669	4537504.435	803.122	R
2706	271944.729	4537454.525	803.356	LR	2783	271982.916	4537501.477	803.852	R
2707	271936.430	4537450.124	803.349	LR	2784	272005.864	4537505.449	801.154	LR
2708	271937.317	4537457.471	802.959	LR	2785	272004.574	4537507.152	802.432	valla
2709	271935.711	4537457.887	802.824	valla	2786	272007.739	4537509.705	802.139	LR
2710	271940.861	4537460.875	802.878	LR	2787	272011.268	4537509.462	800.782	LR
2711	271941.199	4537460.161	802.866	LR	2788	272015.875	4537514.415	800.298	LR
2712	271945.227	4537460.836	801.414	LR	2789	272013.920	4537518.181	800.585	LR
2713	271948.323	4537459.168	801.173	LR	2790	272010.805	4537513.913	802.184	LR
2714	271945.026	4537464.709	800.883	LR	2791	272004.831	4537512.501	802.141	R

2792	272002.609	4537514.640	802.221	valla	2869	271433.710	4537514.997	834.536	R
2793	272004.943	4537519.287	802.024	LR	2870	271429.905	4537490.956	831.428	R
2794	271997.351	4537518.752	802.608	R	2871	271413.520	4537490.381	831.227	R
2795	272009.978	4537522.283	800.862	LR	2872	271398.443	4537493.750	831.871	R
2796	271963.628	4537512.227	804.973	R	2873	271394.348	4537514.685	835.100	R
2797	271972.079	4537517.558	804.428	valla	2874	271419.429	4537514.021	834.709	R
2798	271968.305	4537522.565	805.003	LR	2875	271401.195	4537473.442	829.013	R
2799	271970.137	4537525.769	803.594	LR	2876	271411.756	4537466.511	827.959	R
2800	271966.508	4537531.091	803.389	R	2877	271397.584	4537457.607	826.992	valla
2801	271965.791	4537530.907	802.930	R	2878	271402.758	4537450.434	825.850	R
2802	271960.067	4537528.013	803.819	LR	2879	271410.321	4537443.086	824.700	R
2803	271952.390	4537532.610	803.817	LR	2880	271424.749	4537441.938	825.066	R
2804	271943.665	4537525.921	807.397	LR	2881	271445.016	4537439.376	824.467	R
2805	271940.276	4537520.261	806.673	valla	2882	271465.512	4537428.180	821.937	R
2806	271930.198	4537515.465	807.933	R	2883	271466.008	4537450.366	826.041	R
2807	271932.906	4537503.481	807.918	R	2884	271442.483	4537458.325	827.563	valla
2808	271913.104	4537503.897	810.119	R	2885	271446.917	4537464.662	828.102	R
2809	271907.650	4537504.116	809.632	LR	2886	271427.136	4537465.598	828.191	R
2810	271903.331	4537505.621	810.545	R	2887	271425.558	4537419.595	821.029	R
2811	271884.604	4537502.367	812.601	R	2888	271402.905	4537430.025	822.201	R
2812	271885.057	4537507.398	812.316	R	2889	271406.782	4537417.194	819.774	R
2813	271871.393	4537508.195	813.492	R	2890	271397.596	4537411.122	818.598	R
2814	271874.720	4537516.910	814.151	valla	2891	271403.968	4537395.755	815.923	R
2815	271871.090	4537517.162	814.433	R	2892	271393.506	4537391.408	814.935	R
2816	271875.612	4537525.580	814.207	LR	2893	271397.316	4537378.851	812.737	R
2817	271885.905	4537517.927	813.632	R	2894	271388.468	4537372.710	811.140	R
2818	271888.006	4537517.231	813.453	R	2895	271423.278	4537381.108	813.002	R
2819	271891.467	4537524.572	813.646	LR	2896	271425.235	4537399.842	817.019	R
2820	271902.529	4537526.073	811.088	LR	2897	271444.063	4537393.661	815.465	R
2821	271905.402	4537518.448	811.333	R	2898	271448.040	4537377.661	811.165	R
2822	271910.029	4537515.633	810.933	R	2899	271461.223	4537375.408	810.495	R
2823	271915.451	4537519.388	809.898	valla	2900	271462.649	4537386.486	812.818	R
2824	271918.993	4537525.850	809.016	LR	2901	271465.585	4537404.901	816.996	R
2825	271930.016	4537526.140	808.427	LR	2902	271444.420	4537415.289	819.989	R
2826	271926.920	4537533.879	807.055	LR	2903	271363.836	4537517.549	836.064	R
2827	271934.193	4537534.503	806.794	cam	2904	271354.266	4537513.271	836.137	R
2828	271942.757	4537533.406	805.287	LR	2905	271341.866	4537511.881	835.824	R
2829	271935.572	4537539.059	806.479	cam	2906	271340.556	4537501.146	833.718	R
2830	271941.273	4537541.380	805.427	C	2907	271363.386	4537494.187	832.560	R
2831	271934.402	4537545.474	801.020	P	2908	271364.162	4537473.636	829.668	R
2832	271931.955	4537540.706	806.708	C	2909	271341.716	4537482.205	830.892	R
2833	271959.840	4537559.882	799.412	BC	2910	271343.314	4537467.059	828.255	R
2834	271955.079	4537547.284	799.827	BC	2911	271353.197	4537456.679	826.553	valla
2835	271957.109	4537543.328	799.671	P	2912	271362.323	4537452.178	825.858	R
2836	271934.290	4537563.020	800.822	BC	2913	271363.044	4537432.573	822.214	R
2837	271927.218	4537550.676	801.367	BC	2914	271363.162	4537412.616	818.720	R
2838	271911.113	4537549.596	802.341	P	2915	271342.051	4537431.087	821.580	R
2839	271911.800	4537543.715	808.136	C	2916	271343.216	4537449.248	824.895	R
2840	271907.601	4537535.440	808.516	LR	2917	271340.779	4537412.776	818.540	R
2841	271892.264	4537536.617	809.639	LR	2918	271359.678	4537381.678	812.738	R
2842	271892.753	4537545.370	809.801	C	2919	271361.622	4537393.715	815.201	R
2843	271885.722	4537539.576	810.594	gas	2920	271339.631	4537395.427	815.643	R
2844	271878.346	4537537.920	810.616	LR	2921	271337.567	4537374.222	811.858	R
2845	271888.098	4537552.624	803.649	P	2922	271361.243	4537372.298	810.873	R
2846	271896.287	4537555.457	803.069	BC	2923	271337.968	4537361.122	811.566	R
2847	271907.707	4537566.916	802.315	BC	2924	271361.365	4537362.697	810.887	R
2848	271538.048	4537463.546	828.320	LR	2925	271312.442	4537373.968	812.127	R
2849	271536.654	4537460.401	828.425	valla	2926	271313.780	4537362.844	812.174	R
2850	271545.320	4537453.832	828.606	R	2927	271293.833	4537375.783	812.845	R
2851	271546.014	4537433.019	823.698	R	2928	271273.306	4537369.199	813.402	R
2852	271529.771	4537429.069	822.489	R	2929	271264.202	4537382.343	814.919	valla
2853	271528.900	4537456.717	827.936	R	2930	271260.234	4537399.343	817.633	valla
2854	271506.818	4537438.659	823.482	R	2931	271277.883	4537388.396	815.476	R
2855	271495.821	4537427.792	821.290	R	2932	271279.190	4537405.837	818.730	R
2856	271505.116	4537417.486	819.143	R	2933	271298.387	4537394.132	816.133	R
2857	271509.030	4537459.949	827.295	valla	2934	271298.468	4537407.576	818.663	R
2858	271515.048	4537469.570	828.802	LR	2935	271314.391	4537402.535	817.239	R
2859	271525.872	4537466.576	828.373	LR	2936	271312.314	4537385.751	814.677	R
2860	271505.965	4537479.900	829.769	LR	2937	271314.386	4537443.612	824.167	R
2861	271487.534	4537459.396	827.036	valla	2938	271295.721	4537440.746	824.573	R
2862	271490.052	4537456.770	826.597	R	2939	271298.512	4537425.623	821.686	R
2863	271486.115	4537485.162	831.398	R	2940	271313.382	4537422.342	820.356	R
2864	271464.884	4537472.284	828.918	R	2941	271278.903	4537425.589	822.550	R
2865	271466.916	4537496.033	832.416	R	2942	271279.155	4537444.762	826.073	R
2866	271457.275	4537493.321	833.116	R	2943	271271.941	4537454.866	828.061	valla
2867	271450.444	4537487.484	831.165	R	2944	271280.008	4537464.414	829.709	R
2868	271453.738	4537504.375	833.685	R	2945	271292.692	4537458.470	827.925	R

2946	271310.429	4537456.039	826.598	valla	3023	271219.136	4537515.742	832.326	cam
2947	271312.791	4537463.899	827.830	R	3024	271218.049	4537512.144	832.121	cam
2948	271289.482	4537477.064	830.503	R	3025	271182.329	4537524.683	830.127	cam
2949	271280.898	4537480.463	831.249	R	3026	271181.345	4537521.434	830.087	cam
2950	271286.628	4537498.502	833.667	R	3027	271163.708	4537528.891	829.592	cam
2951	271279.797	4537501.997	833.972	R	3028	271162.553	4537525.313	829.603	cam
2952	271312.038	4537487.781	831.690	R	3029	271143.014	4537531.646	829.315	cam
2953	271310.009	4537508.393	835.222	R	3030	271142.888	4537528.072	829.423	cam
2954	271339.935	4537534.162	836.901	R	3031	271124.695	4537535.707	829.212	cam
2955	271339.185	4537531.923	836.679	R	3032	271123.770	4537532.551	829.330	cam
2956	271340.223	4537521.876	836.543	cam	3033	271106.549	4537540.045	829.234	cam
2957	271339.723	4537518.649	836.309	cam	3034	271105.418	4537536.647	829.315	cam
2958	271326.011	4537522.624	836.588	cam	3035	271097.632	4537523.707	829.785	R
2959	271325.190	4537519.782	836.372	cam	3036	271094.790	4537510.774	830.564	R
2960	271321.769	4537517.481	836.966	R	3037	271077.572	4537517.701	829.788	R
2961	271322.147	4537535.506	836.928	R	3038	271111.364	4537519.724	829.925	R
2962	271308.058	4537528.658	836.867	cam	3039	271105.631	4537502.756	830.556	R
2963	271306.725	4537525.024	836.711	cam	3040	271132.627	4537497.065	829.443	R
2964	271293.434	4537521.532	836.817	cam	3041	271136.820	4537516.494	829.695	R
2965	271295.344	4537518.326	836.528	cam	3042	271161.555	4537516.067	829.713	R
2966	271277.153	4537514.362	835.247	cam	3043	271158.700	4537501.735	829.485	R
2967	271278.256	4537511.025	835.012	cam	3044	271154.000	4537483.268	827.529	R
2968	271258.657	4537510.708	833.477	cam	3045	271146.302	4537466.078	826.118	R
2969	271258.298	4537506.861	833.138	cam	3046	271126.918	4537476.644	827.503	R
2970	271263.490	4537523.643	834.725	R	3047	271096.544	4537483.475	827.984	R
2971	271265.785	4537538.895	835.655	R	3048	271088.461	4537464.915	825.560	R
2972	271287.428	4537541.159	836.971	R	3049	271082.011	4537446.786	823.358	R
2973	271284.747	4537529.973	837.590	R	3050	271112.839	4537440.274	824.244	R
2974	271304.305	4537537.989	837.098	R	3051	271119.970	4537456.534	825.756	R
2975	271301.010	4537545.631	836.787	R	3052	271139.407	4537450.623	824.905	R
2976	271304.903	4537550.230	836.537	R	3053	271132.217	4537433.381	823.593	R
2977	271285.512	4537557.318	834.781	R	3200	271719.815	4537269.723	811.194	C
2978	271264.504	4537556.337	834.069	R	3201	271719.538	4537271.248	811.290	R
2979	271232.278	4537559.649	831.522	R	3202	271724.883	4537272.612	811.169	R
2980	271203.670	4537558.033	830.593	R	3203	271725.370	4537269.733	811.095	C
2981	271175.742	4537556.503	829.436	R	3204	271726.452	4537269.423	811.112	C
2982	271171.581	4537573.004	828.867	R	3205	271727.578	4537268.762	811.082	C
2983	271143.009	4537588.508	828.618	R	3206	271727.797	4537267.982	811.095	C
2984	271163.268	4537542.683	829.358	R	3207	271729.007	4537267.550	811.036	C
2985	271177.454	4537537.342	830.211	R	3208	271730.040	4537266.518	810.919	C
2986	271199.982	4537538.915	831.749	R	3209	271730.909	4537266.477	811.230	C
2987	271234.538	4537539.362	833.318	R	3210	271730.379	4537267.387	810.951	R
2988	271236.517	4537522.092	832.987	R	3211	271730.534	4537268.884	810.959	LR
2989	271238.172	4537509.948	832.345	cam	3212	271728.912	4537268.768	811.086	LR
2990	271239.154	4537513.080	832.531	cam	3213	271727.688	4537270.192	811.134	L
2991	271259.564	4537489.198	832.541	R	3214	271729.781	4537270.540	811.173	L
2992	271237.888	4537494.893	831.609	R	3215	271730.828	4537270.561	811.222	L
2993	271234.956	4537486.833	830.366	R	3216	271730.613	4537272.585	811.222	R
2994	271224.590	4537480.079	828.810	R	3217	271732.282	4537271.283	811.283	cam
2995	271223.802	4537496.585	831.341	R	3218	271732.725	4537272.853	811.091	cam
2996	271255.188	4537470.248	830.390	R	3219	271734.080	4537271.261	811.165	eje
2997	271227.183	4537469.516	827.325	R	3220	271734.655	4537272.424	811.002	eje
2998	271213.896	4537467.117	826.339	R	3221	271735.710	4537271.095	811.111	cam
2999	271220.427	4537448.937	823.809	R	3222	271736.290	4537272.289	810.903	cam
3000	271251.152	4537453.531	827.123	R	3223	271736.533	4537270.985	811.257	LR
3001	271247.637	4537454.755	827.148	valla	3224	271737.419	4537272.434	810.924	LR
3002	271215.424	4537430.784	821.408	R	3225	271738.767	4537273.827	810.717	cam
3003	271234.827	4537416.405	820.052	R	3226	271737.119	4537275.014	810.672	eje
3004	271242.927	4537434.164	823.321	R	3227	271735.986	4537276.153	810.720	cam
3005	271254.452	4537424.300	822.081	valla	3228	271734.952	4537276.860	810.856	LR
3006	271227.559	4537395.036	817.440	R	3229	271737.944	4537279.181	810.677	LR
3007	271220.307	4537376.116	815.152	R	3230	271738.467	4537277.926	810.539	cam
3008	271197.002	4537393.615	816.633	R	3231	271739.175	4537276.601	810.523	eje
3009	271191.564	4537384.251	816.250	R	3232	271739.813	4537274.863	810.610	cam
3010	271207.010	4537411.062	819.420	R	3233	271744.463	4537275.615	810.468	cam
3011	271173.248	4537405.716	818.286	R	3234	271744.816	4537277.212	810.432	eje
3012	271152.824	4537412.640	819.684	R	3235	271744.868	4537278.706	810.374	cam
3013	271158.379	4537425.029	822.096	R	3236	271744.850	4537280.024	810.498	LR
3014	271181.717	4537423.306	819.978	R	3237	271749.915	4537279.926	810.464	LR
3015	271189.957	4537437.789	822.140	R	3238	271750.355	4537279.965	810.427	LR
3016	271165.093	4537443.345	823.088	R	3239	271750.486	4537278.437	810.343	cam
3017	271173.669	4537462.257	825.056	R	3240	271750.587	4537276.852	810.326	eje
3018	271204.084	4537451.781	824.243	R	3241	271750.450	4537275.562	810.311	cam
3019	271178.569	4537482.901	827.434	R	3242	271758.455	4537274.171	810.164	cam
3020	271183.884	4537502.378	830.013	R	3243	271758.998	4537275.489	810.126	eje
3021	271184.195	4537510.583	830.210	R	3244	271759.575	4537276.738	810.119	cam
3022	271199.652	4537517.236	831.049	cam	3245	271759.856	4537278.958	810.297	LR



3246	271766.054	4537277.696	810.089	LR	3323	271948.183	4537275.658	800.576	eje
3247	271766.163	4537276.569	809.822	L	3324	271948.021	4537274.540	800.563	cam
3248	271766.274	4537275.608	809.824	cam	3325	271953.191	4537272.635	800.439	cam
3249	271766.306	4537274.506	809.856	eje	3326	271953.653	4537273.747	800.344	eje
3250	271766.315	4537273.313	809.857	cam	3327	271954.169	4537275.227	800.292	cam
3251	271774.402	4537272.552	809.500	cam	3328	271960.821	4537274.346	800.131	cam
3252	271774.929	4537273.605	809.449	eje	3329	271961.199	4537273.169	800.136	eje
3253	271775.198	4537274.791	809.366	cam	3330	271961.643	4537271.592	800.093	cam
3254	271775.303	4537275.303	809.390	L	3331	271968.074	4537272.487	799.953	cam
3255	271775.333	4537276.345	809.659	LR	3332	271968.069	4537273.894	799.986	eje
3256	271787.432	4537275.793	809.136	LR	3333	271967.948	4537275.260	800.019	cam
3257	271787.287	4537274.749	808.824	L	3334	271976.511	4537275.868	799.982	cam
3258	271788.442	4537274.204	808.744	cam	3335	271977.212	4537274.386	799.945	eje
3259	271788.866	4537273.162	808.804	eje	3336	271977.995	4537272.703	799.923	cam
3260	271789.391	4537271.986	808.803	cam	3337	271985.823	4537273.198	799.880	cam
3261	271799.392	4537271.736	808.377	cam	3338	271986.060	4537274.525	799.910	eje
3262	271799.657	4537272.812	808.370	eje	3339	271986.217	4537275.806	799.903	cam
3263	271800.005	4537274.053	808.293	cam	3340	271990.798	4537275.898	800.081	cam
3264	271800.228	4537275.431	808.709	LR	3341	271991.357	4537274.409	800.154	eje
3265	271807.032	4537275.401	808.457	LR	3342	271991.691	4537272.726	800.180	cam
3266	271807.052	4537274.244	808.081	cam	3343	271998.325	4537272.773	800.387	cam
3267	271807.132	4537272.664	808.084	eje	3344	271998.596	4537274.281	800.338	eje
3268	271807.110	4537271.436	808.080	cam	3345	271998.849	4537275.978	800.351	cartel
3269	271818.891	4537271.104	807.222	cam	3346	272009.536	4537275.899	800.068	cartel
3270	271819.269	4537272.521	807.226	eje	3347	272010.020	4537274.361	800.114	eje
3271	271819.590	4537273.794	807.127	C	3348	272010.285	4537272.388	800.102	cam
3272	271819.690	4537275.420	807.713	LR	3349	272026.233	4537272.925	799.808	cam
3273	271833.139	4537275.519	806.782	LR	3350	272026.287	4537274.258	799.839	eje
3274	271833.707	4537273.767	806.157	cam	3351	272026.524	4537276.014	799.888	cam
3275	271833.967	4537272.281	806.194	eje	3352	272032.490	4537276.716	799.781	cam
3276	271834.110	4537271.188	806.205	cam	3353	272033.013	4537275.292	799.762	eje
3277	271855.084	4537270.741	804.707	cam	3354	272033.329	4537273.336	799.729	cam
3278	271855.372	4537271.837	804.723	eje	3355	272037.828	4537274.241	799.613	cam
3279	271855.437	4537273.034	804.744	cam	3356	272037.407	4537275.792	799.608	eje
3280	271856.005	4537274.610	805.122	LR	3357	272037.164	4537277.359	799.615	cam
3281	271871.473	4537274.077	804.093	LR	3358	272039.411	4537278.859	799.602	cam
3282	271871.987	4537272.729	803.457	cam	3359	272040.665	4537277.723	799.591	eje
3283	271871.974	4537270.591	803.280	cam	3360	272042.286	4537276.162	799.464	cam
3284	271872.110	4537271.537	803.351	eje	3361	272045.058	4537280.886	799.428	cam
3285	271880.197	4537271.737	802.897	eje	3362	272042.908	4537281.598	799.567	eje
3286	271880.176	4537270.752	802.885	cam	3363	272037.633	4537279.976	799.650	P
3287	271880.056	4537273.019	802.956	cam	3364	272035.546	4537278.612	799.648	P
3288	271879.855	4537274.619	803.579	LR	3365	272033.341	4537278.315	799.728	P
3289	271887.555	4537274.597	803.081	LR	3366	272042.956	4537268.234	799.109	valla
3290	271887.715	4537273.125	802.578	cam	3367	272042.448	4537269.433	799.101	C
3291	271887.912	4537271.182	802.619	cam	3368	272042.415	4537270.974	799.068	C
3292	271888.045	4537272.069	802.594	eje	3369	272041.398	4537270.449	799.111	L
3293	271898.962	4537273.380	802.145	eje	3370	272039.293	4537270.356	799.326	valla
3294	271899.673	4537272.429	802.083	cam	3371	272039.157	4537270.792	799.435	C
3295	271899.334	4537274.523	802.156	cam	3372	272040.978	4537271.972	799.424	C
3296	271899.083	4537275.985	802.648	LR	3373	272043.669	4537272.741	799.234	C
3297	271913.082	4537277.967	802.336	LR	3374	272035.961	4537272.050	799.679	valla
3298	271913.311	4537276.570	801.820	cam	3375	272023.839	4537271.765	799.839	valla
3299	271913.448	4537275.470	801.808	eje	3376	272026.602	4537278.353	799.957	P
3300	271913.714	4537274.229	801.751	cam	3377	272014.840	4537278.882	800.029	P
3301	271922.061	4537275.456	801.546	cam	3378	272009.090	4537278.496	800.044	P
3302	271922.396	4537276.755	801.563	eje	3379	272004.824	4537277.516	800.242	P
3303	271922.324	4537278.066	801.585	cam	3380	272005.927	4537271.384	800.273	valla
3304	271922.359	4537279.347	802.046	LR	3381	271989.791	4537271.148	800.356	valla
3305	271928.990	4537280.160	801.855	LR	3382	271980.791	4537270.922	800.527	valla
3306	271929.265	4537279.206	801.506	cam	3383	271976.421	4537270.834	800.491	valla
3307	271929.540	4537277.843	801.436	eje	3384	271967.641	4537270.566	800.273	valla
3308	271929.817	4537276.595	801.405	cam	3385	271955.319	4537270.292	800.542	valla
3309	271935.609	4537276.808	801.160	cam	3386	271942.401	4537270.067	801.268	valla
3310	271935.904	4537277.811	801.246	eje	3387	271893.762	4537269.732	801.812	valla
3311	271935.960	4537279.274	801.290	cam	3388	271884.918	4537269.786	802.658	valla
3312	271935.910	4537280.496	801.694	LR	3389	271871.331	4537269.742	803.498	valla
3313	271941.008	4537280.237	801.595	LR	3390	271858.445	4537269.901	804.697	valla
3314	271940.639	4537278.736	801.177	cam	3391	271849.756	4537270.005	805.385	valla
3315	271940.427	4537276.458	801.054	cam	3392	271840.658	4537269.971	806.065	valla
3316	271940.621	4537277.536	801.132	eje	3393	271823.282	4537270.146	807.043	valla
3317	271944.277	4537276.778	800.975	eje	3394	271814.614	4537270.253	807.835	valla
3318	271943.864	4537275.882	800.920	cam	3395	271805.766	4537270.347	808.342	valla
3319	271944.609	4537278.023	800.979	cam	3396	271796.816	4537270.520	808.729	valla
3320	271944.546	4537279.681	801.538	LR	3397	271788.274	4537270.803	809.051	valla
3321	271945.343	4537280.432	801.554	LR	3398	271779.799	4537271.082	809.353	valla
3322	271948.473	4537277.096	800.566	cam	3399	271771.151	4537271.187	809.809	valla

3400	271762.311	4537271.263	810.083	valla	3725	270973.441	4537502.755	820.369	via
3401	271754.196	4537271.104	810.218	valla	3726	270973.990	4537503.472	820.204	C
3402	271746.648	4537271.074	810.443	valla	3729	270984.944	4537494.887	819.965	C
3403	271741.067	4537270.955	810.596	valla	3730	270984.372	4537494.190	820.125	via
3404	271737.007	4537270.422	811.160	valla	3731	270983.289	4537492.811	820.122	via
3646	270833.790	4537585.863	823.114	C	3732	270982.883	4537492.305	820.014	C
3647	270834.184	4537586.425	823.308	via	3733	270993.288	4537484.104	819.760	C
3648	270834.728	4537588.087	823.460	via	3734	270993.773	4537484.623	819.887	via
3649	270835.006	4537588.792	823.380	C	3735	270994.839	4537485.968	819.891	via
3652	270838.991	4537587.241	823.309	C	3736	270995.347	4537486.577	819.743	C
3653	270838.713	4537586.583	823.392	via	3737	271004.512	4537479.260	819.526	C
3654	270838.082	4537584.981	823.239	via	3738	271003.994	4537478.854	819.698	via
3655	270837.851	4537584.431	823.098	C	3739	271002.932	4537477.472	819.694	via
3656	270842.958	4537582.389	822.990	C	3740	271002.425	4537476.910	819.556	C
3657	270843.208	4537582.975	823.152	via	3741	271014.357	4537467.556	819.297	C
3658	270843.840	4537584.627	823.302	via	3742	271014.893	4537468.154	819.446	via
3659	270844.186	4537585.361	823.194	C	3743	271015.912	4537469.530	819.442	via
3660	270849.274	4537583.224	823.120	C	3744	271016.298	4537470.062	819.266	C
3661	270848.880	4537582.529	823.212	via	3747	271030.773	4537455.104	818.941	C
3662	270848.208	4537580.954	823.061	via	3748	271031.138	4537455.567	819.114	via
3663	270847.890	4537580.376	822.882	C	3749	271032.150	4537456.939	819.095	via
3664	270852.941	4537578.151	822.795	C	3750	271032.530	4537457.380	818.937	C
3665	270853.265	4537578.768	822.964	via	3751	271047.143	4537442.520	818.654	C
3666	270853.951	4537580.400	823.115	via	3752	271047.542	4537443.013	818.775	via
3667	270854.286	4537581.102	822.993	C	3753	271048.541	4537444.402	818.745	via
3668	270860.294	4537578.341	822.887	C	3754	271048.871	4537444.835	818.587	C
3669	270860.033	4537577.592	823.002	via	3755	271058.690	4537437.503	818.377	C
3670	270859.324	4537576.064	822.847	via	3756	271058.236	4537437.088	818.540	via
3671	270859.022	4537575.463	822.669	C	3757	271057.198	4537435.699	818.580	via
3672	270863.397	4537573.491	822.614	C	3758	271056.812	4537435.191	818.467	C
3673	270863.722	4537574.001	822.760	via	3759	271064.059	4537429.734	818.303	C
3674	270864.494	4537575.573	822.914	via	3760	271064.491	4537430.318	818.430	via
3675	270864.994	4537576.261	822.792	C	3761	271065.523	4537431.723	818.385	via
3676	270869.831	4537573.759	822.679	C	3762	271065.901	4537432.202	818.232	C
3677	270869.375	4537573.217	822.816	via	3763	271072.659	4537427.256	818.089	C
3678	270868.608	4537571.636	822.658	via	3766	271070.926	4537424.824	818.194	C
3679	270868.357	4537571.138	822.516	C	3767	271070.327	4537426.061	818.311	via
3680	270872.157	4537569.162	822.370	C	3768	271071.324	4537427.470	818.259	via
3681	270872.445	4537569.714	822.580	via	3769	271075.281	4537421.639	818.088	C
3682	270873.267	4537571.296	822.737	via	3770	271075.718	4537422.185	818.202	via
3683	270873.576	4537571.885	822.644	C	3771	271076.738	4537423.584	818.147	via
3685	270877.861	4537569.660	822.546	C	3772	271077.100	4537424.058	818.000	C
3686	270877.600	4537569.011	822.646	via	3775	271080.697	4537417.733	817.958	C
3687	270876.788	4537567.488	822.490	via	3776	271081.173	4537418.319	818.095	via
3688	270876.465	4537566.937	822.262	C	3777	271082.158	4537419.757	818.032	via
3689	270907.926	4537548.193	821.628	C	3778	271082.569	4537420.232	817.838	C
3692	270909.753	4537550.693	821.754	C	3779	271089.352	4537415.454	817.671	C
3693	270915.267	4537547.097	821.617	C	3780	271089.025	4537414.917	817.881	via
3694	270914.888	4537546.473	821.778	via	3781	271088.045	4537413.451	817.946	via
3695	270913.922	4537545.018	821.671	via	3782	271087.750	4537412.940	817.852	C
3696	270913.499	4537544.462	821.519	C	3783	271093.733	4537408.675	817.697	C
3697	270918.863	4537540.734	821.345	C	3784	271094.055	4537409.368	817.814	via
3698	270919.346	4537541.309	821.548	via	3785	271095.057	4537410.803	817.747	via
3699	270920.329	4537542.739	821.647	via	3786	271095.384	4537411.287	817.566	C
3700	270920.763	4537543.368	821.539	C	3787	271102.519	4537406.523	817.390	C
3701	270926.302	4537539.528	821.358	C	3788	271102.166	4537406.008	817.585	via
3702	270925.750	4537538.910	821.516	via	3789	271101.175	4537404.558	817.655	via
3703	270924.763	4537537.516	821.427	via	3790	271100.740	4537404.000	817.554	C
3704	270924.382	4537536.984	821.289	C	3791	271107.883	4537399.294	817.369	C
3705	270929.163	4537533.548	821.189	C	3792	271108.271	4537399.907	817.502	via
3706	270929.633	4537534.019	821.316	via	3793	271109.223	4537401.341	817.425	via
3707	270930.644	4537535.405	821.393	via	3794	271109.575	4537401.847	817.254	C
3708	270931.141	4537536.143	821.265	C	3795	271116.726	4537397.254	817.107	C
3711	270937.091	4537531.719	821.085	C	3796	271116.316	4537396.742	817.287	via
3712	270936.549	4537531.053	821.247	via	3797	271115.396	4537395.287	817.351	via
3713	270935.495	4537529.708	821.180	via	3798	271115.033	4537394.772	817.250	C
3714	270935.087	4537529.129	821.040	C	3801	271122.024	4537390.209	817.049	C
3715	270941.286	4537524.414	820.873	C	3802	271122.505	4537390.791	817.210	via
3716	270941.800	4537525.027	821.036	via	3803	271123.419	4537392.312	817.144	via
3717	270942.809	4537526.436	821.092	via	3804	271123.788	4537392.803	816.985	C
3718	270943.349	4537527.190	820.921	C	3805	271132.041	4537387.660	816.808	C
3719	270955.780	4537517.542	820.622	C	3806	271131.735	4537387.099	816.977	via
3720	270955.247	4537516.902	820.795	via	3807	271130.825	4537385.644	817.043	via
3721	270954.211	4537515.513	820.761	via	3808	271130.370	4537384.984	816.934	C
3722	270953.809	4537515.032	820.627	C	3809	271136.620	4537381.166	816.815	C
3723	270971.793	4537500.796	820.221	C	3810	271137.050	4537381.835	816.915	via
3724	270972.394	4537501.377	820.363	via	3811	271137.944	4537383.382	816.848	via

3812	271138.288	4537383.919	816.674	C	3914	271026.381	4537466.450	818.371	C
3813	271145.685	4537379.491	816.534	C	3916	271025.618	4537465.568	818.351	C
3814	271145.223	4537379.004	816.698	via	3917	271025.692	4537466.278	818.091	cune
3815	271144.328	4537377.536	816.764	via	3919	271024.342	4537464.679	818.645	P
3816	271143.939	4537376.988	816.673	C	3921	271004.283	4537480.584	819.035	P
3817	271150.142	4537373.259	816.539	C	3922	271005.133	4537481.638	818.679	C
3818	271150.513	4537373.939	816.633	via	3923	271005.761	4537482.760	818.857	C
3819	271151.445	4537375.466	816.566	via	3924	271005.196	4537482.275	818.422	cune
3820	271151.757	4537376.033	816.373	C	3926	271006.471	4537483.823	818.932	LR
3821	271157.997	4537372.453	816.248	C	3927	270981.705	4537503.372	819.330	LR
3822	271157.664	4537371.822	816.436	via	3928	270980.369	4537502.389	819.317	C
3823	271156.759	4537370.368	816.507	via	3929	270979.642	4537501.407	819.259	C
3824	271156.450	4537369.759	816.425	C	3930	270979.940	4537502.103	819.020	cune
3825	271163.346	4537365.947	816.263	C	3931	270978.813	4537500.637	819.577	P
3826	271163.713	4537364.458	816.367	via	3932	270970.764	4537500.029	819.795	P
3827	271164.501	4537368.031	816.300	via	3933	270971.539	4537507.924	819.377	cune
3828	271164.786	4537368.617	816.133	C	3934	270971.983	4537508.525	819.467	C
3829	271170.699	4537365.384	816.004	C	3935	270972.527	4537509.709	819.440	LR
3830	271170.367	4537364.788	816.189	via	3936	270964.118	4537515.581	819.633	hito
3831	271169.471	4537363.305	816.255	via	3937	270958.732	4537520.266	819.890	LR
3832	271169.139	4537362.750	816.151	C	3938	270957.750	4537519.673	819.892	C
3833	271176.646	4537358.683	816.031	C	3939	270957.221	4537519.200	819.749	cune
3834	271176.936	4537359.301	816.116	via	3941	270956.540	4537518.122	820.096	P
3835	271177.744	4537360.833	816.050	via	3942	270942.296	4537528.946	820.532	P
3836	271178.067	4537361.337	815.859	C	3943	270943.176	4537530.190	820.055	cune
3837	271185.468	4537357.496	815.736	C	3944	270943.438	4537530.958	820.281	C
3838	271185.148	4537356.918	815.907	via	3945	270943.914	4537531.946	820.310	LR
3839	271184.340	4537355.380	815.973	via	3946	270925.808	4537545.676	820.794	LR
3840	271183.998	4537354.860	815.878	C	3947	270924.764	4537544.806	820.753	C
3842	271186.256	4537357.985	815.173	P	3948	270924.176	4537544.104	820.600	cune
3844	271187.180	4537360.022	815.036	cune	3949	270922.996	4537542.927	820.950	P
3846	271187.621	4537361.441	815.129	LR	3950	270917.844	4537546.498	821.178	P
3847	271172.067	4537369.867	815.436	LR	3951	270918.916	4537547.227	821.008	cune
3848	271171.362	4537368.403	815.403	cune	3952	270921.009	4537548.151	820.970	LR
3850	271170.098	4537366.706	815.552	P	3953	270918.505	4537548.284	821.053	LR
3852	271153.444	4537375.866	815.950	P	3954	270915.164	4537549.237	821.261	LR
3853	271153.964	4537377.805	815.802	cune	3955	270913.762	4537548.618	821.415	P
3855	271154.637	4537379.806	815.801	LR	3956	270879.324	4537569.902	822.006	P
3857	271141.103	4537387.353	816.070	LR	3957	270883.419	4537569.039	821.871	hito-r
3858	271140.101	4537386.336	815.955	cune	3958	270883.109	4537571.615	821.854	LR
3860	271138.807	4537384.525	816.239	P	3959	270884.158	4537569.491	821.756	LR
3861	271126.425	4537392.076	816.457	P	3960	270881.980	4537570.484	821.767	cune
3862	271128.138	4537394.932	816.408	hito	3961	270872.995	4537574.959	821.864	cune
3864	271128.584	4537395.197	816.367	LR	3962	270873.707	4537576.847	822.153	LR
3865	271127.904	4537393.905	816.309	cune	3963	270873.114	4537576.081	822.148	C
3867	271118.728	4537399.296	816.591	cune	3964	270872.136	4537573.696	822.120	P
3868	271119.611	4537400.434	816.674	LR	3965	270872.024	4537574.307	822.136	C
3869	271116.951	4537397.925	816.693	P	3966	270865.046	4537577.171	822.277	P
3870	271110.126	4537402.311	816.826	P	3967	270865.394	4537577.746	822.255	C
3871	271111.095	4537403.253	816.685	C	3968	270865.612	4537578.426	822.058	cune
3872	271112.404	4537403.190	816.644	C	3969	270866.994	4537578.774	822.288	H
3873	271112.003	4537404.231	816.740	C	3970	270867.538	4537579.958	822.346	H
3874	271111.300	4537403.948	816.469	cune	3971	270867.216	4537580.518	822.436	H
3875	271112.933	4537405.300	816.823	LR	3972	270866.935	4537579.906	822.326	H
3877	271098.940	4537415.112	817.243	LR	3973	270866.052	4537580.366	822.330	H
3878	271097.980	4537413.841	817.102	C	3974	270866.309	4537581.038	822.386	H
3880	271097.246	4537413.165	816.683	cune	3975	270865.646	4537580.867	822.358	H
3882	271096.798	4537412.762	816.981	C	3976	270865.118	4537579.686	822.298	H
3884	271095.947	4537411.695	817.174	P	3977	270862.620	4537580.777	822.226	C
3886	271081.806	4537421.523	817.495	P	3978	270861.755	4537580.190	822.148	cune
3887	271082.113	4537422.931	817.344	C	3979	270860.774	4537579.144	822.383	P
3889	271082.407	4537423.451	816.962	cune	3980	270860.933	4537579.610	822.346	C
3891	271082.440	4537424.418	817.356	C	3981	270860.721	4537581.262	822.400	caseta
3893	271083.520	4537425.492	817.497	LR	3982	270861.584	4537583.267	822.467	caseta
3895	271064.674	4537439.005	817.895	LR	3983	270858.652	4537582.153	822.426	caseta
3896	271063.209	4537438.191	817.746	C	3984	270859.511	4537584.216	822.511	caseta
3898	271062.606	4537437.698	817.513	cune	3985	270857.732	4537583.639	822.757	H
3899	271062.293	4537437.263	817.745	C	3986	270857.309	4537582.629	822.755	H
3901	271061.607	4537436.204	817.901	P	3987	270856.291	4537583.013	822.769	H
3902	271044.931	4537448.724	818.224	P	3988	270856.682	4537584.021	822.752	H
3903	271045.005	4537449.858	818.136	hito	3989	270855.808	4537583.927	822.502	arq
3905	271045.685	4537449.915	818.035	C	3990	270854.588	4537584.844	822.596	C
3907	271045.808	4537450.624	817.700	cune	3991	270853.209	4537586.622	822.642	LR
3909	271046.047	4537451.404	818.041	C	3992	270852.050	4537584.499	822.313	cune
3911	271046.033	4537452.000	818.070	hito	3993	270850.869	4537583.431	822.595	P
3912	271046.763	4537452.872	818.160	LR	3994	270842.273	4537587.074	822.735	P
3913	271027.469	4537467.406	818.384	LR	3995	270842.376	4537588.752	822.428	cune

3996	270842.339	4537589.954	822.779	C
3997	270841.735	4537591.108	822.844	LR
4243	270833.552	4537578.640	826.176	C
4244	270833.367	4537576.727	826.296	P
4245	270833.471	4537575.721	826.709	LR
4246	270841.175	4537575.233	826.114	C
4247	270843.914	4537574.721	826.118	C
4248	270842.926	4537573.188	826.329	P
4249	270842.899	4537572.210	826.830	LR
4250	270853.360	4537567.710	826.667	LR
4251	270854.128	4537568.283	826.015	P
4252	270854.885	4537569.968	825.831	C
4253	270860.383	4537565.468	825.952	P
4254	270860.649	4537564.065	826.777	LR
4255	270862.410	4537566.260	825.877	C
4256	270869.033	4537562.254	825.734	C
4257	270865.948	4537561.575	826.668	LR
4351	270844.828	4537592.755	826.041	C
4352	270845.744	4537588.459	826.022	C
4353	270846.415	4537592.308	825.942	C
4354	270847.023	4537594.558	826.101	P
4355	270847.227	4537595.688	826.606	LR
4356	270856.103	4537588.485	825.691	C
4357	270857.431	4537590.521	825.799	P
4358	270858.801	4537592.452	827.074	LR
4359	270869.946	4537588.028	826.906	LR
4360	270869.173	4537585.341	825.645	P
4361	270868.565	4537582.975	825.569	C
4362	270877.824	4537578.950	825.435	C
4363	270878.826	4537580.831	825.445	P
4364	270879.798	4537581.758	825.835	LR
4365	270883.064	4537575.778	825.166	C
4366	270884.079	4537577.334	825.213	P
4367	270884.781	4537578.701	825.724	LR
4368	270885.670	4537574.478	825.027	C
4369	270887.339	4537576.289	825.433	LR
4370	272001.549	4537266.132	800.395	P
4371	272001.507	4537268.536	800.384	R
4372	272016.582	4537268.469	799.898	R
4373	272018.165	4537266.641	799.818	P
4374	272030.034	4537268.592	799.581	R
4375	272034.819	4537267.157	799.654	P
4376	272042.711	4537267.116	799.531	P
4377	272048.477	4537267.540	799.427	H
4378	272048.511	4537267.288	799.547	H
4379	272065.576	4537267.681	799.369	H
4380	272065.551	4537267.395	799.273	P
4381	272083.302	4537267.711	798.954	P
4382	272083.095	4537268.079	798.989	H
4383	272083.392	4537268.387	798.688	H
4384	272082.953	4537267.211	799.275	C
4385	272083.906	4537266.529	799.419	via
4386	272083.957	4537264.767	799.414	via
4387	272084.008	4537263.780	799.220	C
4388	272083.825	4537263.304	798.993	P
4389	272083.953	4537262.891	798.802	H
4390	272084.156	4537258.867	798.742	H
4391	272084.213	4537258.575	798.962	H
4392	272063.253	4537258.093	799.361	H
4393	272063.338	4537258.396	799.113	H
4394	272062.973	4537262.443	799.230	H
4395	272062.798	4537262.855	799.359	P
4396	272062.442	4537263.555	799.645	C
4397	272062.189	4537264.274	799.803	via
4398	272062.154	4537265.995	799.805	via
4399	272062.108	4537266.695	799.667	C
4400	272046.422	4537266.415	799.971	C
4401	272046.333	4537265.633	800.066	via
4402	272046.355	4537263.891	800.079	via
4403	272046.325	4537263.032	799.902	C
4404	272046.475	4537262.262	799.541	P
4405	272048.280	4537262.084	799.574	H
4406	272048.008	4537260.574	799.401	R
4407	272047.967	4537257.983	799.381	H
4408	272047.954	4537257.745	799.636	H
4409	272047.071	4537257.710	799.644	arq
4410	272047.637	4537258.352	799.380	H
4411	272046.386	4537258.335	799.372	H
4412	272046.431	4537257.211	799.343	H
4413	272041.443	4537258.313	799.430	R
4414	272042.373	4537256.720	799.221	valla
4415	272040.464	4537255.331	799.677	valla
4416	272035.056	4537258.162	799.527	R
4417	272027.058	4537258.896	799.709	R
4418	272028.127	4537261.535	799.474	P
4419	272025.037	4537261.647	799.707	P
4420	272024.289	4537259.695	799.830	R
4421	272021.119	4537258.655	799.787	LR
4422	272014.351	4537258.942	799.925	LR
4423	272006.471	4537258.766	799.969	LR
4425	272004.951	4537258.544	799.880	LR
4426	272009.965	4537261.429	800.097	P
4427	272009.593	4537262.360	800.592	C
4428	272009.563	4537263.007	800.752	via
4429	272009.505	4537264.728	800.759	via
4430	272009.383	4537265.640	800.581	C
4433	271990.046	4537260.683	800.328	P
4434	271986.198	4537259.149	800.322	hito-r
4437	271980.956	4537259.037	800.302	R
4438	271979.692	4537260.537	800.451	P
4439	271967.641	4537260.299	800.724	P
4440	271967.671	4537257.484	800.787	R
4441	271967.775	4537261.414	801.341	C
4442	271967.332	4537262.022	801.506	via
4443	271967.285	4537263.757	801.514	via
4444	271967.240	4537264.344	801.349	C
4445	271939.541	4537263.714	801.856	C
4446	271939.551	4537263.083	802.021	via
4447	271939.559	4537261.344	802.033	via
4448	271939.498	4537260.686	801.895	C
4449	271939.553	4537259.716	801.281	P
4450	271939.109	4537256.618	801.335	R
4451	271931.281	4537258.577	801.446	hito-r
4452	271915.037	4537256.064	801.591	R
4453	271914.978	4537258.957	801.777	P
4454	271915.044	4537259.930	802.309	C
4455	271914.819	4537260.742	802.496	via
4456	271914.784	4537262.482	802.499	via
4457	271914.863	4537263.198	802.369	C
4458	271899.352	4537254.424	801.736	PK
4459	271882.149	4537255.259	802.210	R
4460	271880.513	4537257.766	802.227	P
4461	271872.920	4537256.150	802.446	C
4462	271873.010	4537255.360	802.392	C
4463	271871.864	4537254.613	802.411	C
4464	271871.079	4537255.121	802.089	cune
4465	271868.579	4537255.348	802.238	cune
4466	271868.754	4537256.099	802.402	C
4467	271869.523	4537257.822	802.485	P
4468	271871.450	4537259.101	803.160	C
4469	271871.375	4537259.713	803.294	via
4470	271871.328	4537261.462	803.284	via
4471	271871.273	4537262.121	803.163	C
4472	271842.509	4537261.623	803.660	C
4473	271842.361	4537260.767	803.806	via
4474	271842.432	4537259.034	803.796	via
4475	271842.333	4537258.407	803.650	C
4476	271841.660	4537257.391	803.041	P
4477	271841.507	4537255.666	803.144	C
4478	271841.151	4537254.609	802.884	cune
4479	271830.391	4537255.238	803.196	hito-r
4480	271813.158	4537253.829	803.342	cune
4481	271812.618	4537254.680	803.634	C
4482	271813.124	4537256.538	803.549	P
4483	271812.067	4537257.562	804.133	C
4484	271812.031	4537258.304	804.348	via
4485	271811.970	4537260.049	804.340	via
4486	271811.941	4537260.752	804.180	C
4487	271784.471	4537260.094	804.689	C
4488	271784.630	4537259.400	804.825	via
4489	271784.678	4537257.692	804.839	via
4490	271784.511	4537256.998	804.699	C
4491	271784.123	4537256.015	804.109	P
4492	271784.327	4537254.480	804.147	C

4493	271783.125	4537253.519	804.068	cune	4571	271697.464	4537252.949	805.677	R
4494	271780.298	4537253.569	804.088	cune	4572	271697.513	4537254.036	805.787	P
4495	271780.125	4537254.182	804.179	C	4573	271697.179	4537254.942	806.312	C
4496	271778.457	4537254.042	804.078	hito-r	4574	271697.311	4537255.587	806.423	via
4497	271757.921	4537252.902	804.325	cune	4575	271697.305	4537257.321	806.429	via
4498	271757.597	4537253.955	804.531	C	4576	271697.260	4537257.981	806.264	C
4499	271757.437	4537255.156	804.551	P	4577	271670.620	4537257.377	806.773	C
4500	271744.507	4537255.104	804.924	P	4578	271670.212	4537256.691	806.928	via
4501	271745.316	4537252.933	804.758	cune	4579	271670.239	4537254.957	806.947	via
4502	271745.015	4537253.635	804.930	C	4580	271670.187	4537254.265	806.807	C
4503	271744.452	4537253.613	804.780	aleta	4581	271669.865	4537253.352	806.334	P
4504	271743.772	4537253.842	804.645	aleta	4582	271668.377	4537251.736	806.226	H
4505	271743.586	4537253.361	804.669	aleta	4583	271668.313	4537252.980	806.367	H
4506	271743.911	4537253.159	804.835	aleta	4584	271666.689	4537251.688	806.296	H
4507	271744.558	4537253.751	804.800	odt	4585	271666.659	4537252.913	806.341	H
4508	271743.727	4537254.100	804.889	odt	4586	271667.292	4537252.448	806.924	COTA
4509	271743.505	4537253.612	804.993	odt	4587	271662.332	4537251.313	806.336	hito-r
4510	271743.506	4537253.380	805.015	odt	4588	271657.661	4537250.287	806.265	cune
4511	271743.714	4537253.976	804.952	odt	4589	271657.280	4537250.992	806.410	C
4512	271742.840	4537254.247	804.885	LR	4590	271657.426	4537252.961	806.413	P
4513	271739.532	4537254.372	805.164	LR	4591	271656.223	4537253.911	807.015	C
4514	271754.811	4537256.253	805.213	C	4592	271656.325	4537254.628	807.216	via
4515	271754.828	4537256.930	805.384	via	4593	271656.328	4537256.361	807.195	via
4516	271754.800	4537258.694	805.380	via	4594	271656.277	4537256.995	807.037	C
4517	271754.747	4537259.361	805.231	C	4595	271644.786	4537256.774	807.229	C
4518	271741.378	4537259.081	805.468	C	4596	271644.846	4537256.134	807.405	via
4519	271740.804	4537258.369	805.625	via	4597	271644.890	4537254.409	807.418	via
4520	271740.869	4537256.611	805.615	via	4598	271644.804	4537253.751	807.278	C
4521	271741.042	4537255.906	805.516	C	4599	271644.688	4537252.959	806.627	P
4522	271724.299	4537258.618	805.781	C	4600	271631.967	4537252.680	806.910	P
4523	271724.468	4537257.967	805.925	via	4601	271631.847	4537253.627	807.528	C
4524	271724.526	4537256.228	805.919	via	4602	271631.641	4537254.165	807.671	via
4525	271724.505	4537255.625	805.826	C	4603	271631.598	4537255.895	807.635	via
4526	271724.618	4537254.856	805.392	P	4604	271631.683	4537256.586	807.461	C
4527	271725.215	4537253.941	805.299	LR	4605	271621.083	4537256.458	807.653	C
4528	271727.698	4537254.312	805.331	LR	4606	271621.255	4537255.770	807.822	via
4529	271724.818	4537253.771	805.477	odt	4607	271621.278	4537254.012	807.860	via
4530	271724.780	4537253.650	805.499	odt	4608	271621.316	4537253.231	807.706	C
4531	271724.831	4537252.848	805.475	odt	4609	271621.742	4537252.185	807.117	P
4532	271724.892	4537252.834	805.476	odt	4610	271622.840	4537250.479	807.120	arq
4533	271724.804	4537252.912	805.125	aleta	4611	271623.493	4537251.101	806.991	H
4534	271724.718	4537253.555	804.982	aleta	4612	271622.253	4537251.002	807.013	H
4535	271724.289	4537253.497	804.959	aleta	4613	271622.320	4537249.897	807.079	H
4536	271724.017	4537254.127	805.346	C	4614	271623.478	4537250.320	807.025	H
4537	271722.605	4537253.449	805.445	C	4615	271615.543	4537249.943	807.029	cune
4538	271723.228	4537253.150	805.123	cune	4616	271614.371	4537250.418	807.178	C
4539	271721.309	4537251.993	805.165	cune	4617	271612.585	4537250.473	807.119	hito-r
4540	271720.961	4537252.567	805.289	C	4618	271612.891	4537251.279	807.068	LR
4541	271719.316	4537254.837	805.516	P	4619	271612.947	4537252.250	807.284	P
4542	271716.922	4537253.494	805.308	R	4620	271613.423	4537253.240	807.855	C
4543	271714.502	4537253.309	805.504	R	4621	271613.476	4537253.972	808.009	via
4544	271713.444	4537252.121	805.541	gas	4622	271613.456	4537255.680	807.969	via
4545	271714.032	4537251.719	805.395	cune	4623	271613.447	4537256.380	807.789	C
4546	271712.896	4537251.837	805.421	H	4624	271606.670	4537256.408	807.939	C
4547	271712.823	4537253.171	805.496	H	4625	271606.817	4537255.639	808.090	via
4548	271711.909	4537252.495	805.736	arq	4626	271606.797	4537253.941	808.131	via
4549	271710.869	4537253.152	805.502	H	4627	271606.667	4537253.115	808.006	C
4550	271710.906	4537251.889	805.600	H	4628	271606.605	4537252.397	807.470	P
4551	271710.691	4537251.401	805.507	cune	4629	271597.395	4537252.545	807.673	P
4552	271709.002	4537253.012	805.583	H	4630	271597.206	4537253.339	808.178	C
4553	271708.311	4537253.019	805.533	H	4631	271597.176	4537253.956	808.312	via
4554	271708.202	4537253.740	805.508	H	4632	271597.184	4537255.688	808.276	via
4555	271708.951	4537253.806	805.511	H	4633	271597.269	4537256.393	808.100	C
4557	271703.661	4537250.783	805.682	H	4634	271588.078	4537256.562	808.257	C
4558	271702.808	4537250.975	805.645	caja	4635	271588.022	4537255.798	808.442	via
4559	271702.775	4537252.093	805.665	caja	4636	271588.034	4537254.025	808.492	via
4560	271702.219	4537252.139	805.673	caja	4637	271587.999	4537253.374	808.375	C
4561	271703.637	4537252.356	805.666	H	4638	271587.961	4537252.715	807.816	P
4562	271702.181	4537251.000	805.661	caja	4639	271579.029	4537252.804	807.994	P
4563	271702.073	4537250.877	805.664	H	4640	271578.723	4537253.585	808.567	C
4564	271701.186	4537251.562	805.678	H	4641	271578.500	4537254.227	808.670	via
4565	271701.170	4537252.367	805.662	H	4642	271578.499	4537255.908	808.616	via
4566	271701.147	4537252.418	805.516	H	4643	271578.518	4537256.581	808.435	C
4567	271699.585	4537251.281	805.694	PK	4644	271571.884	4537256.809	808.532	C
4568	271698.379	4537251.043	805.605	cune	4645	271571.844	4537256.131	808.739	via
4569	271698.608	4537251.747	805.877	C	4646	271571.717	4537254.387	808.802	via
4570	271699.570	4537252.747	805.587	R	4647	271571.721	4537253.779	808.686	C

4648	271571.077	4537252.785	808.119	P	4725	271485.427	4537263.587	810.127	C
4649	271571.046	4537252.097	807.954	LR	4726	271478.916	4537264.444	810.216	C
4650	271570.165	4537251.152	807.980	C	4727	271478.781	4537263.730	810.422	via
4651	271569.976	4537250.627	807.878	cune	4728	271478.511	4537262.044	810.504	via
4652	271564.261	4537251.591	808.047	hito-r	4729	271478.441	4537261.410	810.381	C
4653	271561.893	4537250.424	807.917	cune	4730	271471.823	4537262.329	810.477	C
4654	271561.980	4537251.088	808.052	C	4731	271471.966	4537262.967	810.621	via
4655	271562.024	4537252.643	808.100	LR	4732	271472.207	4537264.663	810.557	via
4656	271562.166	4537253.153	808.223	P	4733	271472.213	4537265.234	810.381	C
4657	271562.532	4537254.032	808.849	C	4734	271466.754	4537266.165	810.481	C
4658	271562.810	4537254.709	808.965	via	4735	271466.785	4537265.464	810.651	via
4659	271562.881	4537256.420	808.913	via	4736	271466.531	4537263.759	810.715	via
4660	271562.859	4537257.099	808.711	C	4737	271466.333	4537263.146	810.589	C
4661	271556.362	4537257.431	808.837	C	4738	271465.975	4537262.200	809.938	P
4662	271556.263	4537256.740	809.025	via	4739	271465.658	4537261.582	809.780	LR
4663	271556.227	4537254.961	809.089	via	4740	271465.383	4537260.783	809.808	hito-r
4664	271556.072	4537254.356	808.950	C	4741	271463.629	4537259.654	809.816	LR
4665	271555.904	4537253.712	808.331	P	4742	271459.904	4537264.075	810.685	C
4666	271548.876	4537254.010	808.444	P	4743	271459.940	4537264.741	810.842	via
4667	271549.035	4537254.712	809.084	C	4744	271460.210	4537266.458	810.775	via
4668	271548.954	4537255.368	809.222	via	4745	271460.226	4537267.116	810.580	C
4669	271549.044	4537257.086	809.166	via	4746	271454.302	4537268.082	810.692	C
4670	271549.037	4537257.727	808.976	C	4747	271454.221	4537267.419	810.889	via
4671	271541.440	4537258.270	809.098	C	4748	271453.906	4537265.704	810.962	via
4672	271541.312	4537257.545	809.301	via	4749	271453.758	4537265.051	810.828	C
4673	271541.188	4537255.838	809.368	via	4750	271446.802	4537266.163	810.947	C
4674	271541.074	4537255.190	809.262	C	4751	271446.857	4537266.884	811.071	via
4675	271541.025	4537254.514	808.602	P	4752	271447.130	4537268.577	811.020	via
4676	271533.587	4537254.995	808.738	P	4753	271447.195	4537269.245	810.849	C
4677	271533.485	4537255.680	809.396	C	4754	271441.177	4537270.337	810.961	C
4678	271533.410	4537256.368	809.493	via	4755	271441.102	4537269.656	811.119	via
4679	271533.521	4537258.053	809.429	via	4756	271440.836	4537267.908	811.185	via
4680	271533.558	4537258.739	809.273	C	4757	271440.674	4537267.314	811.100	C
4681	271526.845	4537259.295	809.365	C	4758	271440.464	4537266.404	810.462	P
4682	271526.762	4537258.593	809.568	via	4759	271432.900	4537268.614	811.207	C
4683	271526.621	4537256.894	809.631	via	4760	271433.135	4537269.336	811.329	via
4684	271526.474	4537256.229	809.489	C	4761	271433.464	4537271.042	811.251	via
4685	271519.899	4537256.814	809.633	C	4762	271433.631	4537271.658	811.072	C
4686	271520.007	4537257.412	809.744	via	4763	271428.115	4537272.711	811.169	C
4687	271520.170	4537259.136	809.685	via	4764	271428.085	4537272.060	811.342	via
4688	271520.283	4537259.765	809.515	C	4765	271427.801	4537270.356	811.426	via
4689	271514.431	4537260.440	809.603	C	4766	271427.555	4537269.672	811.275	C
4690	271514.253	4537259.705	809.785	via	4767	271421.132	4537270.063	810.882	P
4691	271514.091	4537257.965	809.860	via	4768	271421.322	4537270.742	811.378	C
4692	271513.893	4537257.305	809.719	C	4769	271421.258	4537271.657	811.531	via
4693	271514.093	4537256.230	809.076	P	4770	271421.602	4537273.348	811.472	via
4694	271513.965	4537255.491	808.868	LR	4771	271421.656	4537273.972	811.285	C
4695	271514.357	4537254.889	808.952	hito-r	4772	271416.461	4537275.093	811.381	C
4696	271514.039	4537254.687	808.940	C	4773	271416.284	4537274.452	811.566	via
4697	271514.006	4537254.196	808.840	cune	4774	271415.918	4537272.751	811.640	via
4698	271497.970	4537256.313	809.130	PK	4775	271415.596	4537271.936	811.480	C
4699	271496.836	4537255.262	809.064	LR	4776	271415.229	4537270.983	810.848	P
4700	271498.202	4537257.133	809.104	LR	4777	271414.940	4537270.112	810.691	LR
4701	271498.564	4537257.932	809.313	P	4778	271414.556	4537268.339	810.667	LR
4702	271506.113	4537256.913	809.199	P	4779	271414.286	4537269.722	810.700	hito-r
4703	271506.330	4537256.052	808.996	LR	4780	271409.767	4537273.199	811.620	C
4704	271507.370	4537254.649	808.920	LR	4781	271409.968	4537274.051	811.744	via
4705	271509.702	4537257.693	809.783	C	4782	271410.358	4537275.683	811.673	via
4706	271509.769	4537258.396	809.927	via	4783	271410.413	4537276.189	811.482	C
4707	271509.957	4537260.093	809.848	via	4784	271402.756	4537277.993	811.615	C
4708	271509.999	4537260.797	809.706	C	4785	271402.662	4537277.387	811.822	via
4709	271502.508	4537261.554	809.813	C	4786	271402.314	4537275.691	811.891	via
4710	271502.763	4537260.868	809.992	via	4787	271401.898	4537274.962	811.768	C
4711	271502.574	4537259.131	810.059	via	4788	271395.753	4537276.208	811.874	C
4712	271502.347	4537258.538	809.953	C	4789	271395.732	4537277.178	812.010	via
4713	271502.154	4537256.903	809.364	cartel	4790	271396.128	4537278.854	811.938	via
4714	271495.932	4537259.177	810.060	C	4791	271396.254	4537279.492	811.754	C
4715	271495.943	4537259.845	810.181	via	4792	271389.744	4537281.102	811.870	C
4716	271496.153	4537261.575	810.109	via	4793	271389.671	4537280.395	812.064	via
4717	271496.251	4537262.231	809.923	C	4794	271388.538	4537279.486	812.151	caja
4718	271490.667	4537262.892	810.029	C	4795	271389.263	4537278.706	812.122	via
4719	271490.744	4537262.208	810.214	via	4796	271389.073	4537277.950	812.005	C
4720	271490.536	4537260.502	810.278	via	4797	271388.729	4537277.169	811.586	P
4721	271490.488	4537259.923	810.166	C	4798	271388.493	4537276.241	811.212	LR
4722	271484.918	4537260.588	810.255	C	4799	271389.026	4537275.347	811.092	hito-r
4723	271485.173	4537261.159	810.382	via	4800	271387.877	4537274.640	811.190	LR
4724	271485.387	4537262.892	810.316	via	4801	271387.029	4537275.148	811.001	LR

4802	271382.300	4537279.721	812.108	C	4879	271302.954	4537300.317	812.562	cune
4803	271382.202	4537280.427	812.270	via	4880	271303.404	4537299.413	812.802	PK
4804	271382.580	4537282.107	812.201	via	4881	271297.867	4537305.118	813.652	C
4805	271382.617	4537282.651	812.035	C	4882	271298.262	4537305.704	813.801	via
4806	271376.626	4537284.242	812.118	C	4883	271298.837	4537307.344	813.732	via
4807	271376.155	4537283.744	812.320	via	4884	271299.079	4537307.966	813.593	C
4808	271375.743	4537282.070	812.387	via	4885	271292.271	4537310.447	813.688	C
4809	271375.443	4537281.400	812.244	C	4886	271292.029	4537309.811	813.878	via
4810	271375.317	4537280.758	811.548	P	4887	271291.419	4537308.193	813.936	via
4811	271368.274	4537282.663	811.706	P	4888	271291.281	4537307.613	813.844	C
4812	271368.569	4537283.244	812.312	C	4889	271284.654	4537310.001	813.939	C
4813	271368.144	4537284.065	812.524	via	4890	271284.621	4537310.682	814.067	via
4814	271368.584	4537285.735	812.462	via	4891	271285.230	4537312.309	813.997	via
4815	271368.725	4537286.274	812.265	C	4892	271285.518	4537312.922	813.832	C
4816	271361.043	4537283.420	812.389	C	4893	271278.766	4537315.456	813.972	C
4817	271360.997	4537287.811	812.594	via	4894	271278.448	4537314.856	814.134	via
4818	271360.536	4537286.109	812.672	via	4895	271277.851	4537313.280	814.206	via
4819	271360.251	4537285.517	812.548	C	4896	271277.620	4537312.585	814.078	C
4820	271353.696	4537287.220	812.658	C	4897	271269.946	4537315.627	814.237	C
4821	271353.956	4537287.928	812.783	via	4898	271269.974	4537316.301	814.347	via
4822	271354.493	4537289.600	812.714	via	4899	271270.542	4537317.951	814.271	via
4823	271354.606	4537290.214	812.514	C	4900	271270.656	4537318.630	814.106	C
4824	271349.051	4537291.786	812.642	C	4901	271263.057	4537321.582	814.283	C
4825	271348.862	4537291.223	812.814	via	4902	271262.787	4537321.065	814.439	via
4826	271348.401	4537289.567	812.883	via	4903	271262.148	4537319.419	814.493	via
4827	271348.209	4537288.792	812.742	C	4904	271261.911	4537318.838	814.398	C
4828	271348.677	4537287.615	812.040	P	4905	271252.649	4537322.534	814.530	C
4829	271348.155	4537286.990	812.059	LR	4906	271252.694	4537323.306	814.675	via
4830	271347.904	4537286.199	811.812	cune	4907	271253.296	4537324.918	814.601	via
4831	271349.539	4537286.866	812.334	cartel	4908	271253.568	4537325.562	814.441	C
4832	271342.691	4537290.488	812.867	C	4909	271244.243	4537329.434	814.590	C
4833	271343.107	4537291.097	812.981	via	4910	271243.916	4537328.945	814.793	via
4834	271343.602	4537292.754	812.919	via	4911	271243.199	4537327.368	814.872	via
4835	271343.691	4537293.349	812.727	C	4912	271242.877	4537326.870	814.739	C
4836	271338.985	4537294.794	812.778	C	4913	271243.245	4537325.678	814.130	P
4837	271339.018	4537294.130	813.008	via	4914	271245.702	4537323.315	813.980	LR
4838	271338.518	4537292.496	813.080	via	4915	271245.171	4537322.638	813.742	cune
4839	271338.302	4537291.851	812.966	C	4916	271238.145	4537326.140	814.143	cune
4840	271338.583	4537290.977	812.610	P	4917	271239.089	4537327.288	814.300	P
4841	271338.599	4537290.181	812.383	LR	4918	271237.861	4537327.879	814.804	odt
4842	271338.375	4537290.832	812.851	odt	4919	271237.987	4537328.020	814.795	odt
4843	271338.335	4537290.627	812.853	odt	4920	271234.256	4537329.656	814.793	odt
4844	271337.823	4537290.675	812.017	tubo	4921	271233.855	4537329.889	814.773	odt
4845	271336.956	4537290.863	812.070	tubo	4922	271233.951	4537330.053	814.781	odt
4846	271336.106	4537291.091	812.077	tubo	4923	271234.204	4537330.174	814.603	P
4847	271335.506	4537291.274	812.870	odt	4924	271238.689	4537328.188	814.559	P
4848	271335.547	4537291.430	812.870	odt	4925	271234.051	4537330.757	814.865	C
4849	271336.075	4537289.830	812.091	cune	4926	271234.362	4537331.228	815.032	via
4850	271335.114	4537290.888	812.164	LR	4927	271235.063	4537332.784	814.970	via
4851	271334.891	4537292.029	812.499	P	4928	271235.301	4537333.375	814.751	C
4852	271332.029	4537292.726	812.436	P	4929	271230.514	4537331.384	814.341	P
4853	271334.164	4537293.111	813.001	C	4930	271229.773	4537330.448	814.083	cune
4854	271334.353	4537293.786	813.149	via	4931	271225.126	4537334.757	815.036	C
4855	271334.901	4537295.376	813.087	via	4932	271225.551	4537335.237	815.193	via
4856	271334.955	4537295.976	812.921	C	4933	271226.268	4537336.776	815.133	via
4857	271328.691	4537298.053	812.980	C	4934	271226.443	4537337.366	814.963	C
4858	271328.558	4537297.367	813.189	via	4935	271217.383	4537341.565	815.129	C
4859	271328.050	4537295.692	813.248	via	4936	271216.985	4537341.115	815.316	via
4860	271327.838	4537295.107	813.095	C	4937	271216.247	4537339.566	815.374	via
4861	271321.576	4537297.135	813.252	C	4938	271215.986	4537339.042	815.233	C
4862	271321.753	4537297.735	813.378	via	4939	271210.179	4537340.116	814.989	cartel
4863	271322.299	4537299.376	813.310	via	4940	271208.653	4537339.273	814.348	cune
4864	271322.367	4537300.019	813.138	C	4941	271208.575	4537340.381	814.683	LR
4865	271316.593	4537301.946	813.222	C	4942	271208.902	4537341.354	814.751	P
4866	271316.525	4537301.275	813.415	via	4943	271202.929	4537345.278	815.517	C
4867	271315.934	4537299.646	813.472	via	4944	271203.277	4537345.786	815.630	via
4868	271315.749	4537298.983	813.330	C	4945	271204.006	4537347.330	815.574	via
4869	271309.374	4537291.119	813.433	C	4946	271204.251	4537347.920	815.377	C
4870	271309.642	4537301.764	813.592	via	4947	271191.257	4537354.426	815.600	C
4871	271310.240	4537303.361	813.531	via	4948	271191.082	4537353.841	815.817	via
4872	271310.434	4537303.994	813.368	C	4949	271190.350	4537352.300	815.878	via
4873	271304.385	4537306.106	813.467	C	4950	271189.976	4537351.728	815.762	C
4874	271303.962	4537305.524	813.646	via	4951	271184.109	4537351.731	814.993	cune
4875	271303.357	4537303.912	813.718	via	4952	271184.070	4537353.052	815.399	LR
4876	271303.116	4537303.306	813.566	C	4953	271184.011	4537353.688	815.317	P
4877	271302.987	4537302.296	812.954	P	4954	271167.096	4537362.777	815.689	P
4878	271302.881	4537301.523	812.797	LR	4955	271166.885	4537362.232	815.674	LR

4956	271166.016	4537361.561	815.455	cune	5033	271223.273	4537343.180	814.373	LR
4957	271150.784	4537371.902	815.996	P	5034	271223.795	4537340.383	814.372	LR
4958	271150.491	4537371.290	815.965	LR	5035	271224.944	4537339.170	814.419	P
4959	271150.735	4537368.405	816.282	P	5036	271228.724	4537340.652	814.172	LR
4960	271133.801	4537379.682	816.061	cune	5037	271231.021	4537339.249	814.184	LR
4961	271134.008	4537380.634	816.207	LR	5038	271230.744	4537337.357	814.373	LR
4962	271134.320	4537381.423	816.338	P	5039	271232.042	4537335.773	814.412	P
4963	271122.286	4537385.815	816.536	PK	5040	271235.984	4537336.393	813.951	LR
4964	271123.343	4537386.060	816.287	cune	5041	271235.111	4537335.165	814.256	LR
4965	271123.795	4537386.999	816.450	LR	5042	271235.074	4537334.392	814.369	P
4966	271123.843	4537388.031	816.512	P	5043	271235.032	4537336.130	814.144	H
4967	271107.677	4537398.383	816.773	P	5044	271234.878	4537335.784	814.226	H
4968	271106.960	4537397.721	816.870	LR	5045	271236.147	4537334.756	814.500	H
4969	271106.214	4537397.060	816.572	cune	5046	271236.285	4537335.008	814.503	H
4970	271092.402	4537406.198	816.846	cune	5047	271236.496	4537335.336	814.612	odt
4971	271091.998	4537407.548	817.121	LR	5048	271236.407	4537335.178	814.609	odt
4972	271091.878	4537408.832	817.116	P	5049	271237.175	4537335.063	813.646	tubo
4973	271081.704	4537416.023	817.361	P	5050	271237.932	4537334.770	813.725	tubo
4974	271080.343	4537415.632	817.353	LR	5051	271238.777	4537334.321	813.657	tubo
4975	271079.468	4537415.100	817.107	cune	5052	271239.522	4537333.963	813.650	tubo
4976	271065.323	4537425.600	817.344	cune	5053	271240.345	4537333.611	813.594	tubo
4977	271065.685	4537426.374	817.608	LR	5054	271240.936	4537333.146	814.547	odt
4978	271065.472	4537427.641	817.714	P	5055	271240.809	4537333.000	814.543	odt
4979	271048.148	4537440.439	817.987	P	5056	271240.787	4537332.839	814.480	H
4980	271047.079	4537440.024	817.912	LR	5057	271240.629	4537332.449	814.477	H
4981	271046.389	4537439.638	817.723	cune	5058	271240.631	4537332.088	814.225	P
4982	271035.786	4537447.486	817.827	cune	5059	271242.698	4537332.165	814.192	H
4983	271035.073	4537449.204	818.013	LR	5060	271242.687	4537331.871	814.197	H
4984	271034.835	4537450.598	818.215	P	5061	271243.726	4537331.556	814.046	H
4985	271024.354	4537458.570	818.491	P	5062	271244.082	4537331.882	813.953	H
4986	271022.974	4537458.381	818.267	LR	5063	271241.028	4537333.208	814.314	H
4987	271021.888	4537458.128	818.074	cune	5064	271240.604	4537333.471	814.317	H
4988	271011.143	4537466.338	818.214	cune	5065	271240.872	4537334.013	814.288	H
4989	271010.710	4537467.704	818.496	LR	5066	271247.035	4537335.879	814.225	H
4990	271010.683	4537469.198	818.768	P	5067	271247.194	4537335.443	814.207	H
4991	271001.029	4537476.841	818.995	P	5068	271241.303	4537333.735	814.304	H
4992	270999.619	4537476.442	818.621	LR	5069	271243.596	4537333.859	813.990	P
4993	270998.283	4537476.588	818.428	cune	5071	271246.084	4537330.741	813.884	LR
4994	270987.798	4537484.828	818.689	cune	5072	271254.819	4537326.819	813.761	LR
4995	270987.737	4537485.802	819.038	LR	5073	271254.731	4537326.024	813.821	P
4996	270987.940	4537487.005	819.191	P	5074	271256.257	4537329.459	813.657	P
4997	270976.069	4537495.821	819.415	P	5077	271267.263	4537325.170	813.374	P
4998	270975.446	4537495.563	819.353	LR	5078	271266.543	4537322.289	813.381	LR
4999	270974.538	4537494.998	819.061	cune	5079	271266.307	4537321.355	813.615	P
5000	270962.693	4537504.091	819.305	cune	5080	271273.011	4537318.752	813.506	P
5001	270962.979	4537505.107	819.626	LR	5081	271273.248	4537319.437	813.369	LR
5002	270962.577	4537506.617	819.720	P	5082	271272.608	4537322.543	813.242	hito-r
5003	270961.587	4537506.843	819.883	cartel	5083	271273.119	4537322.708	813.239	P
5004	270955.677	4537512.128	819.844	P	5087	271284.002	4537319.177	813.291	LR
5005	270954.466	4537511.632	819.818	LR	5088	271283.901	4537318.481	813.164	P
5006	270953.561	4537511.365	819.497	cune	5089	271283.119	4537315.559	813.182	LR
5007	270945.741	4537517.385	819.749	cune	5090	271283.121	4537314.886	813.309	P
5008	270945.806	4537518.536	820.036	LR	5091	271290.197	4537312.175	813.195	P
5009	270946.250	4537519.297	820.132	P	5092	271290.923	4537312.634	813.109	LR
5010	270944.078	4537517.031	820.000	LR	5093	271292.665	4537316.335	813.428	LR
5011	270943.435	4537516.077	820.746	L	5094	271292.499	4537315.263	813.101	P
5012	270958.218	4537504.568	820.519	L	5095	271301.280	4537313.201	813.285	LR
5013	270959.468	4537505.406	819.763	LR	5096	271301.255	4537312.473	813.017	P
5014	270960.785	4537504.604	819.662	PK	5097	271300.181	4537308.421	812.987	P
5015	270968.336	4537498.469	819.437	LR	5098	271300.649	4537309.275	812.937	LR
5016	270968.148	4537497.178	820.084	L	5099	271306.641	4537309.421	812.866	hito-r
5017	270978.073	4537489.732	819.940	L	5100	271312.116	4537309.157	812.956	LR
5018	270991.297	4537479.282	819.741	L	5101	271311.931	4537308.604	812.769	P
5019	271007.825	4537466.830	819.214	L	5102	271311.547	4537304.570	812.748	P
5020	271019.218	4537457.973	819.109	L	5103	271312.093	4537305.329	812.690	LR
5021	271195.345	4537353.342	814.980	P	5104	271322.330	4537301.803	812.519	LR
5022	271195.840	4537354.083	814.837	LR	5105	271322.175	4537300.966	812.631	P
5023	271197.010	4537355.309	814.822	R	5106	271323.138	4537303.737	812.603	LR
5024	271198.018	4537356.223	814.840	LR	5107	271323.871	4537305.343	812.825	LR
5025	271208.931	4537350.565	814.598	LR	5108	271324.144	4537304.653	812.591	P
5026	271208.461	4537347.846	814.574	LR	5109	271330.743	4537302.139	812.282	P
5027	271208.461	4537346.907	814.716	P	5110	271330.656	4537298.320	812.467	P
5028	271214.217	4537344.031	814.606	P	5111	271330.870	4537298.969	812.314	LR
5029	271214.649	4537344.826	814.503	LR	5112	271337.020	4537300.078	812.000	P
5030	271214.658	4537345.722	814.623	PK	5113	271336.717	4537297.397	812.094	LR
5031	271214.570	4537347.715	814.512	hito-r	5114	271336.731	4537296.397	812.339	P
5032	271214.694	4537348.072	814.533	LR	5115	271336.964	4537296.997	812.729	odt



5116	271336.963	4537297.155	812.722	odt	5197	271562.935	4537258.800	807.877	LR
5117	271337.577	4537297.125	811.767	tubo	5198	271563.315	4537258.176	808.096	P
5118	271338.441	4537296.891	811.776	tubo	5199	271564.160	4537260.775	807.777	P
5119	271339.426	4537296.695	811.768	tubo	5200	271575.409	4537260.813	807.408	P
5120	271339.713	4537296.525	812.710	odt	5201	271575.395	4537257.646	807.873	P
5121	271339.722	4537296.405	812.706	odt	5202	271575.500	4537258.456	807.576	LR
5122	271339.789	4537295.546	812.267	P	5203	271587.248	4537258.247	807.518	LR
5123	271340.280	4537296.312	812.225	LR	5204	271587.368	4537257.679	807.674	P
5124	271340.976	4537298.683	811.909	P	5205	271587.379	4537260.547	807.403	P
5125	271350.425	4537296.002	811.888	P	5206	271599.159	4537260.273	807.260	P
5126	271349.785	4537293.329	811.951	LR	5207	271599.653	4537259.889	807.288	hito-r
5127	271349.773	4537292.479	811.983	P	5208	271599.218	4537258.646	807.360	PK
5128	271357.716	4537290.330	811.906	P	5209	271599.276	4537258.131	807.355	LR
5129	271358.080	4537291.081	811.774	LR	5210	271599.605	4537257.291	807.532	P
5130	271358.722	4537293.116	811.627	P	5211	271620.718	4537257.307	807.097	P
5131	271370.001	4537290.211	811.431	P	5212	271620.703	4537258.146	807.045	LR
5132	271370.061	4537286.878	811.661	P	5213	271617.246	4537260.603	807.006	P
5133	271370.364	4537287.714	811.492	LR	5214	271620.226	4537260.976	807.130	P
5134	271380.424	4537283.847	811.435	LR	5215	271620.241	4537260.436	807.056	C
5135	271380.833	4537283.903	811.523	P	5216	271620.560	4537259.740	806.780	cune
5136	271381.565	4537286.842	811.269	P	5217	271620.431	4537259.157	806.914	C
5137	271391.723	4537284.165	811.080	P	5218	271622.408	4537259.105	807.104	H
5138	271391.812	4537281.347	811.368	P	5219	271623.597	4537259.034	807.096	H
5139	271392.435	4537281.938	811.238	LR	5220	271623.513	4537257.859	807.096	H
5140	271401.040	4537279.926	811.028	LR	5221	271622.335	4537257.968	807.095	H
5141	271400.924	4537279.169	811.170	P	5222	271622.990	4537258.438	807.103	arq
5142	271401.447	4537282.139	810.909	P	5223	271637.119	4537257.581	806.783	P
5143	271401.706	4537280.238	811.011	PK	5224	271637.307	4537258.536	806.672	C
5144	271402.352	4537281.637	810.875	hito-r	5225	271637.533	4537259.547	806.365	cune
5145	271402.252	4537282.255	811.006	hito-r	5226	271637.625	4537260.223	806.683	C
5146	271406.513	4537281.292	810.829	P	5227	271638.191	4537261.262	806.874	P
5147	271406.780	4537277.948	811.071	P	5228	271660.362	4537261.709	806.505	P
5148	271407.214	4537278.575	810.900	LR	5229	271660.494	4537260.654	806.360	C
5149	271416.316	4537276.729	810.570	LR	5230	271660.797	4537259.999	805.988	cune
5150	271415.903	4537276.056	810.858	P	5231	271661.374	4537259.107	806.239	cune
5151	271415.616	4537279.226	810.530	P	5232	271661.619	4537258.068	806.396	P
5152	271425.144	4537277.280	810.415	P	5233	271689.153	4537258.573	805.898	P
5153	271425.182	4537274.178	810.654	P	5234	271689.332	4537259.705	805.758	C
5154	271425.502	4537274.874	810.452	LR	5235	271689.871	4537260.525	805.506	cune
5156	271436.604	4537272.085	810.451	P	5236	271690.112	4537261.386	805.812	C
5160	271449.058	4537270.673	810.098	LR	5237	271690.076	4537262.408	806.026	P
5161	271457.039	4537269.249	809.912	LR	5238	271705.564	4537262.642	805.854	P
5162	271457.265	4537268.530	810.055	P	5239	271706.433	4537261.946	805.763	C
5163	271457.465	4537271.502	809.820	P	5240	271710.420	4537263.057	805.752	P
5164	271465.136	4537270.525	809.753	P	5241	271710.581	4537262.200	805.583	C
5165	271465.116	4537269.438	809.680	H	5242	271710.511	4537261.152	805.207	cune
5166	271464.917	4537268.327	809.784	H	5243	271710.602	4537260.145	805.454	C
5167	271465.843	4537268.793	809.905	arq	5244	271711.138	4537259.358	805.508	P
5168	271466.780	4537269.119	809.692	H	5245	271711.568	4537261.112	805.367	cune
5169	271466.553	4537268.046	809.796	H	5246	271713.244	4537261.100	805.282	cune
5170	271466.301	4537267.799	809.768	LR	5247	271714.117	4537261.186	805.110	cune
5171	271466.571	4537267.220	809.827	P	5248	271723.408	4537263.078	805.620	P
5172	271474.337	4537265.900	809.735	P	5249	271723.553	4537262.173	805.439	C
5173	271474.439	4537266.924	809.454	LR	5250	271723.881	4537261.663	805.358	odt
5174	271474.912	4537268.994	809.443	P	5251	271724.937	4537261.589	805.577	odt
5175	271485.958	4537267.545	809.189	P	5252	271724.817	4537261.482	805.567	odt
5176	271486.243	4537264.333	809.548	P	5253	271723.889	4537261.489	805.130	aleta
5177	271486.050	4537265.341	809.292	LR	5254	271724.794	4537261.406	804.940	aleta
5178	271494.866	4537264.011	809.132	LR	5255	271724.653	4537260.675	804.968	aleta
5179	271494.966	4537263.299	809.385	P	5256	271723.777	4537260.765	805.135	aleta
5180	271495.438	4537266.292	809.029	P	5257	271723.708	4537260.656	805.344	odt
5181	271500.132	4537265.075	809.050	hito-r	5258	271724.774	4537260.564	805.470	odt
5182	271503.723	4537265.384	808.980	P	5259	271724.687	4537260.676	805.558	odt
5183	271503.844	4537262.234	809.245	P	5260	271723.606	4537260.412	805.258	C
5184	271504.330	4537263.129	808.930	LR	5261	271724.649	4537259.345	805.328	P
5185	271513.720	4537262.089	808.826	LR	5262	271726.465	4537262.229	805.497	P
5186	271513.865	4537261.245	809.060	P	5263	271729.623	4537260.393	805.353	P
5187	271514.709	4537264.421	808.785	P	5264	271729.626	4537259.336	805.389	P
5188	271527.797	4537263.594	808.490	P	5265	271743.443	4537262.287	804.950	odt
5189	271527.998	4537260.062	808.814	P	5266	271743.509	4537262.203	804.932	odt
5190	271528.291	4537261.007	808.585	LR	5267	271743.540	4537261.276	804.968	odt
5191	271539.343	4537260.234	808.331	LR	5268	271743.626	4537261.381	804.951	odt
5192	271539.565	4537259.252	808.601	P	5269	271743.706	4537261.419	804.436	aleta
5193	271539.879	4537263.061	808.295	P	5270	271743.665	4537262.148	804.326	aleta
5194	271551.557	4537261.827	808.070	P	5271	271744.376	4537262.199	804.332	aleta
5195	271551.282	4537258.400	808.404	P	5272	271744.483	4537262.322	804.723	odt
5196	271551.449	4537259.462	808.172	LR	5273	271744.480	4537261.361	804.713	odt

5274	271744.381	4537261.481	804.454	aleta	5351	270906.184	4537551.413	830.661	H
5275	271738.605	4537260.181	805.071	P	5352	270904.990	4537553.062	830.644	H
5276	271740.379	4537261.242	804.931	P	5353	270904.888	4537553.217	830.635	BAR
5277	271743.548	4537263.181	804.843	P	5360	270896.018	4537546.760	830.764	BAR
5278	271745.642	4537262.835	804.618	C	5361	270896.199	4537546.580	830.834	H
5279	271745.835	4537262.271	804.476	cune	5362	270896.441	4537546.119	830.830	H
5280	271745.821	4537261.465	804.717	C	5363	270897.300	4537544.954	830.836	H
5281	271746.093	4537260.295	804.811	P	5364	270897.481	4537544.735	830.833	BAR
5282	271759.876	4537260.402	804.543	P	5365	270897.526	4537544.614	830.826	H
5283	271760.174	4537261.351	804.404	C	5366	270944.203	4537500.787	829.436	R
5284	271760.431	4537262.183	804.148	cune	5367	270945.493	4537500.708	829.281	valla
5285	271760.636	4537262.932	804.421	C	5368	270946.461	4537502.925	829.064	C
5286	271760.748	4537263.437	804.468	P	5369	270957.649	4537494.493	828.349	C
5287	271786.524	4537264.495	804.106	P	5370	270957.658	4537491.675	828.722	valla
5288	271786.747	4537263.746	803.981	C	5371	270957.405	4537491.220	828.703	R
5289	271787.123	4537262.978	803.693	cune	5372	270967.561	4537483.823	828.110	R
5290	271787.689	4537262.003	803.912	C	5373	270967.694	4537484.461	828.090	valla
5291	271788.134	4537261.080	804.067	P	5374	270967.988	4537484.980	827.772	LR
5292	271799.396	4537263.601	803.590	PK	5375	270969.229	4537486.253	827.575	C
5293	271811.033	4537264.749	803.523	P	5376	270980.626	4537478.048	827.069	C
5294	271811.074	4537264.151	803.470	C	5377	270980.643	4537476.831	827.165	LR
5295	271811.212	4537263.454	803.279	cune	5378	270980.190	4537475.309	827.563	valla
5296	271811.711	4537262.428	803.593	C	5379	270979.943	4537474.633	827.633	R
5297	271812.056	4537261.642	803.649	P	5380	270995.039	4537463.626	826.923	R
5298	271837.262	4537262.529	803.116	P	5381	270995.805	4537463.875	827.015	valla
5299	271837.724	4537263.402	802.961	C	5382	270996.038	4537464.379	826.723	LR
5300	271838.094	4537264.119	802.775	cune	5383	270997.416	4537465.784	826.624	C
5301	271838.558	4537264.855	802.945	C	5384	271012.144	4537454.728	825.591	C
5302	271838.574	4537265.640	803.035	P	5385	271011.747	4537453.313	825.642	LR
5303	271857.161	4537265.937	802.688	P	5386	271011.676	4537452.556	825.888	valla
5304	271857.408	4537265.431	802.585	C	5387	271011.509	4537451.900	825.661	R
5305	271857.951	4537264.623	802.425	cune	5388	271020.993	4537444.630	824.794	R
5306	271859.032	4537263.840	802.570	C	5389	271021.421	4537445.392	824.937	valla
5307	271860.029	4537262.806	802.763	P	5390	271022.963	4537445.079	824.712	LR
5308	271873.784	4537263.078	802.511	P	5391	271025.736	4537445.361	824.460	C
5309	271873.639	4537264.042	802.373	LR	5392	271033.273	4537440.175	823.762	C
5310	271872.343	4537264.389	802.356	C	5393	271038.141	4537435.922	823.318	C
5311	271872.171	4537265.442	802.166	cune	5394	271039.382	4537440.590	821.370	C
5312	271871.484	4537266.455	802.336	P	5395	271038.221	4537438.990	821.570	P
5313	271875.587	4537267.795	802.631	C	5396	271037.386	4537438.706	822.189	LR
5314	271878.880	4537267.457	801.983	cune	5397	271022.060	4537450.211	822.372	LR
5315	271879.227	4537266.778	802.166	C	5398	271022.281	4537450.903	821.685	P
5316	271883.624	4537264.331	802.120	LR	5399	271023.334	4537452.592	821.568	C
5317	271884.858	4537263.274	802.347	P	5400	271007.565	4537464.323	822.197	C
5318	271894.009	4537268.773	801.404	cune	5401	271005.963	4537463.165	822.266	P
5319	271893.890	4537267.818	801.819	C	5402	271004.819	4537462.410	823.165	LR
5320	271901.377	4537265.161	801.766	LR	5403	270994.468	4537470.503	823.520	LR
5321	271902.135	4537263.809	802.065	P	5404	270994.946	4537471.493	822.700	P
5322	271908.461	4537269.293	801.516	C	5405	270995.158	4537473.301	822.697	C
5323	271908.300	4537269.862	801.038	cune	5410	270909.633	4537559.741	831.972	puente
5324	271922.883	4537270.051	801.269	valla	5411	270909.169	4537559.476	831.985	puente
5325	271924.807	4537265.274	801.328	LR	5412	270908.912	4537559.767	832.258	puente
5326	271925.757	4537264.347	801.546	P	5413	270904.226	4537556.346	832.343	puente
5327	271938.139	4537264.622	801.252	P	5414	270904.434	4537555.911	831.974	puente
5328	271937.305	4537265.471	801.331	cartel	5415	270896.937	4537551.086	832.392	puente
5329	271937.758	4537267.431	801.171	R	5416	270897.249	4537550.719	832.014	puente
5330	271938.010	4537269.817	801.335	valla	5417	270894.623	4537548.677	831.962	puente
5331	271944.397	4537267.491	801.133	C	5418	270894.096	4537548.374	832.101	puente
5332	271946.069	4537265.364	801.146	LR	5419	270893.939	4537548.544	832.256	puente
5333	271946.322	4537264.868	801.197	P	5420	270861.913	4537552.820	832.909	puente
5334	271954.790	4537265.156	800.950	P	5421	270866.091	4537555.763	832.842	puente
5335	271954.807	4537266.184	800.676	LR	5422	270874.244	4537561.630	832.789	puente
5336	271966.339	4537266.384	800.525	LR	5423	270883.975	4537568.605	832.723	puente
5337	271968.091	4537265.176	800.862	P	5424	270892.865	4537574.990	832.655	puente
5338	271971.769	4537267.684	800.618	R	5427	270896.092	4537577.353	832.631	ZA
5339	271973.005	4537266.092	800.642	LR	5428	270896.243	4537577.411	832.653	ZA
5340	271979.882	4537265.487	800.706	P	5459	272058.814	4537192.226	792.527	agl
5341	271983.293	4537265.996	800.621	LR	5462	272040.274	4537188.986	801.522	puente
5342	271989.718	4537265.760	800.581	P	5463	272040.336	4537189.510	801.537	BAR
5343	271989.758	4537268.445	800.516	R	5464	272040.294	4537188.788	801.477	agl
5344	271997.556	4537268.668	800.435	R	5465	272036.416	4537188.411	801.689	agl
5345	271998.058	4537265.988	800.409	P	5466	272033.101	4537188.506	801.836	agl
5346	270915.214	4537557.710	830.494	BAR	5467	272028.032	4537188.688	801.919	agl
5347	270913.709	4537559.699	830.504	BAR	5468	272023.118	4537188.679	801.915	agl
5348	270913.967	4537559.564	830.508	H	5469	272022.833	4537188.404	801.919	cam
5349	270915.149	4537557.955	830.511	H	5470	272014.675	4537189.046	802.050	cam
5350	270906.322	4537551.242	830.638	BAR	5471	272008.207	4537189.817	802.053	cam

5472	272007.802	4537185.315	802.147	cam	5610	270916.526	4537574.311	832.272	bord
5473	272016.041	4537184.370	802.114	cam	5611	270918.261	4537575.482	832.267	bord
5474	272022.520	4537183.758	801.953	cam	5612	270919.139	4537575.992	832.343	bord
5475	272022.964	4537183.698	801.966	agl	5613	270920.006	4537576.585	832.366	bord
5476	272025.289	4537182.968	801.936	agl	5614	270921.679	4537577.694	832.352	bord
5477	272027.407	4537181.838	801.896	agl	5615	270923.439	4537578.781	832.322	bord
5478	272029.246	4537180.341	801.823	agl	5616	270925.189	4537579.784	832.321	bord
5479	272030.609	4537178.458	801.783	agl	5617	270926.145	4537580.334	832.290	bord
5480	272031.103	4537177.191	801.743	agl	5618	270926.956	4537580.748	832.281	bord
5481	272031.538	4537175.308	801.712	agl	5619	270927.906	4537581.176	832.282	bord
5482	272031.727	4537174.323	801.694	agl	5620	270928.830	4537581.575	832.275	bord
5483	272031.883	4537173.897	801.680	cam	5621	270930.736	4537582.320	832.222	bord
5484	272032.499	4537164.542	801.529	cam	5625	270939.865	4537602.379	832.299	bord
5485	272033.008	4537152.318	801.393	cam	5626	270940.009	4537603.347	832.308	bord
5486	272033.132	4537144.481	801.200	cam	5627	270940.206	4537604.356	832.307	bord
5487	272033.379	4537135.620	801.143	cam	5628	270940.432	4537605.416	832.316	bord
5488	272033.847	4537122.733	801.067	cam	5629	270940.598	4537605.887	832.323	bord
5489	272034.787	4537107.440	801.232	cam	5630	270940.961	4537606.862	832.329	bord
5490	272039.607	4537108.091	801.249	cam	5631	270941.341	4537607.867	832.330	bord
5491	272038.860	4537120.047	801.124	cam	5632	270941.785	4537608.822	832.364	bord
5492	272038.094	4537135.383	801.048	cam	5633	270942.261	4537609.717	832.402	bord
5493	272037.670	4537150.730	801.375	cam	5634	270942.783	4537610.603	832.382	bord
5494	272037.146	4537163.858	801.572	cam	5635	270943.350	4537611.437	832.395	bord
5495	272036.490	4537173.649	801.705	cam	5636	270944.044	4537612.256	832.400	bord
5496	272036.714	4537174.429	801.723	agl	5637	270944.682	4537613.078	832.389	bord
5497	272036.858	4537178.366	801.703	agl	5638	270945.427	4537613.798	832.388	bord
5498	272036.898	4537181.827	801.641	agl	5639	270946.222	4537614.510	832.393	bord
5499	272037.226	4537182.845	801.619	agl	5640	270947.008	4537615.160	832.402	bord
5500	272038.353	4537183.008	801.551	agl	5641	270947.866	4537615.821	832.401	bord
5501	272040.067	4537182.815	801.451	agl	5642	270948.729	4537616.348	832.389	bord
5502	272040.075	4537182.680	801.537	puente	5643	270949.607	4537616.916	832.382	bord
5503	272040.093	4537182.152	801.547	BAR	5644	270950.572	4537617.345	832.390	bord
5504	272053.491	4537181.764	801.222	BAR	5645	270951.535	4537617.750	832.370	bord
5505	272054.053	4537182.396	801.076	agl	5646	270952.522	4537618.108	832.359	bord
5506	272054.478	4537188.381	801.074	agl	5647	270953.506	4537618.418	832.360	bord
5507	272054.730	4537189.058	801.209	BAR	5648	270954.511	4537618.650	832.325	bord
5563	270929.150	4537586.642	832.288	bord	5649	270955.559	4537618.824	832.307	bord
5564	270928.400	4537585.950	832.294	bord	5650	270956.605	4537618.973	832.296	bord
5565	270927.609	4537585.311	832.318	bord	5651	270957.631	4537619.072	832.282	bord
5566	270926.809	4537584.679	832.322	bord	5652	270958.656	4537619.111	832.244	bord
5567	270925.995	4537584.088	832.349	bord	5653	270959.698	4537619.067	832.246	bord
5568	270925.144	4537583.486	832.337	bord	5654	270960.740	4537618.953	832.215	bord
5569	270922.601	4537581.844	832.361	bord	5655	270961.764	4537618.773	832.212	bord
5570	270920.867	4537580.740	832.356	bord	5656	270962.803	4537618.532	832.194	bord
5571	270918.311	4537579.079	832.346	bord	5657	270963.783	4537618.277	832.169	bord
5572	270914.895	4537576.873	832.307	bord	5658	270964.776	4537617.926	832.139	bord
5573	270912.332	4537575.150	832.317	bord	5659	270965.768	4537617.557	832.096	bord
5574	270910.671	4537574.014	832.379	bord	5660	270966.720	4537617.131	832.067	bord
5575	270906.525	4537571.092	832.368	bord	5661	270967.634	4537616.632	832.023	bord
5576	270898.991	4537565.744	832.391	bord	5662	270968.513	4537616.064	832.017	bord
5577	270881.571	4537553.270	832.563	bord	5663	270968.941	4537615.759	831.983	bord
5578	270874.999	4537548.610	832.622	bord	5666	270985.516	4537614.843	831.762	bord
5582	270854.822	4537532.994	833.014	bord	5667	270986.495	4537614.993	831.798	bord
5583	270868.086	4537539.661	832.839	bord	5668	270987.509	4537615.207	831.774	bord
5584	270869.282	4537543.486	832.991	AP	5669	270988.495	4537615.382	831.765	bord
5585	270871.380	4537542.835	833.031	AP	5671	270989.498	4537615.592	831.746	bord
5586	270871.098	4537543.458	832.902	FA	5673	270990.023	4537615.107	831.945	AP
5587	270886.650	4537553.216	832.558	bord	5674	270989.648	4537614.445	831.965	AP
5588	270890.624	4537557.768	832.687	FA	5675	270988.376	4537613.003	831.647	FA
5589	270891.767	4537557.676	832.727	AP	5676	270991.499	4537616.031	831.678	bord
5590	270897.389	4537560.979	832.415	bord	5677	270991.162	4537612.044	831.531	bord
5591	270899.839	4537562.763	832.389	bord	5678	270992.038	4537612.528	831.530	bord
5592	270901.957	4537564.286	832.383	bord	5679	270992.885	4537612.958	831.514	bord
5593	270903.991	4537565.722	832.376	bord	5680	270993.818	4537613.448	831.510	bord
5594	270905.629	4537566.937	832.374	bord	5681	270994.724	4537613.841	831.503	bord
5595	270906.426	4537567.503	832.366	bord	5682	270995.675	4537614.256	831.494	bord
5596	270905.669	4537568.141	832.564	bord	5683	270995.460	4537616.818	831.632	bord
5597	270905.587	4537570.058	832.596	bord	5684	270996.617	4537614.644	831.483	bord
5598	270905.068	4537569.665	832.590	bord	5685	270997.574	4537615.000	831.449	bord
5599	270905.104	4537569.096	832.594	bord	5686	270998.525	4537615.297	831.440	bord
5600	270908.172	4537568.667	832.371	bord	5687	270999.510	4537615.569	831.438	bord
5604	270909.792	4537569.863	832.367	bord	5688	270998.852	4537617.510	831.580	bord
5605	270910.651	4537570.423	832.382	bord	5689	271000.509	4537615.786	831.427	bord
5606	270910.711	4537571.158	832.586	AP	5690	271001.506	4537615.998	831.387	bord
5607	270910.418	4537571.762	832.480	FA	5691	271002.496	4537616.215	831.364	bord
5608	270912.306	4537571.590	832.381	bord	5692	271003.474	4537616.364	831.327	bord
5609	270913.977	4537572.659	832.288	bord	5693	271005.450	4537616.758	831.281	bord

5694	271005.226	4537618.694	831.418	bord	5771	271106.755	4537622.909	826.167	bord
5695	271008.504	4537619.238	831.322	bord	5772	271106.814	4537620.945	826.204	bord
5696	271008.518	4537617.239	831.167	bord	5773	271108.836	4537620.914	826.113	bord
5697	271011.494	4537617.748	831.068	bord	5774	271108.833	4537622.918	826.050	bord
5698	271011.467	4537619.753	831.207	bord	5775	271109.819	4537622.921	825.963	bord
5699	271012.674	4537618.795	831.146	FA	5776	271110.668	4537622.876	825.972	H
5700	271012.709	4537618.446	831.277	AP	5777	271109.988	4537621.034	826.094	H
5701	271013.531	4537618.088	831.014	bord	5778	271110.818	4537620.967	825.988	bord
5702	271013.113	4537620.008	831.151	bord	5779	271111.842	4537623.002	825.861	bord
5703	271015.497	4537620.338	831.071	bord	5780	271112.199	4537620.939	825.900	bord
5704	271015.522	4537618.348	830.938	bord	5781	271112.622	4537621.380	826.106	AP
5705	271017.528	4537618.618	830.868	bord	5782	271112.608	4537621.815	825.884	FA
5706	271017.522	4537620.631	830.999	bord	5783	271113.951	4537620.996	825.833	bord
5707	271019.568	4537620.887	830.922	bord	5784	271113.856	4537622.950	825.750	bord
5708	271019.594	4537618.907	830.804	bord	5785	271115.926	4537623.045	825.611	bord
5709	271021.533	4537619.120	830.730	bord	5786	271115.940	4537621.025	825.692	bord
5710	271021.556	4537621.129	830.864	bord	5787	271117.970	4537621.087	825.580	bord
5711	271023.583	4537621.366	830.782	bord	5788	271117.918	4537623.048	825.514	bord
5712	271023.627	4537619.398	830.635	bord	5789	271119.916	4537623.132	825.406	bord
5713	271025.597	4537619.571	830.556	bord	5790	271120.027	4537621.116	825.473	bord
5714	271025.617	4537621.568	830.697	bord	5791	271122.057	4537621.162	825.341	bord
5715	271028.657	4537621.883	830.562	bord	5792	271121.978	4537623.221	825.247	bord
5716	271028.681	4537619.892	830.444	bord	5793	271124.004	4537623.286	825.145	bord
5717	271030.685	4537620.111	830.350	bord	5794	271124.111	4537621.243	825.235	bord
5718	271030.670	4537622.083	830.480	bord	5795	271126.127	4537621.350	825.121	bord
5719	271032.710	4537622.253	830.392	bord	5796	271126.002	4537623.362	825.034	bord
5720	271032.732	4537620.267	830.269	bord	5797	271128.025	4537623.455	824.939	bord
5721	271034.725	4537620.395	830.194	bord	5798	271128.153	4537621.466	825.006	bord
5722	271034.702	4537622.439	830.296	bord	5799	271130.181	4537621.555	824.912	bord
5723	271036.780	4537622.547	830.203	bord	5800	271130.018	4537623.565	824.810	bord
5724	271036.772	4537620.571	830.105	bord	5801	271132.059	4537623.709	824.706	bord
5725	271037.636	4537621.026	830.286	AP	5802	271132.222	4537621.707	824.804	bord
5726	271037.667	4537621.491	830.093	FA	5803	271134.196	4537621.852	824.688	bord
5727	271038.801	4537620.667	830.021	bord	5804	271134.109	4537623.812	824.554	bord
5728	271038.798	4537622.683	830.096	bord	5805	271136.112	4537624.012	824.472	bord
5729	271040.826	4537622.834	830.006	bord	5806	271136.274	4537622.065	824.582	bord
5730	271040.808	4537620.810	829.884	bord	5807	271137.527	4537622.576	824.734	AP
5731	271042.879	4537620.924	829.791	bord	5808	271137.590	4537622.962	824.455	FA
5732	271042.858	4537622.945	829.905	bord	5809	271138.320	4537622.201	824.470	bord
5733	271044.878	4537623.031	829.800	bord	5810	271138.137	4537624.137	824.351	bord
5734	271044.921	4537620.995	829.705	bord	5811	271140.145	4537624.402	824.191	bord
5735	271046.934	4537621.104	829.593	bord	5812	271140.331	4537622.438	824.343	bord
5736	271046.909	4537623.091	829.697	bord	5813	271142.311	4537622.646	824.219	bord
5737	271048.962	4537623.157	829.587	bord	5814	271142.148	4537624.644	824.130	bord
5738	271048.975	4537621.201	829.497	bord	5815	271144.175	4537624.862	823.997	bord
5739	271051.005	4537621.214	829.356	bord	5816	271144.373	4537622.926	824.116	bord
5740	271051.006	4537623.217	829.482	bord	5817	271146.359	4537623.166	824.002	bord
5741	271053.025	4537623.258	829.350	bord	5818	271146.180	4537625.114	823.882	bord
5742	271053.038	4537621.261	829.269	bord	5819	271148.182	4537625.378	823.765	bord
5743	271055.056	4537621.276	829.144	bord	5820	271148.411	4537623.386	823.900	bord
5744	271055.042	4537623.274	829.229	bord	5821	271150.419	4537623.666	823.792	bord
5745	271057.079	4537623.262	829.116	bord	5822	271150.221	4537625.650	823.665	bord
5746	271057.089	4537621.266	829.046	bord	5823	271152.241	4537625.959	823.528	bord
5747	271059.139	4537621.243	828.943	bord	5824	271152.446	4537623.995	823.698	bord
5748	271059.131	4537623.240	829.010	bord	5825	271154.462	4537624.337	823.574	bord
5749	271061.162	4537623.232	828.888	bord	5826	271154.213	4537626.307	823.442	bord
5750	271061.142	4537621.217	828.813	bord	5827	271156.215	4537626.653	823.319	bord
5751	271062.511	4537621.609	828.977	AP	5828	271156.500	4537624.671	823.470	bord
5752	271062.587	4537622.066	828.778	FA	5829	271158.447	4537625.018	823.368	bord
5753	271084.499	4537621.032	827.509	bord	5830	271158.175	4537627.008	823.220	bord
5754	271084.446	4537623.040	827.503	bord	5831	271160.177	4537627.404	823.121	bord
5755	271087.516	4537621.446	827.559	AP	5832	271160.470	4537625.413	823.253	bord
5756	271087.679	4537621.891	827.311	FA	5833	271161.651	4537625.680	823.170	bord
5757	271090.586	4537621.018	827.138	bord	5834	271161.180	4537627.613	823.075	bord
5758	271090.503	4537623.012	827.133	bord	5835	271162.175	4537626.587	823.082	FA
5759	271092.589	4537623.043	827.017	bord	5836	271162.214	4537626.185	823.386	AP
5760	271092.602	4537620.988	827.019	bord	5837	271163.478	4537626.002	823.086	bord
5761	271095.087	4537621.036	826.876	bord	5838	271163.168	4537628.001	822.936	bord
5762	271095.102	4537622.987	826.872	bord	5839	271166.135	4537628.624	822.789	bord
5763	271097.632	4537622.956	826.723	bord	5840	271166.482	4537626.659	822.938	bord
5764	271097.898	4537620.968	826.738	bord	5841	271168.441	4537627.082	822.849	bord
5765	271099.768	4537620.927	826.613	bord	5842	271168.133	4537629.079	822.710	bord
5766	271099.680	4537622.950	826.585	bord	5843	271170.112	4537629.588	822.594	bord
5767	271101.706	4537622.934	826.463	bord	5844	271170.468	4537627.566	822.712	bord
5768	271101.755	4537620.966	826.475	bord	5845	271172.385	4537628.063	822.601	bord
5769	271104.780	4537620.922	826.340	bord	5846	271172.061	4537630.054	822.470	bord
5770	271104.741	4537622.929	826.297	bord	5847	271174.034	4537630.583	822.362	bord

5848	271174.388	4537628.572	822.492	bord	5925	271230.019	4537650.726	819.703	bord
5849	271176.343	4537629.095	822.377	bord	5926	271228.493	4537652.874	819.729	bord
5850	271175.977	4537631.126	822.238	bord	5927	271229.676	4537653.677	819.664	bord
5851	271177.948	4537631.661	822.112	bord	5928	271231.026	4537651.089	819.679	bord
5852	271178.298	4537629.637	822.277	bord	5929	271232.567	4537651.530	819.595	bord
5853	271180.362	4537630.132	822.169	SUM	5930	271233.930	4537651.967	819.525	bord
5854	271180.636	4537630.317	822.117	bord	5931	271232.440	4537652.215	819.849	AP
5855	271179.899	4537632.213	821.996	bord	5932	271232.117	4537652.980	819.625	FA
5856	271181.853	4537632.782	821.909	bord	5933	271230.569	4537654.207	819.643	bord
5857	271182.486	4537630.873	822.038	bord	5934	271231.841	4537655.086	819.584	bord
5858	271184.176	4537631.404	821.960	bord	5935	270955.521	4537637.093	832.391	C
5859	271183.819	4537633.385	821.774	bord	5936	270952.025	4537641.159	832.247	C
5860	271185.746	4537633.979	821.707	bord	5937	270949.973	4537640.824	832.245	C
5861	271186.096	4537632.018	821.824	bord	5938	270936.993	4537634.149	832.045	C
5862	271186.511	4537632.560	822.038	AP	5939	270930.538	4537630.763	831.849	C
5863	271186.431	4537632.919	821.741	FA	5940	270929.923	4537630.119	831.853	C
5864	271187.123	4537632.290	821.794	bord	5941	270930.831	4537625.586	832.051	C
5865	271188.047	4537632.647	821.733	bord	5942	270930.714	4537624.924	832.036	C
5866	271186.727	4537634.268	821.643	bord	5943	270929.275	4537620.719	832.032	C
5867	271187.657	4537634.607	821.580	bord	5944	270926.670	4537617.251	831.865	C
5868	271188.618	4537634.939	821.516	bord	5945	270929.240	4537618.455	831.765	cune
5869	271189.075	4537632.959	821.680	bord	5946	270930.427	4537620.223	831.803	cune
5870	271190.939	4537634.558	821.571	bord	5947	270930.007	4537620.447	831.797	P
5871	271189.709	4537635.281	821.485	bord	5948	270930.956	4537623.096	831.777	P
5872	271190.579	4537635.589	821.438	bord	5949	270931.590	4537624.952	831.745	P
5873	271192.444	4537636.243	821.336	bord	5950	270931.723	4537626.252	831.726	P
5874	271192.871	4537634.225	821.468	bord	5951	270930.832	4537629.551	831.585	P
5875	271194.772	4537634.928	821.362	bord	5952	270930.924	4537630.201	831.605	P
5876	271193.678	4537636.728	821.291	bord	5953	270947.750	4537638.559	831.565	P
5877	271195.348	4537637.331	821.211	bord	5954	270950.062	4537639.800	831.509	P
5878	271196.151	4537635.422	821.295	bord	5955	270951.125	4537639.832	831.463	P
5879	271197.615	4537635.987	821.241	bord	5956	270954.531	4537636.430	831.590	P
5880	271196.552	4537637.795	821.150	bord	5957	270953.554	4537635.196	831.625	P
5881	271198.210	4537638.408	821.058	bord	5958	270952.689	4537634.994	831.606	P
5882	271199.129	4537636.574	821.171	bord	5960	270953.219	4537634.248	831.951	C
5883	271200.468	4537637.089	821.084	bord	5961	270952.417	4537634.136	831.958	C
5884	271199.629	4537638.945	821.000	bord	5962	270950.466	4537633.179	832.014	C
5885	271201.032	4537639.571	820.945	bord	5963	270950.119	4537633.627	831.659	P
5886	271202.386	4537637.919	820.986	bord	5964	270947.172	4537632.514	831.739	P
5887	271204.221	4537638.686	820.878	bord	5965	270947.441	4537631.940	832.013	C
5888	271202.961	4537640.321	820.840	bord	5966	270941.429	4537629.553	832.148	C
5889	271204.782	4537641.096	820.746	bord	5967	270941.241	4537630.050	831.820	P
5890	271205.245	4537639.019	820.849	bord	5968	270936.137	4537627.156	832.106	C
5891	271207.076	4537639.865	820.784	bord	5969	270935.687	4537626.835	832.084	C
5892	271205.786	4537641.485	820.716	bord	5970	270935.498	4537626.293	832.104	C
5893	271206.675	4537641.881	820.677	bord	5971	270935.749	4537627.733	831.838	P
5894	271208.031	4537640.266	820.712	bord	5972	270935.087	4537627.166	831.814	P
5895	271207.591	4537642.266	820.631	bord	5973	270934.795	4537626.201	831.791	P
5896	271209.459	4537643.145	820.546	bord	5974	270934.763	4537623.817	832.103	C
5897	271209.606	4537640.986	820.657	bord	5975	270933.918	4537623.998	831.877	P
5898	271209.839	4537641.551	820.880	AP	5976	270932.732	4537620.694	832.143	C
5899	271209.711	4537642.011	820.633	FA	5977	270932.108	4537621.173	831.859	P
5900	271210.805	4537641.453	820.617	bord	5978	270930.405	4537618.570	831.828	P
5901	271209.887	4537643.274	820.515	bord	5979	270930.790	4537618.164	832.160	C
5902	271211.292	4537643.954	820.458	bord	5980	270929.323	4537615.759	832.127	C
5903	271212.171	4537642.057	820.544	bord	5981	270928.538	4537615.724	831.766	P
5904	271213.588	4537642.721	820.454	bord	5982	270927.209	4537613.106	831.716	P
5905	271213.978	4537642.933	820.473	SUM	5983	270927.933	4537612.864	832.080	C
5906	271212.244	4537644.385	820.419	bord	5984	270927.091	4537610.244	832.123	C
5907	271214.068	4537645.296	820.377	bord	5985	270926.023	4537610.278	831.629	P
5908	271215.247	4537643.594	820.373	bord	5986	270925.815	4537603.962	832.054	C
5909	271217.195	4537644.550	820.309	bord	5987	270924.675	4537604.032	831.516	P
5910	271215.938	4537646.200	820.271	bord	5988	270923.134	4537601.111	831.336	P
5911	271216.824	4537646.624	820.216	bord	5989	270920.283	4537597.626	831.307	P
5912	271217.709	4537644.804	820.296	bord	5990	270915.007	4537592.997	831.048	P
5913	271219.034	4537645.428	820.236	bord	5991	270911.191	4537589.730	831.037	P
5914	271217.718	4537647.061	820.199	bord	5992	270912.325	4537588.155	832.204	C
5915	271219.544	4537648.021	820.109	bord	5993	270918.153	4537592.889	832.170	C
5916	271220.516	4537646.280	820.171	bord	5994	270921.701	4537596.586	832.065	C
5917	271222.675	4537647.376	820.059	bord	5995	270924.973	4537601.280	832.051	C
5918	271221.320	4537648.956	820.037	bord	5996	270930.835	4537588.215	832.355	bord
5919	271223.141	4537649.903	819.958	bord	5997	270930.442	4537587.790	832.356	bord
5920	271224.459	4537648.324	819.995	bord	5998	270929.924	4537587.293	832.374	bord
5921	271226.299	4537649.231	819.888	bord	6005	270924.286	4537582.918	832.414	bord
5922	271224.930	4537650.842	819.900	bord	6011	270929.800	4537581.970	832.339	bord
5923	271226.677	4537651.853	819.815	bord	6013	270931.716	4537582.630	832.322	bord
5924	271228.141	4537650.011	819.786	bord	6014	270932.698	4537582.895	832.315	bord

6015	270933.357	4537583.100	832.308	bord	6118	270958.478	4537569.095	831.509	bord
6016	270933.503	4537583.216	832.314	bord	6119	270957.497	4537569.102	831.534	bord
6017	270933.012	4537584.017	832.312	bord	6120	270956.498	4537569.192	831.552	bord
6018	270932.702	4537584.475	832.313	bord	6121	270955.441	4537569.235	831.587	bord
6019	270932.240	4537585.329	832.342	bord	6122	270954.479	4537569.305	831.608	bord
6020	270931.811	4537586.230	832.342	bord	6123	270953.435	4537569.414	831.620	bord
6021	270949.681	4537586.095	832.134	ace	6124	270952.454	4537569.569	831.654	bord
6022	270953.892	4537584.252	831.952	ace	6125	270951.425	4537569.786	831.675	bord
6023	270958.836	4537583.674	831.817	ace	6126	270950.549	4537570.022	831.711	bord
6024	270963.945	4537584.625	831.644	ace	6127	270949.530	4537570.283	831.730	bord
6025	270968.227	4537586.869	831.500	ace	6128	270948.571	4537570.599	831.741	bord
6026	270971.877	4537590.470	831.462	ace	6129	270947.608	4537570.944	831.772	bord
6027	270973.289	4537592.731	831.498	ace	6130	270946.665	4537571.326	831.804	bord
6028	270974.300	4537595.113	831.503	ace	6131	270945.713	4537571.736	831.815	bord
6029	270976.077	4537595.060	831.257	bord	6132	270944.843	4537572.108	831.817	bord
6030	270975.731	4537594.068	831.238	bord	6133	270943.888	4537572.505	831.856	bord
6031	270975.340	4537593.121	831.229	bord	6134	270942.922	4537572.837	831.894	bord
6032	270974.894	4537592.179	831.218	bord	6135	270941.928	4537573.177	831.907	bord
6033	270974.400	4537591.263	831.202	bord	6136	270940.918	4537573.412	831.921	bord
6034	270973.878	4537590.385	831.211	bord	6137	270939.938	4537573.605	831.964	bord
6035	270973.257	4537589.551	831.239	bord	6138	270938.968	4537573.792	831.977	bord
6036	270972.610	4537588.731	831.146	bord	6139	270937.917	4537573.857	831.995	bord
6037	270971.595	4537587.595	831.151	bord	6140	270936.876	4537573.867	832.028	bord
6038	270970.847	4537586.862	831.161	bord	6141	270935.884	4537573.887	832.052	bord
6039	270970.030	4537586.182	831.200	bord	6142	270934.908	4537573.824	832.081	bord
6040	270969.221	4537585.548	831.199	bord	6143	270933.871	4537573.708	832.097	bord
6041	270968.296	4537584.930	831.231	bord	6144	270932.853	4537573.497	832.114	bord
6042	270967.516	4537584.420	831.269	bord	6145	270931.873	4537573.290	832.145	bord
6043	270966.607	4537583.925	831.284	bord	6146	270930.873	4537573.044	832.151	bord
6044	270965.711	4537583.526	831.314	bord	6147	270930.358	4537572.846	832.174	bord
6045	270964.723	4537583.093	831.331	bord	6148	270929.906	4537572.701	832.189	bord
6046	270963.759	4537582.785	831.383	bord	6149	270928.976	4537572.300	832.233	bord
6047	270962.723	4537582.519	831.469	bord	6150	270928.012	4537571.877	832.261	bord
6048	270961.633	4537582.291	831.499	bord	6151	270927.114	4537571.378	832.258	bord
6049	270960.706	4537582.115	831.516	bord	6152	270926.236	4537570.868	832.278	bord
6050	270959.669	4537582.062	831.469	bord	6153	270915.248	4537563.599	832.295	bord
6051	270958.627	4537582.023	831.474	bord	6154	270917.008	4537564.161	832.419	arq
6052	270957.638	4537582.023	831.585	bord	6155	270914.417	4537563.895	832.127	BC
6053	270956.600	4537582.081	831.570	bord	6156	270914.806	4537561.740	831.980	C
6054	270955.033	4537582.318	831.707	bord	6157	270918.655	4537566.822	832.180	BC
6055	270954.017	4537582.505	831.696	bord	6158	270920.717	4537567.795	832.164	BC
6056	270952.984	4537582.782	831.742	bord	6159	270922.779	4537568.909	832.152	BC
6057	270952.019	4537583.090	831.752	bord	6166	270931.078	4537570.683	832.317	encin
6058	270951.062	4537583.483	831.799	bord	6167	270931.999	4537570.967	832.319	encin
6059	270950.134	4537583.908	831.840	bord	6168	270933.003	4537571.200	832.303	encin
6060	270949.214	4537584.394	831.834	bord	6169	270934.017	4537571.403	832.278	encin
6061	270948.343	4537584.950	831.815	bord	6170	270935.032	4537571.541	832.255	encin
6062	270947.985	4537585.173	831.873	bord	6171	270936.028	4537571.593	832.227	encin
6063	270987.081	4537609.246	831.512	bord	6172	270937.027	4537571.615	832.205	encin
6064	270986.855	4537609.892	831.571	bord	6173	270938.046	4537571.552	832.184	encin
6065	270986.486	4537610.809	831.593	bord	6174	270939.029	4537571.440	832.165	encin
6066	270986.118	4537611.817	831.654	bord	6175	270940.028	4537571.300	832.122	encin
6067	270985.714	4537612.755	831.731	bord	6176	270941.016	4537571.049	832.099	encin
6068	270985.307	4537613.624	831.745	bord	6177	270941.971	4537570.769	832.069	encin
6069	270984.873	4537614.594	831.762	bord	6178	270942.929	4537570.433	832.053	encin
6076	270990.243	4537611.513	831.641	bord	6179	270943.880	4537570.011	832.040	encin
6077	270989.413	4537610.942	831.630	bord	6180	270944.802	4537569.628	832.019	encin
6078	270988.606	4537610.321	831.630	bord	6181	270945.739	4537569.219	831.997	encin
6079	270987.778	4537609.752	831.608	bord	6182	270946.674	4537568.866	831.966	encin
6100	270972.436	4537566.160	831.360	arq	6183	270947.618	4537568.536	831.943	encin
6101	270972.441	4537565.184	831.372	encin	6184	270948.617	4537568.241	831.937	encin
6102	270972.517	4537565.320	831.255	bord	6185	270949.571	4537567.927	831.908	encin
6103	270973.417	4537567.217	831.173	bord	6186	270950.555	4537567.663	831.890	encin
6104	270972.534	4537567.652	831.186	bord	6187	270951.514	4537567.452	831.853	encin
6105	270971.546	4537568.065	831.221	bord	6188	270952.550	4537567.249	831.836	encin
6106	270970.617	4537568.427	831.231	bord	6189	270953.532	4537567.111	831.804	encin
6107	270969.620	4537568.734	831.257	bord	6190	270954.539	4537567.007	831.783	encin
6108	270968.625	4537568.953	831.280	bord	6191	270955.517	4537566.945	831.763	encin
6109	270967.637	4537569.157	831.290	bord	6192	270956.566	4537566.872	831.742	encin
6110	270966.653	4537569.299	831.328	bord	6193	270957.573	4537566.804	831.725	encin
6111	270965.608	4537569.395	831.346	bord	6194	270958.600	4537566.792	831.705	encin
6112	270964.574	4537569.369	831.363	bord	6195	270959.620	4537566.808	831.686	encin
6113	270963.545	4537569.368	831.397	bord	6196	270960.601	4537566.863	831.657	encin
6114	270962.524	4537569.284	831.419	bord	6197	270961.609	4537566.947	831.625	encin
6115	270961.542	4537569.222	831.435	bord	6198	270962.640	4537567.036	831.611	encin
6116	270960.502	4537569.121	831.462	bord	6199	270963.638	4537567.092	831.595	encin
6117	270959.509	4537569.104	831.490	bord	6200	270964.681	4537567.097	831.561	encin

6201	270965.665	4537567.086	831.533	encin	6278	271097.297	4537631.216	826.533	agl
6202	270966.674	4537566.957	831.509	encin	6279	271103.769	4537631.115	826.076	agl
6203	270967.676	4537566.821	831.463	encin	6280	271112.825	4537631.248	825.436	agl
6204	270968.656	4537566.601	831.460	encin	6281	271121.097	4537631.356	824.855	agl
6205	270969.642	4537566.309	831.433	encin	6282	271130.659	4537631.717	824.202	agl
6206	270970.600	4537565.982	831.410	encin	6283	271136.199	4537632.214	823.853	agl
6207	270971.512	4537565.610	831.394	encin	6284	271142.051	4537632.876	823.485	agl
6208	270975.671	4537565.686	830.794	C	6285	271148.914	4537633.688	823.082	agl
6209	270973.187	4537564.436	831.058	C	6286	271156.734	4537634.971	822.614	agl
6210	270973.424	4537563.795	830.739	P	6287	271161.683	4537636.047	822.327	agl
6211	270971.666	4537563.542	830.864	P	6288	271167.296	4537637.240	822.004	agl
6212	270972.188	4537564.513	831.232	C	6289	271173.560	4537638.805	821.665	agl
6213	270969.918	4537565.248	831.383	C	6290	271178.892	4537640.346	821.369	agl
6214	270969.459	4537563.900	830.770	P	6291	271183.505	4537641.754	821.155	agl
6215	270964.860	4537564.422	830.781	P	6292	271187.897	4537643.225	820.954	agl
6216	270964.794	4537566.320	831.589	C	6293	271193.591	4537645.267	820.715	agl
6217	270959.934	4537566.233	831.628	C	6294	271197.085	4537646.657	820.531	agl
6218	270959.395	4537564.776	830.892	P	6295	271201.134	4537648.294	820.417	agl
6219	270955.286	4537565.089	831.003	P	6296	271201.083	4537648.381	820.325	P
6220	270955.594	4537566.468	831.736	C	6297	271204.290	4537649.761	820.221	P
6221	270950.299	4537565.749	831.009	P	6298	271204.199	4537649.719	820.288	agl
6222	270950.829	4537567.103	831.797	C	6299	271208.240	4537651.459	820.162	agl
6223	270946.463	4537566.708	831.098	P	6300	271211.238	4537652.892	820.044	agl
6224	270942.528	4537568.197	831.226	P	6301	271214.605	4537654.568	819.868	agl
6225	270943.093	4537569.607	832.040	C	6302	271217.764	4537656.230	819.717	agl
6226	270940.532	4537568.662	831.334	P	6303	271220.829	4537658.004	819.635	agl
6227	270937.834	4537569.051	831.350	P	6304	271222.909	4537659.246	819.567	agl
6228	270934.158	4537568.444	831.422	P	6305	271224.034	4537660.106	819.500	agl
6229	270933.703	4537566.798	831.426	P	6306	271225.072	4537660.983	819.447	agl
6230	270931.705	4537563.507	831.029	P	6307	271226.094	4537661.961	819.427	agl
6231	270929.291	4537562.738	831.109	P	6308	271226.948	4537663.281	819.415	agl
6232	270927.481	4537564.440	831.253	P	6309	271227.700	4537664.685	819.384	agl
6233	270926.879	4537564.923	831.271	P	6310	271228.609	4537666.470	819.362	agl
6234	270925.254	4537564.230	831.240	P	6311	271229.921	4537669.723	819.258	agl
6235	270920.987	4537562.842	831.305	P	6312	271231.444	4537667.585	819.327	agl
6236	270916.717	4537560.592	831.050	P	6313	271233.160	4537660.495	819.398	agl
6237	270913.909	4537585.750	832.350	bord	6314	271234.001	4537657.305	819.449	agl
6238	270912.191	4537584.584	832.474	bord	6315	271234.150	4537656.769	819.470	bord
6239	270910.458	4537583.463	832.475	bord	6316	271233.498	4537656.313	819.488	bord
6240	270908.800	4537582.334	832.402	bord	6317	271232.642	4537655.700	819.511	bord
6241	270907.122	4537581.258	832.394	bord	6319	271231.047	4537654.503	819.622	bord
6242	270904.995	4537582.078	832.647	arq	6320	271234.189	4537656.728	819.448	bord
6243	270904.797	4537579.641	832.416	bord	6321	271234.639	4537655.780	819.466	bord
6244	270903.108	4537578.499	832.425	bord	6322	271235.066	4537654.866	819.451	bord
6245	270901.281	4537577.244	832.444	bord	6323	271235.520	4537653.919	819.460	bord
6246	270899.804	4537576.231	832.446	bord	6324	271235.692	4537653.573	819.473	bord
6247	270897.231	4537574.445	832.477	bord	6325	271236.060	4537652.689	819.466	bord
6248	270894.325	4537572.421	832.514	bord	6326	271236.125	4537652.549	819.473	bord
6249	270890.990	4537570.110	832.547	bord	6327	271235.521	4537652.347	819.516	bord
6250	270891.793	4537573.324	832.759	arq	6328	271234.946	4537652.272	819.502	bord
6251	270885.174	4537565.979	832.591	bord	6330	271235.874	4537653.581	819.476	agl
6252	270881.904	4537563.590	832.620	bord	6331	271235.615	4537654.215	819.464	agl
6253	270879.414	4537561.792	832.638	bord	6336	271236.583	4537652.384	819.457	agl
6254	270874.456	4537558.205	832.687	bord	6337	271239.341	4537648.447	819.448	agl
6255	270869.540	4537554.488	832.707	bord	6338	271238.517	4537649.491	819.448	agl
6256	270868.018	4537556.363	832.952	arq	6339	271242.718	4537644.771	819.395	agl
6257	270863.612	4537549.867	832.868	bord	6340	271243.884	4537643.487	819.348	agl
6258	270912.061	4537590.369	831.028	P	6341	271243.237	4537643.476	819.387	agl
6259	270894.868	4537580.656	831.077	P	6342	271240.841	4537643.231	819.437	agl
6260	270985.832	4537624.042	831.791	agl	6343	271239.103	4537643.118	819.508	agl
6261	270990.371	4537624.432	831.763	agl	6345	271235.909	4537642.418	819.650	agl
6262	270996.048	4537625.371	831.693	agl	6346	271233.134	4537641.787	819.771	agl
6263	271002.783	4537626.596	831.635	agl	6347	271230.336	4537640.981	819.921	agl
6264	271007.398	4537627.378	831.624	agl	6348	271227.036	4537639.644	820.106	agl
6265	271018.069	4537628.922	831.470	agl	6349	271222.985	4537637.920	820.324	agl
6266	271023.114	4537629.459	831.280	agl	6352	271219.247	4537636.252	820.560	agl
6267	271027.523	4537629.969	831.072	agl	6353	271213.814	4537633.771	820.885	agl
6268	271031.915	4537630.381	830.900	agl	6354	271209.152	4537631.850	821.178	agl
6269	271035.766	4537630.645	830.718	agl	6355	271205.033	4537630.128	821.428	agl
6270	271040.632	4537630.936	830.430	agl	6356	271200.285	4537628.262	821.707	agl
6271	271045.594	4537631.201	830.144	agl	6357	271195.741	4537626.623	821.968	agl
6272	271050.793	4537631.355	829.804	agl	6358	271191.091	4537625.073	822.267	agl
6273	271055.845	4537631.489	829.481	agl	6359	271186.424	4537623.617	822.506	agl
6274	271061.018	4537631.405	829.142	agl	6360	271181.715	4537622.233	822.777	agl
6275	271065.901	4537631.451	828.772	agl	6361	271177.411	4537620.969	823.023	agl
6276	271076.075	4537631.366	828.055	agl	6362	271173.740	4537619.969	823.205	agl
6277	271085.956	4537631.275	827.345	agl	6363	271168.481	4537618.783	823.493	agl

6364	271163.009	4537617.643	823.782	agl	6441	270916.200	4537587.298	832.320	agl
6365	271157.191	4537616.588	824.070	agl	6442	270919.208	4537589.768	832.320	agl
6366	271153.557	4537616.058	824.254	agl	6443	270922.278	4537592.684	832.332	agl
6367	271149.151	4537615.340	824.478	agl	6444	270923.731	4537594.626	832.373	agl
6368	271143.924	4537614.703	824.759	agl	6445	270925.347	4537597.115	832.367	agl
6369	271138.079	4537614.143	825.044	agl	6446	270926.308	4537600.130	832.317	agl
6370	271132.061	4537613.631	825.342	agl	6447	270926.537	4537602.964	832.224	agl
6371	271125.707	4537613.243	825.616	agl	6448	270927.072	4537606.029	832.179	agl
6372	271120.216	4537613.048	825.880	agl	6449	270927.831	4537609.091	832.183	agl
6373	271114.161	4537612.867	826.174	agl	6450	270929.307	4537613.332	832.220	agl
6374	271108.084	4537612.768	826.455	agl	6451	270930.366	4537615.799	832.229	agl
6375	271092.034	4537612.790	827.191	agl	6452	270931.887	4537617.995	832.257	agl
6376	271078.270	4537612.987	827.792	agl	6453	270933.579	4537620.595	832.280	agl
6377	271064.939	4537612.983	828.352	agl	6454	270935.597	4537622.909	832.296	agl
6378	271051.951	4537613.074	828.995	agl	6455	270936.889	4537624.264	832.309	agl
6379	271045.099	4537612.869	829.340	agl	6456	270939.950	4537626.839	832.301	agl
6380	271037.645	4537612.494	829.624	agl	6457	270941.766	4537628.097	832.303	agl
6381	271031.127	4537611.979	829.866	agl	6458	270944.094	4537629.418	832.258	agl
6382	271023.804	4537611.169	830.137	agl	6459	270945.804	4537630.240	832.239	agl
6383	271017.206	4537610.379	830.379	agl	6460	270948.027	4537631.147	832.233	agl
6384	271010.229	4537609.265	830.592	agl	6461	270950.286	4537631.887	832.209	agl
6385	271006.423	4537608.514	830.690	agl	6462	270953.005	4537632.366	832.195	agl
6386	271001.119	4537606.998	830.862	agl	6463	270955.287	4537632.554	832.181	agl
6387	270997.068	4537604.672	830.938	agl	6464	270958.523	4537632.256	832.183	agl
6388	270994.558	4537602.928	831.000	agl	6465	270960.999	4537632.089	832.141	agl
6389	270992.986	4537601.301	831.059	agl	6466	270964.146	4537631.689	832.091	agl
6390	270992.004	4537599.969	831.084	agl	6467	270966.793	4537631.122	832.011	agl
6391	270991.120	4537598.570	831.114	agl	6468	270969.283	4537630.439	831.957	agl
6392	270990.075	4537595.936	831.139	agl	6469	270971.133	4537629.696	831.915	agl
6393	270989.706	4537594.512	831.151	agl	6470	270972.989	4537628.725	831.900	agl
6394	270988.715	4537591.264	831.080	agl	6471	270975.212	4537627.316	831.898	agl
6395	270987.376	4537587.983	831.069	agl	6472	270977.249	4537626.104	831.919	agl
6396	270985.708	4537584.861	831.066	agl	6473	270979.218	4537625.156	831.885	agl
6397	270984.882	4537583.440	831.053	agl	6474	270981.169	4537624.442	831.851	agl
6398	270983.437	4537581.199	831.039	agl	6475	270983.335	4537623.984	831.827	agl
6399	270981.846	4537579.177	831.053	agl					
6400	270980.627	4537578.005	831.061	agl					
6401	270979.037	4537576.471	831.069	agl					
6402	270977.327	4537575.115	831.094	agl					
6403	270974.656	4537573.426	831.141	agl					
6404	270972.270	4537571.944	831.186	agl					
6405	270970.598	4537571.105	831.211	agl					
6406	270968.275	4537570.250	831.252	agl					
6407	270967.062	4537569.753	831.275	agl					
6408	270966.855	4537569.279	831.281	agl					
6409	270972.405	4537566.157	831.372	arq					
6410	270973.612	4537567.428	830.994	cam					
6411	270976.087	4537567.724	830.831	cam					
6412	270978.796	4537566.892	830.716	cam					
6413	270983.473	4537569.291	830.699	cam					
6414	270986.668	4537570.589	830.701	cam					
6415	270993.987	4537572.754	830.905	cam					
6416	270993.003	4537577.316	831.005	cam					
6417	270991.059	4537577.311	830.872	cam					
6418	270990.119	4537577.411	830.835	cam					
6419	270987.426	4537578.941	830.838	cam					
6420	270986.988	4537580.304	830.916	cam					
6421	270986.741	4537581.815	830.961	cam					
6422	270985.928	4537582.000	830.997	cam					
6423	270984.235	4537582.039	831.037	cam					
6424	270976.327	4537596.088	831.371	bord					
6425	270976.581	4537597.108	831.402	bord					
6426	270976.668	4537597.622	831.421	bord					
6427	270976.745	4537598.139	831.450	bord					
6428	270976.792	4537598.597	831.460	bord					
6429	270976.835	4537599.125	831.469	bord					
6430	270976.893	4537599.649	831.494	bord					
6431	270976.879	4537600.158	831.538	bord					
6432	270976.860	4537600.661	831.532	bord					
6433	270976.877	4537601.200	831.560	bord					
6434	270976.815	4537601.748	831.575	bord					
6435	270976.782	4537602.235	831.603	bord					
6436	270976.739	4537602.784	831.627	bord					
6437	270975.062	4537602.346	831.836	ace					
6438	270976.354	4537604.798	831.712	bord					
6439	270975.938	4537606.278	831.752	bord					
6440	270914.382	4537585.918	832.329	agl					



## **ANEJO N° 5**

### **TRAZADO Y REPLANTEO**

## **ANEJO N° 5.- TRAZADO Y REPLANTEO**

### **ÍNDICE**

5.1.- INTRODUCCIÓN

5.2.- DESCRIPCIÓN DE LOS VIALES DE ACCESO A LA PLATAFORMA INTERMODAL

5.3.- DESCRIPCIÓN DE LA CONEXIÓN FERROVIARIA, VÍA MANGO Y PLAYA DE VÍAS.

5.4.- ESQUEMA DE VÍAS Y APARATOS DE VÍA

ANEXO N° 1.-LISTADOS DE TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO

ANEXO N° 2.- ESQUEMA DE VÍAS

## **ANEJO Nº 5.- TRAZADO Y REPLANTEO**

### **5.1.- INTRODUCCIÓN**

En el presente anejo se recoge la definición geométrica tanto en planta como en alzado de los viales de acceso a la Plataforma Intermodal, la conexión férrea con la Línea convencional Salamanca – Fuentes de Oñoro, las vías que componen la Plataforma Intermodal y la vía de mango o manejo de la misma.

Todos estos viales y vías férreas se están incluidos en el “Proyecto de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca”.

### **5.2.- DESCRIPCIÓN DE LOS VIALES DE ACCESO A LA PLATAFORMA INTERMODAL**

Los viales que dan acceso al tráfico rodado a la Plataforma Intermodal Ferroviaria forman parte del ámbito de actuación del “Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca”.

### **5.3.- DESCRIPCIÓN DE LA CONEXIÓN FERROVIARIA, VÍA MANGO Y PLAYA DE VÍAS**

#### **• Conexión ferroviaria con la línea convencional Salamanca – Fuentes de Oñoro**

La conexión ferroviaria de la Plataforma Intermodal con la línea convencional de ferrocarril Salamanca – Fuentes de Oñoro, se realiza en el P.K. 9+092 (JCA 1) de dicha línea mediante un desvío tipo simple tipo C de tangente 0,09 y corazón recto (nomenclatura DS-C-54-318-0,09-CR-I).

- **Playa de vías**

La playa de vías que constituye la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca está formada por las siguientes vías:

- 1) Vía de recepción – expedición 1 (VÍA 2): esta vía conecta directamente con el desvío de conexión con la vía principal (descrito anteriormente) y se adentra en la plataforma intermodal. Tiene una longitud total de 930 m con una longitud útil de 705 m.

En planta comienza con una curva y contracurva de 300 m de radio cada una, seguida de una recta de 72,50 m; después continúa una nueva alineación curva de radio 300 m seguida de una pequeña recta de 25,75 m, para después continuar con dos curvas seguidas de radios 900 m y 350 m las cuales desembocan en una gran recta final de 457,10 m.

El trazado en alzado de esta vía tiene un tramo inicial (67 m) cuya pendiente es la misma que la de la vía principal, es decir 17,40 ‰, para después, mediante un acuerdo vertical de parámetro 3600 conectar con un tramo de pendiente 10,20 ‰ y acabar, tras otro acuerdo vertical de parámetro 6000 en un tramo completamente horizontal (pendiente 0,00 ‰) de 524 m de longitud.

- 2) Vía de recepción – expedición 2 (VÍA 4): esta vía comienza conectando con la anterior en el P.K. 0+131 de aquella (JCA 2) mediante un desvío simple tipo B de tangente 0,11 y corazón recto. Tiene una longitud total de 809 m con una longitud útil de 670 m.

El trazado en planta de esta vía comienza con una pequeña recta de unos escasos 41 metros, para seguidamente continuar con un tramo de transición (clotoide) de parámetro 255 y dos curvas, la

primera de radio 895 m y la segunda de radio 350 m. Tras esta sucesión de alineaciones desemboca en una recta de longitud unos 500 m.

El trazado en alzado comienza con un tramo de pendiente 10,20 ‰ hasta el P.K. 0+182 y tras un acuerdo vertical de parámetro 6000 se convierte en horizontal (pendiente 0,00 ‰) con una longitud de unos 566 m.

- 3) Vía de carga y descarga de graneles/contenedores (VÍA 6): ésta comienza conectando con la anterior vía en el comienzo de la misma (JCA 3) mediante un desvío tipo B igual al descrito antes. Tiene una longitud total de 774,5 m y una longitud útil de 625 m.

El trazado en planta de esta vía comienza con una pequeña recta de unos 22 m que conecta con la vía anterior. Después, tras una curva de radio 300 m le sigue otra pequeña recta que termina en en una curva de radio 450 m, la cual desemboca en una gran recta de 490 m de longitud.

En lo que respecta al trazado en alzado, inicialmente tiene un tramo de unos 150 m con pendiente del 10.20 ‰ y tras un acuerdo vertical de parámetro 6000 aparece un tramo horizontal (pendiente 0,00 ‰) de 564 m de longitud.

- 4) Vía de carga y descarga de graneles – contenedores – 1 (VÍA 8): esta vía comienza conectando con la vía definida anteriormente en el P.K. 0+053,5 de la misma (JCA 4) con desvío tipo B y se adentra en la Plataforma Intermodal con una longitud total de 698 m y una longitud útil de 527 m.

El trazado en planta de esta vía está compuesto por una recta inicial de 166 m (zona donde conecta con la vía anterior) y tras una curva de radio 1000 m aparece la recta final de 474 m de longitud.

En lo que se refiere al trazado en alzado, tiene un pequeño tramo de unos 80 m con pendiente del 10,20 ‰ y tras un acuerdo vertical de parámetro 2500 se convierte en horizontal con una longitud de 591 m.

- 5) Vía de carga y descarga de graneles – contenedores – 2 (Vía 10): ésta comienza conectando con la definida anteriormente en el P.K. 0+000 de la misma (JCA 5) mediante un desvío del mismo tipo que los anteriores (Tipo B de tangente 0,11). Tiene una longitud total de 590 m y una longitud útil de 492 m.

El trazado en planta de esta vía tiene inicialmente un pequeño tramo recto para conectar con el desvío y después continúa con una alineación curva de radio 500 m, para terminar con una recta de 505 m de longitud.

El trazado en alzado es muy simple, pues esta vía se encuentra en su totalidad con pendiente 0,00 ‰.

#### ● **Vía mango o de manejo**

La vía de mango o manejo, como su propio nombre indica, sirve para la manipulación interior de los trenes que se encuentren estacionados en la playa de vías descrita anteriormente (movimientos entre vías, fraccionamiento de trenes, etc..). Esta vía se conecta con la Vía de recepción – expedición -1 en el P.K. 0+126 de la misma mediante un desvío simple tipo C de tangente 0,09 y corazón recto, conjugado del desvío de conexión con la vía principal Salamanca – Fuentes de Oñoro. Tiene una longitud total de 625 m.

En trazado en planta de la misma comienza con una recta a la que le sigue una curva de radio 5000 m y tras continuar con otra recta termina con dos alineaciones curvas de radios 230 m y 500 m, respectivamente.

El trazado en alzado de la misma tiene en su totalidad una pendiente de 10,20 ‰.

#### 5.4.- **ESQUEMA DE VÍAS Y APARATOS DE VÍA**

Los aparatos de vía empleados en el proyecto son desvíos y escapes sencillos.

Para la determinación de la longitud útil de cada vía, se ha considerado la posición del piquete de vía libre a una distancia de 4,00 m sobre la bisectriz del ángulo formado por las caras activas de las vías, medidos a partir del punto donde la separación de éstas es 2,10 m.

Todo esto queda más detallado en el anejo correspondiente a “plataforma y superestructura de vía”

En las siguientes tablas se recoge la tipología de cada aparato de vía y las longitudes útiles de las vías.

<b>SITUACIÓN Y TIPOLOGÍA DE APARATOS DE VÍA</b>		
<b>CONEXIÓN</b>	<b>APARATO DE VÍA</b>	<b>TIPO</b>
1	A1	DS-C-54-318-0,09-CR-I
2	A3	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-D
3	B1	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
4	B3	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
5	B5	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
6	B7	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
7	B9	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
	B11	
8	B13	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
	B15	
9	B17	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-D
	B19	

<b>VÍA</b>	<b>LONGITUD ÚTIL (m)</b>
2	705
4	670
6	625
8	527
10	492



## **ANEXO N° 1**

# **LISTADOS DE TRAZADO EN PLANTA Y EN ALZADO**

**TRAZADO EN PLANTA**















Istram 10.32 08/03/13 10:02:06 865  
 PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
 EJE: 8: Travesía Vía 2 - Vía 4 (Conexión 7)

pagina 1

\*\*\*\*\* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \*\*\*\*\*

DAIO TIPO	LONGITUD	P.K.	X	TANGENCIA	Y	TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	9.793	0.000	271859.350	4537286.766					94.8207	0.9966924	0.0812664
		9.793	271869.110	4537287.561					94.8207		

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
8	0.0000	8	Travesía Vía 2 - Vía 4 (Conexión 7)

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
A.VIA-P+PK	271841.441000	4537285.305000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.110000	0	1003
PK	0.000000	EJE	2	ALI	0						
DS11IB35.apv	L 32.5650	A 17.9680	DS-B3-54-320/230-0.11-CR-I	D	17.9680						
A.VIA-P+PK	271887.021000	4537289.022000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.110000	0	1003
PK	0.000000	EJE	-3	ALI	0						
DS11IB35.apv	L 32.5650	A 17.9680	DS-B3-54-320/230-0.11-CR-I	D	17.9680						



PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
 EJE: 10: Travesía Vía 8 - Vía 10 (Conexión 9)

\*\*\*\*\* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \*\*\*\*\*

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X	TANGENCIA	Y	TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	2.476	0.000	271883.289	4537338.283					108.7703	0.9905257	-0.1373277
		2.476	271885.741	4537337.943					108.7703		

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje	Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
10	0.0000	8	Travesía Vía 8 - Vía 10 (Conexión 9)												
A.VIA-P+PK	271865.491000	4537340.751000					0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.110000	0	1003
PK	0.000000	EJE	6 ALI												
DS11DB35.apv	L 32.5650	A 17.9680	DS-B3-54-320/230-0.11-CR-D				0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.110000	0	1003
A.VIA-P+PK	271903.540000	4537335.476000					0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.110000	0	1003
PK	0.000000	EJE	-5 ALI												
DS11DB35.apv	L 32.5650	A 17.9680	DS-B3-54-320/230-0.11-CR-D				0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.110000	0	1003

**TRAZADO EN ALZADO**

\*\*\*\*\* ESTADO DE RASANTES \*\*\*\*\*

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD ( m )	PARAMETRO (Radio)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN ( m ) ( % )	
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota		
-17.400000	25.912	3600.000	80.000	818.368	0.000	819.760	92.957	818.236	0.023	0.720
-10.200012	61.197	6000.000	375.882	815.350	67.044	818.593	406.481	815.350	0.078	1.020
0.000000					345.284	815.662	930.198	815.350		

\*\*\*\*\* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO \*\*\*\*\*

P.K.	TIPO	PENDIENTE	
		COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	819.760	-17.4000 o/oo
20.000	Pendiente	819.412	-17.4000 o/oo
40.000	Pendiente	819.064	-17.4000 o/oo
60.000	Pendiente	818.716	-17.4000 o/oo
67.044	tg. entrada	818.593	-17.4000 o/oo
80.000	R 3600	818.391	-13.7999 o/oo
92.957	tg. salida	818.236	-10.2000 o/oo
100.000	Pendiente	818.164	-10.2000 o/oo
120.000	Pendiente	817.960	-10.2000 o/oo
140.000	Pendiente	817.756	-10.2000 o/oo
160.000	Pendiente	817.552	-10.2000 o/oo
180.000	Pendiente	817.348	-10.2000 o/oo
200.000	Pendiente	817.144	-10.2000 o/oo
220.000	Pendiente	816.940	-10.2000 o/oo
240.000	Pendiente	816.736	-10.2000 o/oo
260.000	Pendiente	816.532	-10.2000 o/oo
280.000	Pendiente	816.328	-10.2000 o/oo
300.000	Pendiente	816.124	-10.2000 o/oo
320.000	Pendiente	815.920	-10.2000 o/oo
340.000	Pendiente	815.716	-10.2000 o/oo
345.284	tg. entrada	815.662	-10.2000 o/oo
360.000	R 6000	815.530	-7.7471 o/oo
380.000	R 6000	815.408	-4.4136 o/oo
400.000	R 6000	815.354	-1.0802 o/oo
406.481	Punto bajo	815.350	0.0000 o/oo
406.481	tg. salida	815.350	0.0000 o/oo
420.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO \* \* \*  
 \*\*\*\*\*

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
440.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
460.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
480.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
500.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
520.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
540.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
560.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
580.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
600.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
620.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
640.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
660.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
680.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
700.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
720.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
740.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
760.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
780.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
800.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
820.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
840.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
860.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
880.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
900.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
920.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
930.198	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo

\*\*\*\*\* ESTADO DE RASANTES \*\*\*\*\*

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD ( m )	PARAMETRO (Radio)	V E R T I C E p.k. cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k. cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k. cota	BISECT. DIF.PEN ( m ) ( % )
-10.204705	61.225	6000.000	212.647 815.350	0.000 817.520	243.260 815.350	0.078 1.020
0.000000				182.035 815.662	809.009 815.350	

\*\*\*\*\* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO \*\*\*\*\*

P. K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	817.520	-10.2047 o/oo
20.000	Pendiente	817.316	-10.2047 o/oo
40.000	Pendiente	817.112	-10.2047 o/oo
60.000	Pendiente	816.908	-10.2047 o/oo
80.000	Pendiente	816.704	-10.2047 o/oo
100.000	Pendiente	816.500	-10.2047 o/oo
120.000	Pendiente	816.295	-10.2047 o/oo
140.000	Pendiente	816.091	-10.2047 o/oo
160.000	Pendiente	815.887	-10.2047 o/oo
180.000	Pendiente	815.683	-10.2047 o/oo
182.035	tg. entrada	815.662	-10.2047 o/oo
200.000	R 6000	815.506	-7.2102 o/oo
220.000	R 6000	815.395	-3.8767 o/oo
240.000	R 6000	815.351	-0.5434 o/oo
243.260	Punto bajo	815.350	0.0000 o/oo
243.260	tg. salida	815.350	0.0000 o/oo
260.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
280.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
300.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
320.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
340.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
360.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
380.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
400.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
420.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
440.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
460.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
480.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO \* \* \*  
 \*\*\*\*\*

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
500.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
520.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
540.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
560.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
580.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
600.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
620.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
640.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
660.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
680.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
700.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
720.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
740.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
760.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
780.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
800.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
809.009	Horizontal	815.350	0.0000 0/00



PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
 EJE: 4: Vía 6 (Carga y descarga de graneles/contenedores)

\*\*\*\*\* ESTADO DE RASANTES \*\*\*\*\*

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD ( m )	PARAMETRO (Radio)	V E R T I C E p.k. cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k. cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k. cota	BISECT. DIF.PEN ( m ) ( % )
-10.205784	61.232	6000.000	179.800 815.350	0.000 817.185	210.417 815.350	0.078 1.021
0.000000				149.185 815.662	774.475 815.350	

\*\*\*\*\* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO \*\*\*\*\*

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	817.185	-10.2058 o/oo
20.000	Pendiente	816.981	-10.2058 o/oo
40.000	Pendiente	816.777	-10.2058 o/oo
60.000	Pendiente	816.573	-10.2058 o/oo
80.000	Pendiente	816.369	-10.2058 o/oo
100.000	Pendiente	816.164	-10.2058 o/oo
120.000	Pendiente	815.960	-10.2058 o/oo
140.000	Pendiente	815.756	-10.2058 o/oo
149.185	tg. entrada	815.662	-10.2058 o/oo
160.000	R 6000	815.562	-8.4031 o/oo
180.000	R 6000	815.427	-5.0695 o/oo
200.000	R 6000	815.359	-1.7361 o/oo
210.417	Punto bajo	815.350	0.0000 o/oo
210.417	tg. salida	815.350	0.0000 o/oo
220.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
240.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
260.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
280.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
300.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
320.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
340.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
360.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
380.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
400.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
420.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
440.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
460.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo

\*\*\*\*\* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO \*\*\*\*\*

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
480.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
500.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
520.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
540.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
560.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
580.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
600.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
620.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
640.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
660.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
680.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
700.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
720.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
740.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
760.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
774.475	Horizontal	815.350	0.0000 0/00

\*\*\*\*\* ESTADO DE RASANTES \*\*\*\*\*

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD ( m )	PARAMETRO (Radio)	V E R T I C E p.k. cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k. cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k. cota	BISECT. DIF.PEN ( m ) ( % )
-10.208222	25.519	2500.000	93.650 815.350	80.891 815.480	106.410 815.350	0.033 1.021
0.000000				0.000 816.306	697.750 815.350	

\*\*\*\*\* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO \*\*\*\*\*

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	816.306	-10.2082 o/oo
20.000	Pendiente	816.102	-10.2082 o/oo
40.000	Pendiente	815.898	-10.2082 o/oo
60.000	Pendiente	815.694	-10.2082 o/oo
80.000	Pendiente	815.489	-10.2082 o/oo
80.891	tg. entrada	815.480	-10.2082 o/oo
100.000	R 2500	815.358	-2.5640 o/oo
106.410	Punto bajo	815.350	0.0000 o/oo
106.410	tg. salida	815.350	0.0000 o/oo
120.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
140.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
160.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
180.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
200.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
220.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
240.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
260.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
280.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
300.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
320.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
340.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
360.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
380.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
400.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
420.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
440.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
460.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
480.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
500.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
520.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO \* \* \*  
 \*\*\*\*\*

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
540.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
560.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
580.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
600.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
620.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
640.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
660.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
680.000	Horizontal	815.350	0.0000 0/00
697.750	Horizontal	815.350	0.0000 0/00

\*\*\*\*\* ESTADO DE RASANTES \*\*\*\*\*

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD ( m )	PARAMETRO ( kv )	V E R T I C E p.k. cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k. cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k. cota	BISECT. DIF.PEN ( m ) ( % )
0.000000			0.000	815.350	590.581	815.350

\*\*\*\*\* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO \*\*\*\*\*

P. K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
20.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
40.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
60.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
80.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
100.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
120.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
140.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
160.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
180.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
200.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
220.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
240.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
260.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
280.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
300.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
320.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
340.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
360.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
380.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
400.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
420.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
440.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
460.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
480.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
500.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
520.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
540.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
560.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
580.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
590.581	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo

\*\*\*\*\* ESTADO DE RASANTES \*\*\*\*\*

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD ( m )	PARAMETRO ( kv )	V E R T I C E p.k. cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k. cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k. cota	BISECT. DIF.PEN ( m ) ( % )
10.200000			0.000 818.232		624.111 824.598	

\*\*\*\*\* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO \*\*\*\*\*

P. K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	818.232	10.2000 o/oo
20.000	Rampa	818.436	10.2000 o/oo
40.000	Rampa	818.640	10.2000 o/oo
60.000	Rampa	818.844	10.2000 o/oo
80.000	Rampa	819.048	10.2000 o/oo
100.000	Rampa	819.252	10.2000 o/oo
120.000	Rampa	819.456	10.2000 o/oo
140.000	Rampa	819.660	10.2000 o/oo
160.000	Rampa	819.864	10.2000 o/oo
180.000	Rampa	820.068	10.2000 o/oo
200.000	Rampa	820.272	10.2000 o/oo
220.000	Rampa	820.476	10.2000 o/oo
240.000	Rampa	820.680	10.2000 o/oo
260.000	Rampa	820.884	10.2000 o/oo
280.000	Rampa	821.088	10.2000 o/oo
300.000	Rampa	821.292	10.2000 o/oo
320.000	Rampa	821.496	10.2000 o/oo
340.000	Rampa	821.700	10.2000 o/oo
360.000	Rampa	821.904	10.2000 o/oo
380.000	Rampa	822.108	10.2000 o/oo
400.000	Rampa	822.312	10.2000 o/oo
420.000	Rampa	822.516	10.2000 o/oo
440.000	Rampa	822.720	10.2000 o/oo
460.000	Rampa	822.924	10.2000 o/oo
480.000	Rampa	823.128	10.2000 o/oo
500.000	Rampa	823.332	10.2000 o/oo
520.000	Rampa	823.536	10.2000 o/oo
540.000	Rampa	823.740	10.2000 o/oo
560.000	Rampa	823.944	10.2000 o/oo
580.000	Rampa	824.148	10.2000 o/oo
600.000	Rampa	824.352	10.2000 o/oo
620.000	Rampa	824.556	10.2000 o/oo
624.111	Rampa	824.598	10.2000 o/oo

Istram 10.32 01/02/13 11:45:06 865  
 PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
 EJE: 8: Travesía Vía 2 - Vía 4 (Conexión 7)

\*\*\*\*\* ESTADO DE RASANTES \*\*\*\*\*

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD ( m )	PARAMETRO ( kv )	VERTICE p.k. cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k. cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k. cota	BISECT. DIF.PEN ( m ) ( % )
0.000000			0.000 815.350		9.793 815.350	

\*\*\*\*\* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO \*\*\*\*\*

P.K.	TIPO	COVA	PENDIENTE
0.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
9.793	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
 EJE: 9: Travesía Vía 4 - Vía 6 (Conexión - 8)

\*\*\*\*\* ESTADO DE RASANTES \*\*\*\*\*

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD ( m )	PARAMETRO ( kv )	VERTICE p.k. cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k. cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k. cota	BISECT. DIF.PEN ( m ) ( % )
0.000000			0.000 815.350			9.793 815.350

\*\*\*\*\* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO \*\*\*\*\*

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
9.793	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo



Istram 10.32 08/03/13 12:38:18 865  
 PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
 EJE: 10: Travesia Via 8 - Via 10 (Conexión 9)

\*\*\*\*\* ESTADO DE RASANTES \*\*\*\*\*

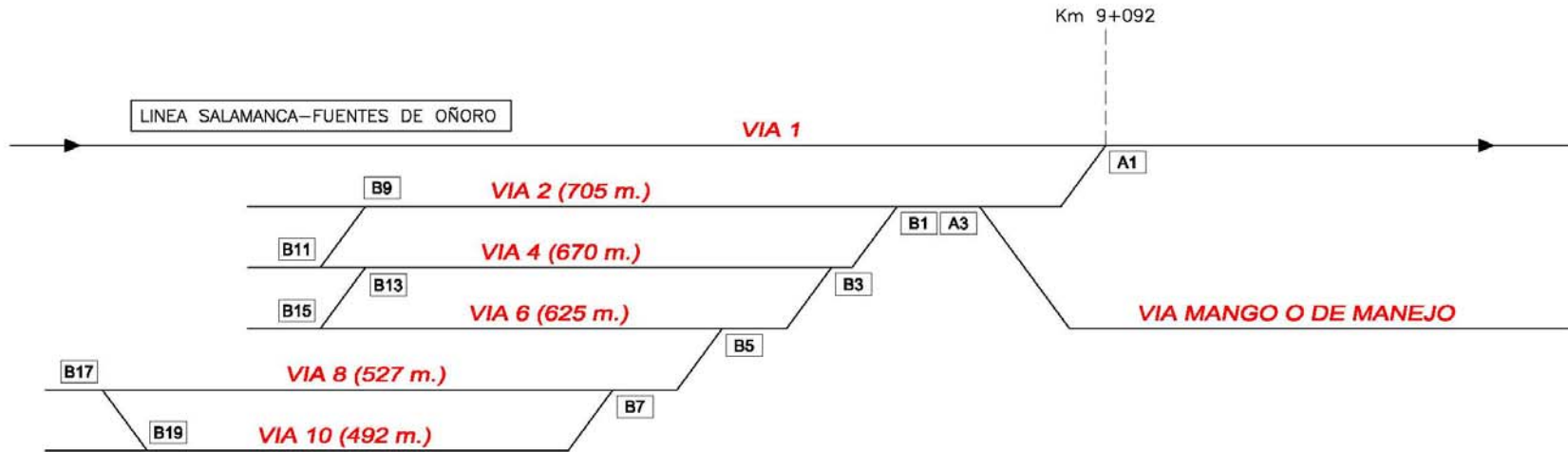
PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD ( m )	PARAMETRO ( kv )	V E R T I C E p.k. cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k. cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k. cota	BISECT. DIF.PEN ( m ) ( % )
0.000000			0.000	815.350	2.476	815.350

\*\*\*\*\* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO \*\*\*\*\*

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
2.476	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo

**ANEXO N° 2**  
**ESQUEMA DE VÍAS**

## ESQUEMA DE VIAS, LONGITUDES UTILES Y DESVIOS



- VIA 1— FFCC. SALAMANCA-FUENTES DE OÑORO
- VIA 2— VIA DE RECEPCION EXPEDICION-1
- VIA 4— VIA DE RECEPCION EXPEDICION-2
- VIA 6— VIA DE CARGA Y DESCARGA DE GRANELES-CONTENEDORES
- VIA 8— VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1
- VIA 10— VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2
- ▶ SENTIDO DE CIRCULACION

**ANEJO N° 6**

**RED VIARIA**

## **ANEJO N° 6.- RED VIARIA**

### **ÍNDICE**

#### **6.1.- INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA**

6.1.1.- Introducción

6.1.2.- Metodología

#### **6.2.- CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO**

#### **6.3.- EXPLANADAS**

6.3.1.- Viales de acceso a la plataforma

6.3.2.- Área intermodal ferrocarril - carretera

#### **6.4.- SECCIONES DE FIRME ADOPTADAS**

6.4.1.- Viales de acceso a la plataforma

6.4.2.- Área intermodal ferrocarril - carretera

## **ANEJO Nº 6.- RED VIARIA**

### **6.1.- INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA**

#### **6.1.1.- Introducción**

En el presente anejo será objeto de dimensionamiento el firme de la zona del Área Intermodal ferrocarril – carretera, donde se colocarán los trenes para descargar las mercancías e incorporarlas a los camiones. En esta zona también operará la maquinaria de explotación de la Plataforma Intermodal (principalmente las Reach Staker).

Los viales de acceso rodado a la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca, viales que también darán acceso al sector Peña Alta del P.G.O.U. de Salamanca, sector que alberga dicha plataforma logística han sido dimensionados en el “Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca”.

#### **6.1.2.- Metodología**

El dimensionamiento de las secciones de firme de los viales descritos en el punto anterior, se efectúa en base a las “Recomendaciones de proyecto y construcción de firmes y pavimentos” de la Junta de Castilla y León.

Los factores de dimensionamiento a considerar para la obtención de la sección de firme, son el tipo de explanada y la categoría de tráfico pesado.

### **6.2.- CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO**

En este punto se va a llevar a cabo la determinación de la categoría de tráfico

pesado en función de la cantidad de los vehículos de este tipo que entran y salen de la Plataforma Intermodal Ferroviaria.

#### 6.2.1.- Tráfico generado por la Plataforma Intermodal Ferroviaria

Los parámetros de explotación de la Plataforma Intermodal Ferroviaria (presentados en el Anejo nº 4.- Plan Operativo, del Anteproyecto de la Plataforma) son los siguientes:

#### CONTENEDORES

- AÑO 1: 52 trenes/año (1 tren por semana)
- AÑO 10: 234 trenes/año (4 trenes por semana)
- AÑO 15: 377 trenes/año (7 trenes por semana)
- AÑO 20: 607 trenes/año (12 trenes por semana)
- AÑO 30: 1.575 trenes/año (30 trenes por semana)
- AÑO 35: 2.536 trenes/año (49 trenes por semana)

Tomando como dato para el dimensionamiento el número de trenes que llegan en el año 20, y suponiendo que estos trenes transporten alrededor de 40 vagones (con contenedores o TEU's), rondando longitudes totales del convoy de 750 m, se tiene:

$$\frac{12 \text{trenes}}{6 \text{díaslab}} = 2 \text{trenes/día}$$

Con 2 trenes/día, suponiendo que uno es de graneles y uno de contenedores, se tienen:

- 40 contenedores que llegan en un convoy y que deberán ser

transportados por vehículos pesados.

- 650 Tn de graneles (esta cifra se calcula tomando las toneladas de graneles que llegan en el año 20 según el plan de explotación, 202.381 Tn, y dividiéndolas entre los días laborables de un año): suponiendo camiones que circulen con 25 Tn, se necesitarían 26 camiones al día, suponiendo que la capacidad operativa de la Plataforma pueda sacar ese volumen de granel en un día.

#### **6.2.2.- Tráfico generado por el Sector Industrial “Peña Alta”**

Según el Anejo nº 4.- Estudio de Tráfico del “Proyecto de trazado: Desdoblamiento de la N-620. Tramo: Buenos Aires – Límite T.M. de Salamanca”, elaborado por el Ayuntamiento de Salamanca en el año 2009, el sector industrial “Peña Alta” genera debido a su actividad un volumen de tráfico pesado de 142 vehículos pesados al día, lo que se corresponde con 71 veh.pes/día y carril.

#### **6.2.3.- Categoría de tráfico pesado**

De los datos anteriores se concluyen las siguientes categorías de tráfico pesado:

- Conexión con la carretera N-620 y Glorieta: en estos viales inciden el total de los vehículos pesados calculados, lo que supone 137 veh.pes/día y carril, que se corresponde con una categoría de tráfico pesado **T31 (de 100 a 200 vehículos pesados al día)**.
- Acceso a la plataforma y plataforma intermodal ferroviaria: por estos viales sólo pasarán los vehículos que accedan a la propia plataforma. Esta cantidad supone 66 veh.pes/día y carril, lo que se traduce en una



categoría de tráfico **T32 (de 50 a 100 vehículos pesados al día)**.

### 6.3.- **EXPLANADA**

#### 6.3.1.- **Viales de acceso a la plataforma**

La explanada para conformar los viales de acceso a la plataforma ha sido estudiada en el “Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca”, dado que los mismos se ejecutan dentro del alcance del referido proyecto.

#### 6.3.2.- **Área intermodal ferrocarril – carretera**

En esta zona coexistirá la circulación de vehículos ferroviarios, vehículos pesados de tráfico rodado y vehículos para la explotación de la Plataforma Intermodal (tipo Reach Stacker). La totalidad de la misma estará situada en terraplén, y dado que las tierras de aportación serán de suelo adecuado, se podría conseguir una explanada tipo E1 con la sola presencia de 1,00 metros como mínimo de este tipo de suelo en la coronación del terraplén. Pero, debido a la máxima exigencia en cuanto a la presencia de altas cargas en esta zona y para estar en consonancia con lo definido en el Anejo nº 7.- Plataforma y superestructura de vía, se diseñará una explanada tipo E3, de tal manera que para conseguirla sobre suelo adecuado se procederá a la estabilización de una capa complementaria S-EST 3 (resistencia a compresión a 7 días  $\geq 1,50$  MPa y contenido de cemento  $\geq 3\%$ ) de 30 cm formada por suelo adecuado en la coronación del terraplén.

Gran parte de esta explanada se ejecuta dentro del alcance de las obras correspondientes al “Proyecto de Urbanización del Sector de Peña Alta del PGOU de Salamanca” (actualmente en ejecución), ya que en las mismas existe un excedente de tierras procedentes de los desmontes que son necesarios realizar.

Corresponde al ámbito del presente proyecto la ejecución del terraplén de la explanada que se encuentra en la zona sureste de la plataforma, junto a los muros de contención que son necesarios disponer para poder salvar el curso de una vía pecuaria que discurre por esa zona. La totalidad de la capa de 30 cm de S-EST3 prevista, también se ejecuta en el ámbito del presente proyecto.

En esta zona (según se refleja en las calicatas nº 1, 2, 3, 4, 5 y 6) el espesor de tierra vegetal se sitúa entorno a los 30 cm.

#### **6.4.- SECCIÓN DE FIRME ADOPTADA**

##### **6.4.1.- Viales de acceso a la plataforma**

La sección tipo de los viales de acceso a la plataforma ha sido estudiada en el “Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca”, dado que los mismos se ejecutan dentro del alcance del referido proyecto.

##### **6.4.2.- Área intermodal ferrocarril - carretera**

En esta zona de tráfico mixto, partiendo de una explanada tipo E3 y para el tráfico T32, se va plantear el diseño de una sección de firme rígida, que se corresponde según los parámetros de cálculo anteriores con la sección 3234 de la Norma 6.1.- IC “Secciones de firme” del Ministerio de Fomento y con la 323-4 de las Recomendaciones de Proyecto y Construcción de Firmes y Pavimentos de la Junta de Castilla y León, con un espesor de 21 cm de hormigón HP-4. Haciendo la misma equivalencia que el punto anterior, se aumentan 2 cm para sustituirlo por HP-3,5, pero en este caso ante las intensas solicitaciones a las que se puede someter el firme (cargas, giros en radios reducidos, ...) se opta por subir 2 cm más y colocar barras de acero corrugado Ø 12 cada 30 cm, dispuestas tanto longitudinalmente

como transversalmente. Por lo tanto, quedaría la siguiente sección de firme para esta zona:

- Firme de hormigón HA-25 de 25 cm de espesor con barras de acero corrugado Ø 12 cada 30 cm formando una malla.

## **ANEJO N° 7**

# **PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA DE VÍA**

# **ANEJO N°7.- PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA DE VÍA**

## **ÍNDICE**

7.1.- INTRODUCCIÓN

7.2.- PLATAFORMA

7.2.1.- Explanada existente

7.2.2.- Plataforma

7.3.- SUPERESTRUCTURA DE VÍA SOBRE BALASTO

7.4.- VÍA EN PLACA CON CARRIL EMBEBIDO

## **ANEJO N° 7.- PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA DE VÍA**

### **7.1.- INTRODUCCIÓN**

En el presente anejo se van a justificar y describir las características de la superestructura proyectada.

Se consideran como componentes de la superestructura de vía de una línea de ferrocarril los siguientes elementos, situados encima de la capa de forma:

- Sub-balasto y balasto
- Traviesas
- Carriles
- Aparatos de vía

En el presente proyecto se han planteado dos tipologías bien diferenciadas de superestructura, las cuales se dimensionan en el presente anejo:

- Vía sobre balasto: sección flexible utilizada en todas las vías de la Plataforma Intermodal Ferroviaria excepto en las vías de carga y descarga de contenedores.
- Vía en placa: sección rígida utilizada para la superestructura en el tramo de acceso rodado a la playa de carga, donde se encuentran ubicadas las vías de carga y descarga de contenedores.

Para la elección de los distintos elementos constitutivos de la superestructura, así como la determinación de los parámetros básicos empleados en el diseño y cálculo de la misma y las distintas características y especificaciones técnicas para los materiales y su puesta en obra, se recurre a lo establecido en las

actuales normas vigentes de ferrocarriles, entre las que se encuentran las siguientes:

- N.R.V.0-2-0.0 Parámetros geométricos.
- N.R.V.2-0-2.0 Geometría de la vía. Secciones en desmontes y explanaciones.
- N.R.V.2-1-0.0 Obras de tierra. Calidad de la Plataforma.
- N.R.V.2-1-0.1 Obras de tierra. Capas de asiento Ferroviarias.
- N.R.V.2-1-0.2 Obras de tierra. Características de las capas de asiento ferroviarias.
- N.R.V.3-0-0.0 Barras elementales.
- N.R.V.3-0-1.0 Barras largas
- N.R.V.3-1-1.0 Traviesas de hormigón armado
- N.R.V.3-3-2.0 Uniones por soldadura
- N.R.V.3-3-2.1 Soldaduras aluminotérmicas
- N.R.V.3-4-0.0 Características determinativas de la calidad del balasto
- N.R.V.3-4-1.0 Dimensionado de la banquetta
- N.R.V.7-1-0.0 Secuencia de los trabajos de construcción de una línea
- N.R.V.7-1-0.1 Replanteo de la vía
- N.R.V.7-1-0.3 Vía. Montaje de la vía.
- N.R.V.7-1-0.5 Recepción de la vía
- N.R.V.7-1-3.1 Instalación de la vía
- N.R.V.7-3-0.0/2 Geometría de la vía
- N.R.V.2-3-1.0 Apretado de las sujeciones
- N.R.V.7-3-5.0 Peralte, alabeo y estabilidad de las traviesas
- N.R.V. 7-3-5.5 Nivelación longitudinal
- N.R.V.7-3-8.0 Estado de los materiales de vía
- UIC 719 R. Obras de tierra y capas de asiento ferroviarias.

## 7.2.- PLATAFORMA

### 7.2.1.- Explanada existente

La explanada ferroviaria, constituida por el terreno donde apoya la capa de forma y las capas suprayacentes, se verá condicionada por la composición y características geotécnicas del suelo que la forma y las condiciones hidrogeológicas del terreno donde ésta apoya. Para clasificar los suelos de formación de la explanada ferroviaria se utiliza la tabla de Clasificación de suelos según UIC, que a continuación se adjunta:

**TABLA 1.- CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN UIC**

CLASIFICACIÓN DE SUELOS	CLASE
0-1 Suelos con materia orgánica 0-2 Suelos finos (más del 15%), hinchados, húmedos o no compactables (sin posibilidad de utilizar ligantes). 0-3 Suelos tixotrópicos. 0-4 Materiales solubles 0-5 Materiales contaminantes (p.e. residuos industriales) 0-6 Suelos mixtos <<minerales-orgánicos>> <sup>2</sup>	$QS_0$
1-1 Suelos con más del 40% de finos 1-2 Rocas evolutivas. Por ejemplo: - Yesos de $p < 1,7 \text{ t/m}^3$ y friables. - Margas. - Esquistos alterados.	$QS_1$
1-3 Suelos con finos entre el 16% y el 40% 1-4 Rocas evolutivas. Por ejemplo: - Yesos de $p < 1,7 \text{ t/m}^3$ - Esquistos no alterados 1-5 Rocas blandas. Por ejemplo: DEVAL seco $< 6$ y los ÁNGELES $> 33$	$QS_1^1$
2-1 Suelos con finos entre el 5% y 15% 2-2 Arenas con menos del 5% de finos y uniformes 2-3 Rocas medianamente duras. Por ejemplo: si $6 \leq \text{DEVAL seco} < 9$ y $33 \geq \text{LOS ÁNGELES} > 30$	$QS_2^2$
3-1 Suelos con menos del 5% de finos <sup>1</sup> 3-2 Rocas duras. Por ejemplo: si $\text{DEVAL seco} \geq 9$ y $\text{LOS ÁNGELES} \leq 30$	$QS_3$
1. Estos suelos pueden ser de calidad $QS_2$ si se sabe que las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas son buenas. 2. Estos suelos pueden ser de calidad $QS_3$ en las mismas condiciones que el punto 1.	



La explanada ferroviaria se va a elaborar mediante la aportación del material extraído de la explanación del sector Peña Alta (situado al norte de la Plataforma Intermodal Ferroviaria), extendiendo y compactando las tierras extraídas en la zona donde va ubicada la Plataforma, hasta la cota de ubicación de la capa de forma.

El tipo de material que se extraerá del sector Peña Alta, viene recogido en el Anejo nº 3.- Estudio geológico y geotécnico del presente proyecto de construcción, tratándose en su mayoría de un suelo adecuado compuesto por pizarras de tonos gris – azuladas relativamente frescas y con un grado de meteorización relativamente bajo.

Según la Tabla 1 reflejada anteriormente, los suelos descritos se pueden incluir dentro de la categoría  $QS_1$ , no pudiendo clasificarse como  $QS_2$  por la existencia del regato de Cantimporras, el cual atraviesa la zona donde va ubicada la plataforma de oeste a este, lo que hace que no se produzcan unas buenas condiciones hidrológicas e hidrogeológicas.

#### 7.2.2.- **Plataforma**

La plataforma tiene como función proporcionar apoyo a la capa de asiento, a la vía y a los dispositivos destinados a controlar el movimiento de los trenes para que la explotación pueda realizarse eficazmente.

El diseño de la plataforma dependerá de la clasificación de los suelos que la formen y del tipo de tráfico.

En este caso estará formada por suelos de aportación, constituyendo un terraplén, excepto en el caso de la vía mango o de manejo, en la que estará formada por el propio terreno al desarrollarse la totalidad de esta vía en desmonte.

La plataforma debe quedar rematada por una capa de terminación, llamada también capa de forma, provista de pendientes transversales para la evacuación de las aguas pluviales.

En los desmontes, la capa de forma se obtiene por compactación del fondo de la excavación, cuando los suelos son adecuados, como es el caso que nos ocupa.

En función de la calidad del suelo que constituye la capa de forma y del espesor de ésta, se distinguen las siguientes clases de plataforma:

- P1: plataforma de mala capacidad portante ( $CBR \leq 5$ )
- P2: plataforma de capacidad portante media ( $5 < CBR \leq 20$ )
- P3: plataforma de capacidad portante buena ( $CBR > 20$ )

El espesor de la capa de forma en los terraplenes se determinará mediante la siguiente tabla:

CALIDAD DEL SUELO SOPORTE	CAPA DE FORMA PARA OBTENER LA CLASE DE CAPACIDAD DE CARGA DE LA PLATAFORMA, QUE MARCA ESTE CUADRO		CLASE DE CAPACIDAD DE CARGA DE LA PLATAFORMA
	CALIDAD DEL SUELO	ESPESOR MÍNIMO EN METROS	
Q 51	Q 51	—	P. 1
	SUELO FINO TRATADO CON LISANTES	0.30	P. 2
	Q 52	0.55	P. 2
	Q 53	0.40	P. 2
Q 52	Q 52	—	P. 2
	Q 53	0.40	P. 3
Q 53	Q 53	—	P. 3

Así, para un suelo soporte de la clase  $QS_1$ , utilizando como espesor para la

capa de forma 60 cm de suelo seleccionado (Clase  $QS_3$ ), se puede obtener una plataforma de capacidad portante buena del tipo P3 con  $CBR > 20$ .

También, con la tabla que a continuación se presenta, se llegaría al mismo punto, 60 cm de suelo clase  $QS_3$  sobre suelo de clase  $QS_1$ , constituyen una plataforma de capacidad portante buena del tipo P3.

N.R.V. 2-1-0.1.

CLASE DE CAPACIDAD DE CARGA DE LA PLATAFORMA	CLASE DE CALIDAD DEL SUELO SOPORTE		
	QS1 SUELO MALO	QS2 SUELO MEDIO	QS3 SUELO BUENO
<b>P1</b> PLATAFORMA MALA		—	—
<b>P2</b> PLATAFORMA MEDA			—
<b>P3</b> PLATAFORMA BUENA			

### 7.3.- SUPERESTRUCTURA DE VÍA SOBRE BALASTO

Se considera superestructura ferroviaria a los elementos empleados para transmitir las cargas del tráfico ferroviario a la plataforma base.

Es conveniente contemplar una serie de consideraciones generales de

interacción entre la superestructura y la capa de forma de la plataforma sobre la que ésta apoya.

La vía está sometida a acciones verticales y horizontales provocadas por la circulación de los trenes. Teóricamente sólo debería soportar esfuerzos verticales procedentes del peso de los vehículos y los transversales debidos a la fuerza centrífuga que éstos ejercen en las alineaciones curvas. En la práctica, tales esfuerzos quedan aumentados por diferentes causas, entre las que se encuentran el juego de la vía, el ángulo de ataque de la rueda al carril, el deslizamiento de la llantas de las ruedas de los vehículos sobre los carriles, los rozamientos y acciones de las pestañas de las ruedas sobre dichos carriles, etc.

Los objetivos primordiales de los diferentes elementos que constituyen la superestructura de la vía son:

- En primer lugar, servir de guía a los trenes durante su desplazamiento.
- En segundo, transmitir las cargas estáticas y dinámicas que soportan las ruedas a la plataforma, a través del conjunto de sus componentes.

Junto a estas dos funciones principales, debe cumplir con otras de muy diferente índole, como las relacionadas fundamentalmente con las instalaciones de seguridad (e incluso en un futuro cuando se electrifique la línea para servir como vehículo para el retorno de la corriente eléctrica).

Los componentes de la superestructura de vía son principalmente los siguientes elementos, situados encima de la capa de forma:

- Subbalasto y balasto (capa de asiento).

- Traviesas
- Carriles
- Aparatos de vía

A lo largo de los siguientes apartados se describirán las características de los componentes de la superestructura de vía a disponer en el presente Proyecto.

### 7.3.1.- **Capa de asiento**

La capa de asiento se dispone entre las traviesas y la plataforma para asegurar el buen comportamiento de la vía férrea bajo el punto de vista de su rigidez, alineación, nivelación y drenaje. Está compuesta por una subbase y una banqueta de balasto, de modo que la primera constituye una capa de adaptación entre la plataforma y la banqueta de balasto.

Se establecerá el espesor necesario de la capa de asiento en función de:

- Las características de los suelos que integran la plataforma (calidad de la plataforma).
- El tipo de tráfico soportado.
- Los condicionantes climáticos debidos a la ubicación de la plataforma
- El tipo de traviesa
- La carga máxima por eje
- La velocidad máxima de la circulación

El dimensionamiento de la capa de asiento que compone el paquete ferroviario de la sección proyectada se ha efectuado de acuerdo con las especificaciones contenidas en la UIC-719R y la normativa NRV 2-1-0.1 Capas de asiento ferroviarias.

La estructura y el espesor de estas capas han sido determinadas en el Catálogo de Secciones Estructurales (Tabla 2), basándose en diferentes tipos de plataforma, definidas por su CBR y el tráfico bruto que ha de soportar la vía.

**CATALOGO DE SECCIONES ESTRUCTURALES**

TIPO DE CAPAS		TIPOS DE TRAFICO TBR / DIA		
PLATAFORMA	MATERIAL DE CORONACION	$T_1 \leq 15 \cdot 10^3$	$15 \cdot 10^3 < T_2 \leq 25 \cdot 10^3$	$25 \cdot 10^3 < T_3$
E <sub>1</sub> CBR ≤ 5	SUELO-CEMENTO	$\begin{matrix} 40 \\ 35 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 30 \\ 40 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 40 \\ 40 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 40 \\ 40 \end{matrix}$
	$\frac{CBR > 20}{10 < CBR \leq 20}$	$\begin{matrix} 40 \\ 40 \\ 20 \end{matrix}$	*	*
E <sub>2</sub> 5 < CBR ≤ 10	SUELO-CEMENTO	$\begin{matrix} 30 \\ 20 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 35 \\ 15 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 30 \\ 25 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 35 \\ 20 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 35 \\ 25 \end{matrix}$
	10 < CBR ≤ 20	$\begin{matrix} 40 \\ 60 \end{matrix}$	*	*
	CBR > 20	$\begin{matrix} 25 \\ 35 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 30 \\ 30 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 20 \\ 40 \end{matrix}$	**	$\begin{matrix} 30 \\ 40 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 40 \\ 30 \end{matrix}$
E <sub>3</sub> 10 < CBR ≤ 20	10 < CBR ≤ 20	$\begin{matrix} 40 \\ - \end{matrix}$	*	*
	CBR > 20	$\begin{matrix} 25 \\ 20 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 30 \\ 20 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 25 \\ 30 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 20 \\ 40 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 35 \\ 20 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 30 \\ 30 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 25 \\ 40 \end{matrix}$
E <sub>4</sub> CBR > 20	CBR > 20	$\begin{matrix} 20 \\ - \end{matrix}$	$\begin{matrix} 20 \\ - \end{matrix}$	$\begin{matrix} 25 \\ - \end{matrix}$

\* NO SON POSIBLES LAS SOLUCIONES CON EL TIPO DE CORONACION QUE SE INDICA.  
 \*\* LA SOLUCION PODRA SER CUALQUIERA DE LAS INDICADAS EN LOS TRAFICOS CONTIGUOS DEPENDIENDO DEL AJUSTE DEL MISMO.

Por lo tanto, tomando una plataforma tipo E3 (10 < CBR ≤ 20), con un CBR > 20

en la capa de coronación (capa de forma) y un tráfico T2 (entre 15.000 y 25.000 Tn brutas remolcadas por día) se tiene la siguiente sección de la capa de asiento:

- Espesor de la capa de subbalasto: 30 cm
- Espesor de la capa de balasto: 25 cm

#### 7.3.1.1.- Subbalasto

La capa de subbalasto se dispone entre la banqueta de balasto y la capa de forma de modo que se asegure el buen comportamiento de la vía férrea desde el punto de vista de su rigidez, alineación, nivelación y drenaje.

Esta capa debe cumplir con las siguientes características:

- Protección de la parte superior de la plataforma frente a la erosión y la helada.
- Evacuación de las aguas pluviales, para lo que deberá estar dotada de una pendiente transversal.
- Contribuir al reparto de cargas sobre la plataforma
- Proteger al balasto frente a la contaminación por finos de la plataforma.

Esta capa debe estar formada por una grava arenosa bien graduada, con algún porcentaje de elementos finos para que sea compactable, no se desligue bajo el tráfico de las máquinas durante la obra, sea insensible al hielo y proteja la plataforma de la erosión de las aguas de lluvia. Es conveniente que lleve un porcentaje no inferior al 30% de piedra procedente de machaqueo.

El espesor de la capa de subbalasto, tal y como se ha calculado en el apartado anterior, se ha establecido en 30 cm.

### 7.3.1.2.- Balasto

El balasto es una capa de asiento situada entre las traviesas el subbalasto, es la que sufre las sollicitaciones dinámicas y el principal amortiguador de las vibraciones transmitidas a la plataforma. Igualmente, asegura el drenaje y la rápida evacuación de las aguas cenitales, debiendo tener un espesor adecuado para cumplir de manera conjunta e integrada las siguientes funciones primordiales:

- Amortiguar las acciones que ejercen los vehículos sobre la vía al transmitir las a la plataforma.
- Repartir uniformemente estas acciones sobre dicha plataforma.
- Impedir el desplazamiento de la vía, estabilizándola en dirección vertical, longitudinal y transversal.
- Facilitar la evacuación de las aguas de lluvia.
- Proteger los suelos de la plataforma contra la acción de las heladas.
- Establecer un aislamiento eléctrico entre los raíles (para cuando se lleve a cabo la electrificación de la línea convencional Salamanca – Fuentes de Oñoro).
- Permitir la recuperación de la geometría de la vía mediante operaciones de alineación y nivelación.
- Optimizar unas adecuadas condiciones de rodadura y confort, considerando así mismo los factores de mantenimiento y conservación de la vía.
- Reducción del ruido generado por el paso de los trenes.

De acuerdo con las Normas N.R.V. 2-1-0.1 y N.R.V. 3-4-0.0, que examinan la interacción balasto – plataforma, el efecto de la banqueta de balasto debe complementarse mediante una subbase que mejore su drenaje y contribuya a repartir las cargas verticales sobre la plataforma, asegurando entre ambas el buen



comportamiento de la vía bajo los puntos de vista de su nivelación, rigidez, alineación y drenaje.

La consolidación del balasto se realizará con particular atención, respetando las prescripciones de la normativa correspondiente citada. Se prestará atención preferente a la depresión que debe realizarse en el centro de la vía para evitar la aparición de momentos negativos en esta zona, que pueden originar giros de las cabezas de las traviesas.

El balasto a utilizar debe cumplir con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No se admite que las rocas sean de naturaleza caliza o dolomítica. No podrá contener fragmentos de madera, materia orgánica, metales, plásticos, rocas alterables, ni de materiales tixotrópicos, expansivos, solubles, putrescibles, combustibles ni polucionantes (desechos industriales). Tampoco se admitirán suministros constituidos por cantos rodados ni por mezcla de rocas de diferente naturaleza geológica.

Para el presente proyecto se dispondrá una banqueta de balasto con un espesor mínimo de 30 cm bajo traviesa. La banqueta tendrá una anchura de hombro de 0,75 m, medido desde el borde activo del carril, con un talud de vertido 5H/4V.

El balasto será de calidad tipo 2, procederá de machaqueo y cribado de la piedra extraída en cantera y sus granos serán de forma poliédrica y con aristas vivas. Será silíceo de tipo ígneo.

### 7.3.2.- **Secciones tipo**

En base a los condicionantes determinados en los apartados de plataforma y capas de asiento, junto con otros aspectos más localizados, se han establecido

las siguientes secciones tipo para las vías sobre balasto:

### **VÍA 2. Recepción – Expedición 1**

<b>Ancho de vía</b>	1,668 m
<b>Entrevía</b>	5,00 m
<b>Hombro de balasto</b>	0,75 m
<b>Taludes banquetta de balasto</b>	5H/4V
<b>Espesor de balasto</b>	0,25 m
<b>Espesor de subbalasto</b>	0,30 m
<b>ancho de capa de subbalasto</b>	8,00 m (entre P.K. 0 - 293) y 5,00 m (entre P.K. 293 y final)
<b>Pendiente de las capas de asiento</b>	4%
<b>Taludes plataforma</b>	3H/2V
<b>Espesor de la capa de forma</b>	0,60 m

### **VÍA 4. Recepción – Expedición 2**

<b>Ancho de vía</b>	1,668 m
<b>Entrevía</b>	5,00 m
<b>Hombro de balasto</b>	0,75 m
<b>Taludes banquetta de balasto</b>	5H/4V
<b>Espesor de balasto</b>	0,25 m
<b>Espesor de subbalasto</b>	0,30 m
<b>ancho de capa de subbalasto</b>	8,00 m (entre P.K. 0 - 130) y 5,00 m (entre P.K. 130 y final)
<b>Pendiente de las capas de asiento</b>	4%
<b>Taludes plataforma</b>	3H/2V
<b>Espesor de la capa de forma</b>	0,60 m

### **VÍA 6. Vía de carga y descarga de graneles/contenedores**

<b>Ancho de vía</b>	1,668 m
<b>Entrevía</b>	5,00 m
<b>Hombro de balasto</b>	0,75 m
<b>Taludes banquetta de balasto</b>	5H/4V
<b>Espesor de balasto</b>	0,25 m
<b>Espesor de subbalasto</b>	0,30 m
<b>ancho de capa de subbalasto</b>	8,00 m (entre P.K. 0 - 97) y 4,80 m (entre P.K. 97 y final)
<b>Pendiente de las capas de asiento</b>	4%
<b>Taludes plataforma</b>	3H/2V
<b>Espesor de la capa de forma</b>	0,60 m

### **VÍA DE MANGO O MANEJO**

<b>Ancho de vía</b>	1,668 m
<b>Entrevía</b>	-
<b>Hombro de balasto</b>	0,75 m
<b>Taludes banquetta de balasto</b>	5H/4V
<b>Espesor de balasto</b>	0,25 m
<b>Espesor de subbalasto</b>	0,30 m
<b>ancho de capa de subbalasto</b>	8,00 m en toda la vía excepto en el paso inferior bajo N-620 (P.K. 205 - 230) donde tiene 5,00 m
<b>Pendiente de las capas de asiento</b>	4%
<b>Taludes plataforma</b>	-
<b>Espesor de la capa de forma</b>	fondo excavación compactado

### 7.3.3.- Características de la vía

#### 7.3.3.1.- Traviesas

Las traviesas que se van a instalar en las vías serán de tipo monobloque de hormigón pretensado para ancho de vía ibérico, de tipo PR-01 para carril UIC 54. La separación entre dos ejes de traviesas contiguas será de 0,60 m. La dotación de traviesas es 1.666 unidades por kilómetro, tanto en tramos rectos como en tramos curvos.

Las funciones principales que deberán desempeñar las traviesas son:

- Servir de soporte a los carriles asegurando su separación e inclinación.
- Repartir sobre el balasto las cargas verticales y horizontales transmitidas por los carriles.
- Conseguir y mantener la estabilidad de la vía, en los planos horizontal y vertical, frente a los esfuerzos estáticos del peso propio, los dinámicos debidos al paso de los trenes y los procedentes de las variaciones de temperatura.
- Mantener, si es posible por sí misma, el aislamiento eléctrico entre los dos hilos del carril cuando la línea posea circuitos de señalización
- En el caso de que se electrifique en un futuro la línea Salamanca – Fuentes de Oñoro, ofrecer características aislantes para que las corrientes parásitas que procedan dicha electrificación, no perjudiquen las instalaciones situadas en el entorno de la vía.

Las características más destacables de este tipo de traviesas son las siguientes:

- Longitud: 2,60 m.
- Peso aproximado: 292 Kg.
- Anchura máxima en la base: 300 mm.
- Altura en la sección bajo eje del carril: 225 mm.
- Altura en la sección central: 190 mm.
- Inclinación del plano de apoyo del carril: 1/20.

### 7.3.3.2.- Sujeciones

Las principales funciones de las sujeciones son:

- Mantener unidos carril y traviesa.
- Absorber y transmitir las cargas verticales y horizontales.
- Evitar el vuelco del carril
- Mantener el ancho de la vía.
- Aislamiento eléctrico.

Se emplearán sujeciones elásticas tipo Vossloh VM con clip elástico SKL-1, que se basa en la forma y características del clip elástico y en la contención lateral que proporciona la placa acodada de plástico.

El buen funcionamiento de la sujeción necesita de elementos que la completen, como la placa de asiento que garantice una buena elasticidad de la vía, mediante el correcto apoyo y asentamiento del carril sobre ellas.

La placa de asiento, situada bajo el carril, transfiere a la vía la elasticidad y flexibilidad necesarias para garantizar la absorción de cargas y vibraciones. Tendrá un espesor de 7 mm, dimensiones de 150x180 mm (tipo PAE-1) y rigidez de 100kN/m y placas acodadas ligeras del tipo A2/E-54 y A2/I-54.

Los elementos que complementan esta fijación son el tirafondo T-2 con arandela prisionera Uls7 y la vaina V-2 con tapón.

Este conjunto de elementos constituye una sujeción de muy altas prestaciones y con buen comportamiento elástico.

#### 7.3.3.3.- Carril

En una vía, el carril constituye el elemento sustentador del material rodante, actuando como dispositivo para su guiado y siendo por tanto, el elemento principal de la vía. Cualquier irregularidad en el plano de la superficie de rodadura provoca esfuerzos dinámicos adicionales creando defectos geométricos que se traducen en un mayor mantenimiento.

Las funciones que deben desempeñar los carriles dentro del conjunto de la vía son:

- Absorber, resistir y transmitir a las traviesas los esfuerzos recibidos del material motor y móvil, así como los de origen térmico. Estos esfuerzos pueden ser verticales, transversales y longitudinales.
- Guiar el material circulante con la máxima continuidad tanto en planta como en alzado.
- Servir de elemento conductor para el retorno de la corriente, cuando en un futuro se electrifique la línea Salamanca – Fuentes de Oñoro.
- Servir de conductor para las corrientes de señalización de los circuitos de vía.

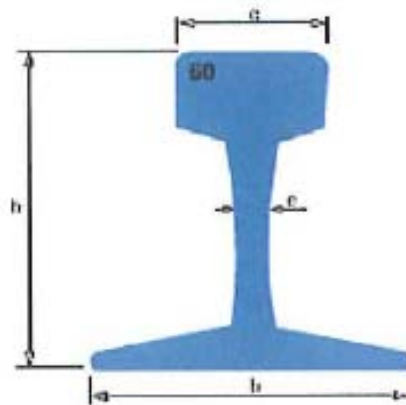
El tipo de carril a emplear es el UIC-54 en todas las vías diseñadas. El peso de este carril es de 54,43 kg/ml. La calidad del acero que conforma los carriles debe ser de 90 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a tracción y desgaste (calidad 90 UIC). Serán

de dureza normal (dureza Brinell 269 HB).

Será fabricado en barras elementales de 36 m y suministrado en barras largas soldadas (BLS) de 144 m. con el fin de disminuir el número de soldaduras en obra. Una vez puesto en obra, se realizarán sus uniones mediante soldadura aluminotérmica.

Se dispondrá una inclinación transversal del carril 1/20.

En la figura y en la tabla siguientes se recogen las dimensiones del carril empleado:



TIPO	Peso kg/ml	Altura (h) mm	Base (b) mm	Cabeza (c) mm	Alma (e) mm
UIC 54	54,43	159	140	72	16

#### 7.3.3.4.- Pasillo de entrevía

Se dispondrá un pasillo de entrevía para que los operarios puedan realizar labores en los trenes estacionados en las vías.

Los pasillos de entrevía se realizarán de forma que se garantice la seguridad de los trabajadores y la durabilidad de los pasillos.

El pasillo quedará enrasado con la parte superior de las cabezas de las traviesas para evitar irregularidades. Se ejecutará de tal manera que no se dañe la superestructura y de forma que el pasillo sea durable.

En el caso que nos ocupa, los pasillos de entrevía tienen un ancho de 1,00m y estarán constituidos por aglomerado en frío DF-20 de 5 cm de espesor, extendido y compactado sobre el balasto.

#### 7.3.3.5.- Aparatos de vía

Los aparatos de vía son dispositivos que permiten la ramificación y el cruce de diferentes vías. Se distinguen fundamentalmente dos tipos de aparatos de vía:

- Desvíos: permiten a una vía ramificarse en dos o más, siendo los ejes de las vías tangentes entre sí.
- Escapes sencillos: ponen en comunicación las circulaciones de dos vías, generalmente paralelas como es el caso que nos ocupa, mediante dos desvíos con la misma tangente y con sus desviadas en prolongación una de otra.

En el Documento nº 2.- Planos, vienen situados y definidos cada uno de los aparatos de vía utilizados.

A continuación, se adjunta un cuadro con la definición y nomenclatura de cada uno de los aparatos de vía:



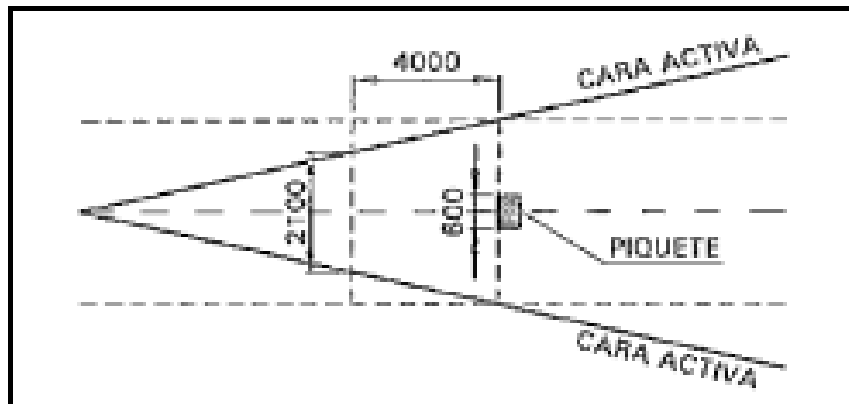
TIPOLOGÍA DE APARATOS DE VÍA			
TIPO	CONEXIÓN	APARATO DE VÍA	NOMENCLATURA
DESVÍOS	1	A1	DS-C-54-318-0,09-CR-I
	2	A3	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-D
	3	B1	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
	4	B3	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
	5	B5	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
	6	B7	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
ESCAPES SENCILLOS	7	B9	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
		B11	
	8	B13	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
		B15	
	9	B17	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-D
		B19	

#### 7.3.3.6.- Piquetes de vía libre

El piquete de vía libre es un prisma de hormigón, listado de blanco y negro, que se coloca entre las dos vías a continuación de un aparato de vía. Es, por tanto, un elemento de información que indica el punto a partir del cual es incompatible la circulación por ambas vías simultáneamente.

Los piquetes son piezas prefabricadas de hormigón, de dimensiones 0,60 x 0,35 m en planta y 0,25 m de altura total en superficie. La mitad superior tiene forma piramidal con tres muescas internas pintadas de negro que facilitan su visibilidad. Los piquetes estarán pintados con pintura reflectante, de forma que se facilite su visibilidad nocturna por parte de los maquinistas.

Se ha considerado la posición del piquete de vía libre a una distancia de 4,00 m sobre la bisectriz del ángulo formado por las caras activas de las vías del desvío, medidos a partir del punto donde la separación de éstas es de 2,10 m. El esquema de montaje sería el siguiente:



#### 7.3.3.7.- Toperas

Una topera es un aparato de vía fijo que va colocado en el final de la vía y que tiene la misión de detener la circulación del tren si éste por alguna incidencia no se hubiera detenido antes.

Se dispondrán toperas de hormigón con la forma y dimensiones establecidas en el Documento nº 2.- Planos, al final de las vías de recepción – expedición (vías 2 y 4), de carga y descarga de graneles/contenedores (vía 6) y de carga y descarga de contenedores (vías 8 y 10).

#### 7.3.3.8.- Señal luminosa y acústica

En la entrada a la Plataforma Intermodal Ferroviaria el tráfico rodado que quiera acceder a la zona situada entre las vías 6 y 8 (entre la vía de carga y descarga de graneles/contenedores y la vía de carga y descarga de contenedores – 1), necesitará pasar por encima de una zona de vía en placa. Para evitar la interferencia de tráfico (ferroviario y rodado) se instalará una señal luminoso – acústica que avise a los vehículos de tráfico rodado del paso de los trenes por esa zona.

#### **7.4.- VÍA EN PLACA CON CARRIL EMBEBIDO**

La vía en placa con carril embebido se va a utilizar en el presente proyecto en las siguientes zonas:

- Vía 8 (vía de carga y descarga de contenedores – 1): salvo los primeros 30 metros de esta vía que van sobre balasto, el resto (668 m) se construirán con vía en placa.
- Vía 10 (vía de carga y descarga de contenedores – 2): la totalidad de esta vía (590 metros) estará construida con vía en placa.

La razón por la que estas dos vías se construyen con este tipo de vía, es porque las dos están ubicadas en la zona donde coexisten el tráfico rodado (camiones, reach stacker, etc) con el tráfico ferroviario, lo que obliga a llevar a cabo una superficie de rodadura compatible para el movimiento de ambos tráficos.

El montaje previsto consiste en construir una placa de hormigón armado donde se coloca el carril que queda embebido.

El carril, tipo UIC-54, se montará con barras de 18 m soldadas en emplazamiento.

Las características, dimensiones y ejecución de la vía en placa serán las especificadas en el Documento nº 2.- Planos del presente Proyecto.

## **ANEJO N° 8**

### **CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE**

## **ANEJO Nº 8.- CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE**

### **ÍNDICE**

#### **8.1.- CLIMATOLOGÍA**

- 8.1.1.- Introducción
- 8.1.2.- Régimen térmico
- 8.1.3.- Régimen pluviométrico
- 8.1.4.- Periodo de heladas
- 8.1.5.- Índices climáticos
- 8.1.6.- Régimen eólico
- 8.1.7.- Conclusiones

#### **8.2.- HIDROLOGÍA**

- 8.2.1.- Introducción
- 8.2.2.- Estudio hidrológico del Regato de Cantimporras

#### **8.3.- DRENAJE**

- 8.3.1.- Introducción
- 8.3.2.- Cálculo de caudales
- 8.3.3.- Drenaje de la plataforma

#### **ANEXO 1.- CUENCAS DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA**

## **ANEJO Nº 8.- CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE**

### **8.1.- CLIMATOLOGÍA**

#### **8.1.1.- Introducción**

La provincia de Salamanca se encuentra situada en una latitud intermedia entre la zona templada húmeda y la zona mediterránea; es decir, entre la influencia mediterránea y la templado - atlántica.

Participa de unas condiciones climáticas claramente mediterráneas (el periodo de menores precipitaciones coincide con el de máximas temperaturas), viéndose al mismo tiempo afectada por la influencia oceánica a medida que nos desplazamos hacia el oeste de la provincia; esta influencia resulta más patente al suroeste dado que corresponde a la dirección predominante de los vientos y frentes nubosos atlánticos. Esta mayor influencia atlántica implica mayor humedad y una menor oscilación térmica.

Dentro de la provincia, debido a la orografía y morfología de la misma, existen mayores variaciones en cuanto a precipitación y temperatura y, por tanto, un número considerable de bioclimas distintos que responden a unos rasgos climáticos diferenciados.

Para determinar los parámetros climatológicos del ámbito de actuación se han consultado los datos aportados por el Observatorio de Salamanca, dado que se localiza dentro del propio término municipal donde se programa la presente actuación. La localización precisa de este Observatorio es la siguiente:

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
SALAMANCA OBSERVATORIO	40 – 50	1 - 58 W	797 m

La temperatura y la precipitación son factores determinantes del clima de un lugar, y esto se refleja claramente en las condiciones hidrológicas y en la fisonomía de la vegetación. Para determinar las características climatológicas del ámbito de actuación se han consultado las variables climáticas anteriormente mencionadas.

Para el estudio del clima, tanto en el caso de la precipitación como de la temperatura, se ha considerado la serie de años ininterrumpida comprendida desde el año 1961 hasta el año 2000, es decir, se han tenido en cuenta los datos registrados durante 39 años; dado que por convenio se requiere un mínimo de 22 años para llevar a cabo un estudio climatológico representativo, con la consideración de estos 39 años se estará en disposición de ofrecer un estudio significativo de la situación climática del ámbito analizado.

#### 8.1.2.- Régimen térmico

Los parámetros térmicos utilizados para la clasificación del clima de la zona han sido los siguientes:

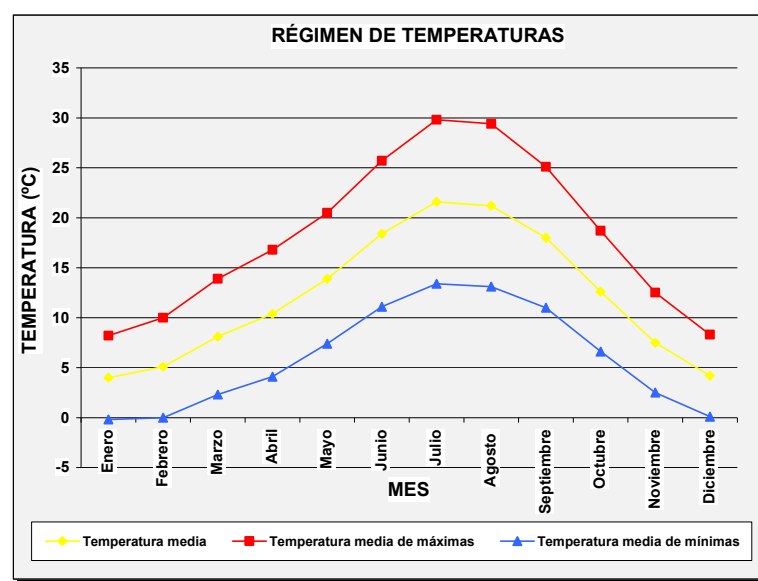
- Temperatura media mensual ( $T_m$ ): Se obtiene promediando las temperaturas máximas y mínimas de cada día.
- Temperatura media mensual de máximas ( $T$ ): Se obtiene promediando las temperaturas máximas diarias.
- Temperatura media mensual de mínimas ( $t$ ): Se obtiene promediando las temperaturas mínimas diarias.
- Temperatura máxima absoluta ( $T_{Max}$ ): Es la temperatura más alta

que se produce a lo largo del año; suele localizarse en los meses de verano.

- Temperatura mínima absoluta (TMin): Es la temperatura más baja que se alcanza a lo largo del año; suele localizarse en los meses de enero, febrero, marzo, noviembre y diciembre.

Las temperaturas registradas en el Observatorio Meteorológico de Salamanca durante los años comprendidos en el intervalo citado, se adjuntan en la siguiente tabla:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Tª media	4,0	5,1	8,1	10,4	13,9	18,4	21,6	21,2	18,0	12,6	7,5	4,2	12,1
Tª media máxima	8,2	10,3	13,9	16,8	20,5	25,7	29,8	29,4	25,1	18,7	12,5	8,3	19,7
Tª media mínima	0,2	0,0	2,3	4,1	7,4	11,1	13,4	13,1	11,0	6,6	2,5	0,1	6,0
Tª máxima absoluta	14,2	17,0	21,0	24,1	28,6	33,6	36,2	35,6	32,8	25,8	18,7	13,9	36,2
Tª mínima absoluta	-6,3	-5,4	-2,7	0,8	1,7	5,6	8,5	8,4	5,5	0,8	-2,9	-5,5	-6,3





Con estos resultados se observa que el mes más cálido es julio, con una temperatura media de 21,6 °C, seguido de agosto con 21,2 °C. Por el contrario, el mes más frío corresponde a enero, con 4,0 °C. La temperatura media anual en la ciudad de Salamanca se sitúa en torno a los 12,1°C; es un clima caracterizado por presentar primaveras y otoños cortos, veranos medianamente largos, en los que se alcanzan temperaturas altas, pero no excesivas, e inviernos largos en los que los termómetros señalan temperaturas de hasta -6,3 °C en los meses de diciembre y enero.

La duración del período frío se estima en 7 meses, comprendiendo enero, febrero, marzo, abril, octubre, noviembre y diciembre, lo que supone un 58,33% del total del año. Este período se establece en base al criterio de L. Emberger, que considera como período frío el compuesto por el conjunto de meses con riesgo de heladas o meses fríos, entendiéndose por mes frío aquel en el que la temperatura media de las mínimas es menor de 7 °C.

Según el mismo criterio, el período cálido comprende los meses en los que las temperaturas medias de las máximas alcanzan valores superiores a los 30°C. A la vista de los datos presentados en la tabla anterior, la zona presenta un verano bastante largo, pero ninguno de los meses se ajusta a la condición necesaria para considerarse dentro del período cálido.

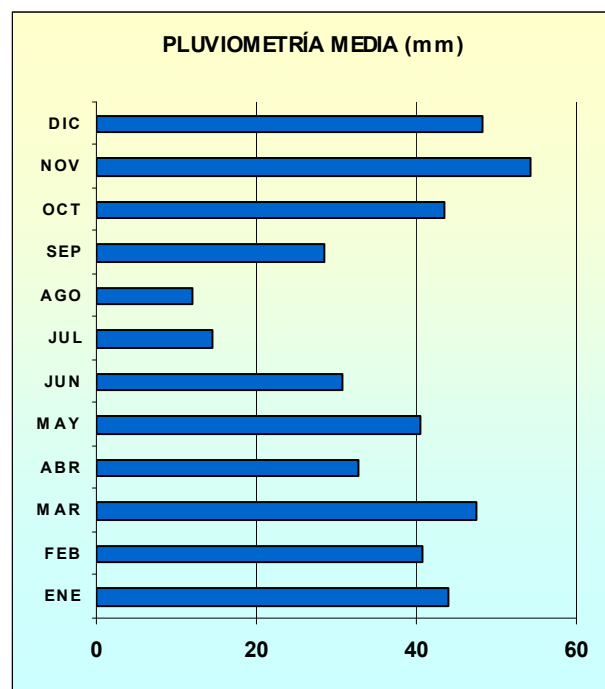
### 8.1.3.- Régimen pluviométrico

En este apartado se detallan los datos de precipitación recogidos en el Observatorio, expresados en mm.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
<b>Pluviometría media (mm)</b>	43,9	40,8	47,5	32,7	40,6	30,7	14,6	12,0	28,6	43,6	54,2	48,2	437,0

Como queda reflejado en la tabla precedente, la precipitación media anual se sitúa en 437,0 mm, recibiendo los meses más fríos, principalmente desde octubre hasta febrero, los mayores aportes de agua de lluvia; sorprende la cantidad recogida en marzo, equiparable a la de diciembre.

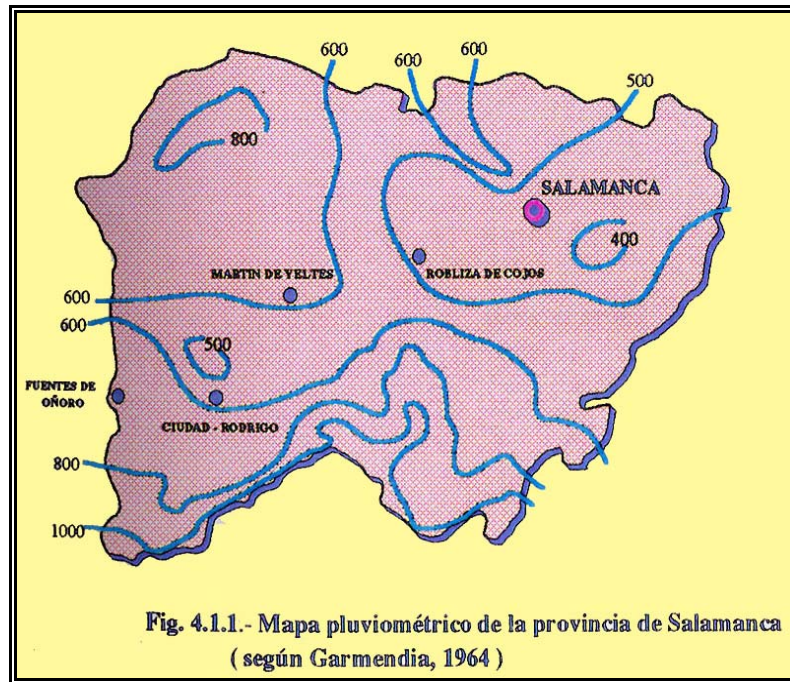
Representando los valores anteriores en forma de gráfico de barras, la distribución de la pluviometría en la zona a lo largo del año queda representada de la siguiente forma:



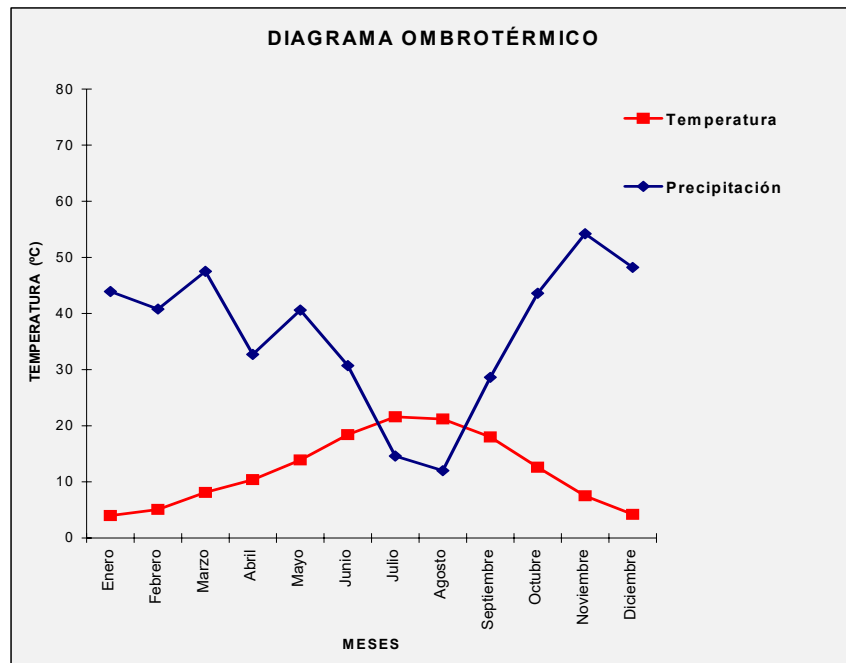
Por su parte, a lo largo de las estaciones, la precipitación recibida se reparte de la siguiente manera:

<b>INVIERNO</b>	<b>PRIMAVERA</b>	<b>VERANO</b>	<b>OTOÑO</b>
132, 9 mm.	120, 8 mm.	57, 3 mm.	126, 4 mm.
30,38 %	27,62 %	13,10 %	28,90%

En la siguiente imagen se representa un mapa pluviométrico de la provincia de Salamanca, elaborado por el profesor Garmendia, donde se observa cómo las precipitaciones más escasas se registran al noreste de la provincia, donde se encuentra la zona de estudio.

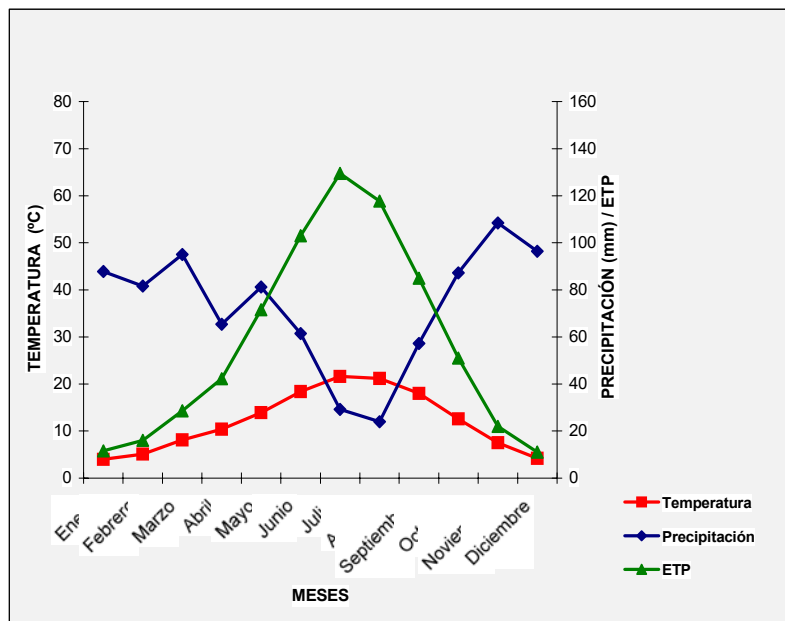


Dado que la temperatura y la precipitación son dos aspectos de suma importancia en la caracterización del clima y que actúan con una estrecha reciprocidad, se incluye a continuación un diagrama ombrotérmico que los relaciona gráficamente; este gráfico, propuesto inicialmente por Gausson, suele emplearse para estudiar su evolución conjunta a lo largo del año.



La intersección de las curvas de temperatura y precipitación es la que anuncia el comienzo del período seco, que se extenderá abarcando los meses que se encuentran bajo la zona en que la curva de la temperatura aparece por encima de la de precipitación; en este caso, se aprecia claramente la extensión del período seco, abarcando desde julio hasta agosto.

Se incluye asimismo la curva de la Evapotranspiración (ETP), que permitirá la determinación del período con mayor déficit hídrico. Se entiende por Evapotranspiración, según la definición de Thornthwaite, la cantidad de agua evaporada y transpirada por una superficie determinada de un suelo cubierto de vegetación y constantemente alimentado por agua; depende de la demanda evaporativa del aire y, por lo tanto, de la humedad relativa y de la temperatura.



Teniendo en cuenta únicamente las curvas de ETP y precipitación, desde mayo hasta octubre, el suelo y la vegetación acusarían un déficit de agua, evaporándose más de lo que precipita; durante los meses húmedos el agua precipitada en exceso es retenida por el suelo hasta completar su capacidad de retención (100 ml/m<sup>2</sup>). Una vez superada esta capacidad, el agua en exceso se pierde hasta capas más profundas del suelo.

En el mes de julio, coincidiendo con el punto más alto de la curva de la ETP, se daría el máximo déficit hídrico.

#### 8.1.4.- Período de heladas

Otra de las características de esta zona es la acusada oscilación térmica que presenta, que hace que el período con riesgo de heladas sea prolongado, alcanzando parte de la primavera y el otoño. En concreto se establecen las siguientes categorías:

- Período seguro de heladas: enero, febrero, y diciembre.
- Período probable de heladas: marzo, abril, mayo, octubre y noviembre.
- Período libre de heladas: junio, julio, agosto y septiembre.

#### 8.1.5.- Índices climáticos

Para caracterizar de forma cuantitativa las variaciones existentes en la zona de estudio se presentan a continuación una serie de índices que permiten determinar el tipo de clima en base a diferentes criterios:

- Atendiendo a la temperatura, un clima se puede clasificar en:

- FRÍO si la temperatura media es  $< 5^{\circ} \text{C}$ .
- FRESCO temperaturas entre  $5$  y  $15^{\circ} \text{C}$
- TEMPLADO si  $15^{\circ} < T^{\text{a}} \text{ media} < 25^{\circ} \text{C}$ .
- CÁLIDO si la temperatura es  $> 25^{\circ} \text{C}$ .

En el Observatorio de Salamanca se ha obtenido una temperatura media en el transcurso de estos años de  $12,1^{\circ} \text{C}$ , lo que determina su clima como FRESCO (más próximo a templado que a frío).

- Por lo que respecta a la diferencia de temperatura media entre el mes más cálido y el más frío, se clasifican en:

- REGULAR si la diferencia de temperatura es  $< 10^{\circ} \text{C}$ .
- MODERADO si la diferencia oscila entre los  $10$  y  $20^{\circ} \text{C}$ .
- EXTREMO si la diferencia de temperatura es  $> 20^{\circ} \text{C}$ .

El mes con la temperatura media más cálida es julio con  $21,6^{\circ} \text{C}$ , siendo el

más frío enero con 4,0 °C, y existiendo entre ambos una diferencia de 17,6 °C. Por lo tanto, el clima se define como MODERADO.

- El índice propuesto por Lang se basa en el análisis de la relación existente entre la temperatura y el grado de aridez; de forma que este índice de efectividad de precipitación queda determinado por un coeficiente que resulta de aplicar la siguiente fórmula:

$$L = R/T$$

R: precipitación media anual, en mm.

T: temperatura media anual, en °C.

Los climas quedan clasificados, según este criterio, en:

- ÁRIDOS si  $L < 40$
- HÚMEDOS si  $40 < L < 160$
- SUPERHÚMEDOS si  $L > 160$

En el caso de Salamanca,  $L = 437 / 12,1 = 36,11$  mm / °C. Lo que determina el clima de la zona como ÁRIDO.

#### 8.1.6.- Régimen eólico

Con el análisis del régimen de vientos de la zona en la que se ubica el sector objeto de estudio, se pretende determinar el grado en el que las poblaciones cercanas se pueden ver afectadas en caso de desarrollarse la actuación proyectada, principalmente en lo que respecta a la movilidad de las partículas en suspensión que puedan generarse durante la fase de obras.

Para el estudio del régimen eólico se han analizado los datos registrados en el Observatorio de Salamanca ("Matacán"), proporcionados por el Centro Meteorológico Territorial de Castilla y León, para el período comprendido entre 1988 y 1998. Según el Resumen Anual para estos años, la frecuencia de los vientos en tanto por ciento para cada una de las direcciones y en función de la velocidad se muestra en la siguiente tabla:

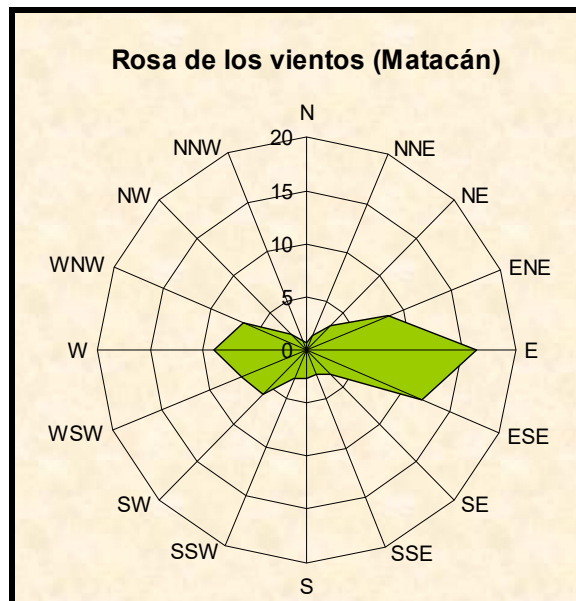
km/h	2-5	5-12	12-20	20-32	32-50	>50**	TOTAL
N	0,3	0,4	0	0	0	1	0,7
NNE	0,4	1	0,1	0	0	0	1,5
NE	0,7	2	0,5	0	0	0	3,2
ENE	1,4	4,8	2,1	0,2	0	0	8,5
E	3,1	8,7	3,7	0,7	0	4	16,2
ESE	6,2	4,7	0,8	0,2	0	0	11,9
SE	1,8	1,1	0,3	0	0	0	3,2
SSE	1,2	1	0,2	0	0	0	2,4
S	0,7	1,2	0,6	0,2	0	0	2,7
SSW	0,8	1,5	0,6	0,1	0	0	3
SW	1,1	3,1	1,5	0,2	0	0	5,9
WSW	1,4	3,3	1,7	0,3	0	0	6,7
W	2,1	4,7	1,9	0,2	0	0	8,9
WNW	1,6	3,9	1	0,1	0	0	6,6
NW	0,6	1,4	0,2	0	0	0	2,2
NNW	0,3	0,5	0	0	0	0	0,8
Calmas (v<2km./h) 15,8							

Fuente: elaboración propia a partir de los datos consultados.

\*\*En esta columna figuran el número de casos en lugar del porcentaje.

A continuación, se muestra un gráfico en el que se refleja la columna de totales de la tabla anterior:





Como se deduce del gráfico anterior, la dirección predominante de los vientos presenta rumbo este; con un porcentaje de ocurrencia algo menor se registran las direcciones Oeste y Este-Norte-Este. Hay que tener en cuenta que esta dirección varía a lo largo del año dependiendo de diversos factores tales como el estado de la atmósfera, la estación, la temperatura, etc.

#### 8.1.7.- **Conclusiones**

Como síntesis de lo expuesto en este apartado hay que destacar la continentalidad del ámbito territorial de estudio, caracterizada, al igual que toda la meseta norte, por presentar inviernos fríos, secos y extremados, y veranos calurosos. La temperatura media en la zona se sitúa en torno a 12,1°C, con unas fuertes oscilaciones térmicas que alcanzan los 4,0°C en enero y los 21,6°C en julio. La precipitación media es escasa, con 437 mm anuales, repartidos de manera relativamente uniforme a lo largo del año, descendiendo únicamente en el período estival.

## 8.2.- HIDROLOGÍA

### 8.2.1.- Introducción

En el presente apartado se van a realizar los cálculos hidrológicos necesarios para definir los distintos elementos de evacuación de los cursos de aguas pluviales que atraviesan el ámbito de actuación de la Plataforma Intermodal del Puerto Seco, así como los cálculos hidráulicos necesarios para el dimensionamiento.

Los principales cursos de agua que atraviesan el ámbito de la Plataforma Intermodal son:

- El curso natural de agua más importante es el correspondiente al *Regato de Cantimporras*, el cual determina la orografía de la mayor parte del Sector donde se incluye la Plataforma (Sector Peña Alta), el cual deberá ser entubado para el desarrollo de la Plataforma Intermodal. Este curso de agua atraviesa la línea de ferrocarril Salamanca – Fuentes de Oñoro en el P.K. 8+773 mediante una obra de fábrica formada por una batería de 5 tubos Ø600 mm, tal y como se puede observar en la imagen adjunta.



En los puntos siguientes del presente apartado se procederá a la determinación de las cuencas vertientes y al cálculo de los caudales de avenidas extraordinarias para los periodos de retorno de 100 y 500 años de dicho regato. Los cálculos del caudal de avenida se realizan mediante la aplicación de modelos matemáticos de simulación continua capaces de transformar la precipitación en una cuenca en caudales de escorrentía, tratando de reproducir el comportamiento del sistema natural.

- En el P.K. 8+666 de la línea de ferrocarril Salamanca – Fuentes de Oñoro se encuentra situada otra obra de drenaje transversal de la vía formada por 3 tubos Ø600 mm, por la que atraviesa un pequeño curso de agua que va a desembocar en el Regato de Cantimporras descrito anteriormente. A continuación se muestra una imagen de la obra de fábrica descrita.



Para dar continuidad a esta obra de drenaje transversal de la vía a lo largo de la Plataforma, se colocará un tubo de hormigón armado Ø1800 mm, hasta conectar con la obra de drenaje principal descrita anteriormente.

- En la parte sureste de la Plataforma Intermodal discurre un pequeño curso de agua que tiene el nombre de Arroyo de Cantimporras. Éste se sitúa justo al límite de los derrames de tierras que conforman la Plataforma Intermodal y, para evitar que dichas tierras interfieran en el agua que discurre por el arroyo, se entubará mediante tubos de hormigón armado Ø1800 mm de similares condiciones a la que ya existe para salvar el camino paralelo a la vía, tal y como se muestra en la imagen siguiente.

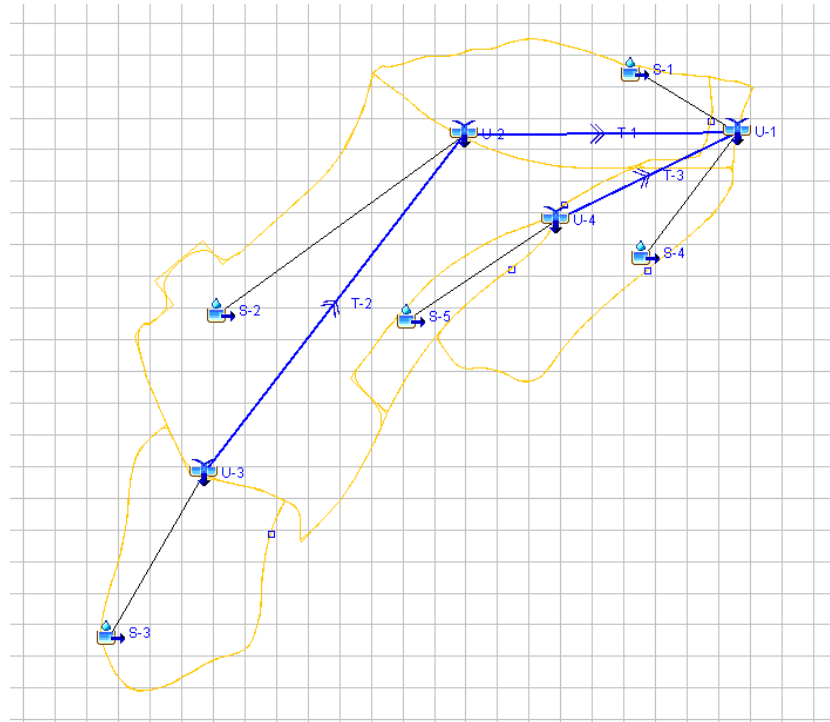


### 8.2.2.- Estudio hidrológico del Regato de Cantimporras

#### 8.2.2.1.- Modelo HEC-HMS

El modelo empleado para representar el comportamiento de los elementos de un sistema hidrológico es el HEC-HMS (Hydrologic Modeling System), versión 3.0.0., del USACE (Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos). Este modelo consiste en un modelo agregado, eventual, de tipo empírico y determinístico, que tiene en cuenta las características de la cuenca en estudio, durante la duración la tormenta.

El cálculo de los caudales de avenida se aborda mediante la realización de un modelo hidrológico que transforma la precipitación en escorrentía. El siguiente esquema corresponde a la modelización hidrológica simulada en el programa HEC-HMS.



#### 8.2.2.2.- Modelo de la cuenca

##### 8.2.2.2.1.- Puntos de cálculo

En el proceso de estimación de los recursos hídricos trabajando con un modelo agregado como éste, se seleccionan los puntos de control o cálculo de la red hidrográfica, ubicados en las confluencias, en la división de subcuencas, características del tramo del cauce.

Para diseñar del entubamiento del regato Cantimporras a su paso por el sector de Peña Alta, se ha estudiado los caudales en el punto de unión U2, y

además se ha calculado los caudales de avenida al final de la cuenca vertiente, que corresponden con el punto de unión U1.

Lo que se pretende con este método es que a partir de las precipitaciones, obtener el caudal pico a la salida de la cuenca, para cada periodo de retorno. Esto también es analizado para cada una de las subcuencas que componen la cuenca completa, que han sido analizadas como cuencas independientes una de otras.

#### 8.2.2.2.2.- Características físicas de la cuenca

La cuenca del regato de Cantimporras dentro del municipio de Salamanca, ha sido definida a partir de planos topográficos a escala 1:10.000.

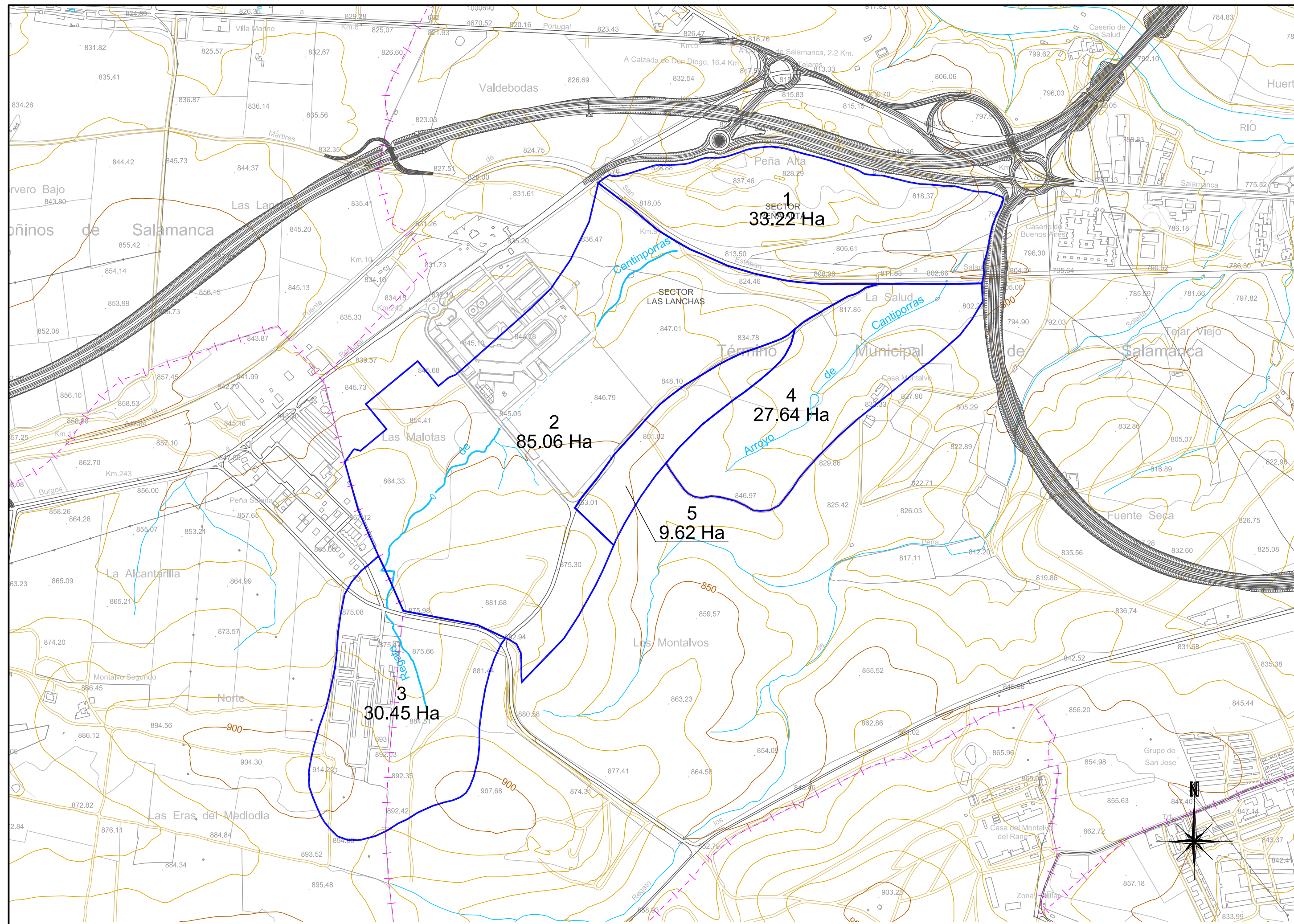
Esta cuenca vertiente alcanza una superficie total de **185,99 Ha.**

A lo largo de su recorrido se incorpora el caudal de un pequeño afluente. Para el cálculo del caudal generado por la cuenca del regato de Cantimporras en las distintas secciones de control, se divide la cuenca en cinco subcuencas de menor tamaño. En el plano de la página siguiente se muestra las subcuencas definidas.

Las características de las subcuencas se definen en la siguiente tabla:

<b>SUBCUENCA</b>	<b>ÁREA (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Z<sub>max</sub> (m)</b>	<b>Z<sub>min</sub> (m)</b>	<b>Desnivel (m)</b>	<b>L<sub>hidráulica</sub> (m)</b>
<b>S1</b>	0,3322	830,00	798,00	32,00	1.350
<b>S2</b>	0,8506	881,68	820,00	61,68	1.350
<b>S3</b>	0,3045	914,22	876,00	38,22	750
<b>S4</b>	0,2764	846,97	802,66	44,31	1.150
<b>S5</b>	0,0962	863,00	830,00	33,00	750
<b>CUENCA</b>	<b>1,8599</b>	<b>914,22</b>	<b>798,00</b>	<b>116,22</b>	<b>3.050</b>





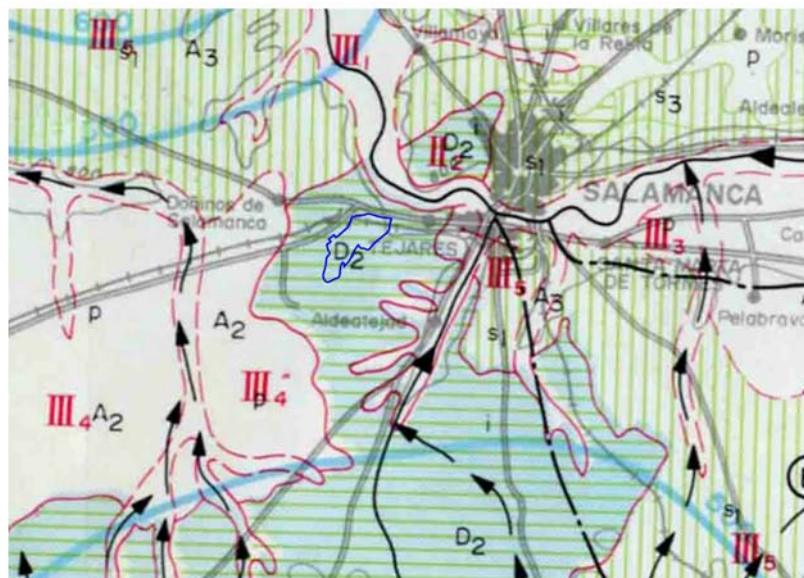
**A-8 CUENCAS VERTIENTES EXTERIORES** ESCALA 1:10.000



### 8.2.2.2.3.- Tipo de suelo

De acuerdo con el Mapa Geotécnico General, a escala 1:200.000, Hoja 4-5 (37).- Salamanca, litológicamente, la cuenca vertiente en estudio se encuentra dentro de una formación, constituida principalmente de pizarras entre las que se intercalan bancos de conglomerados, grauwackas y cuarcitas.

Desde el punto de vista hidrológico, estos materiales presentan un drenaje deficiente en superficie por escorrentía poco activa.



Mapa geotécnico general. Hoja 4-5 (37). Salamanca.

### LEYENDA

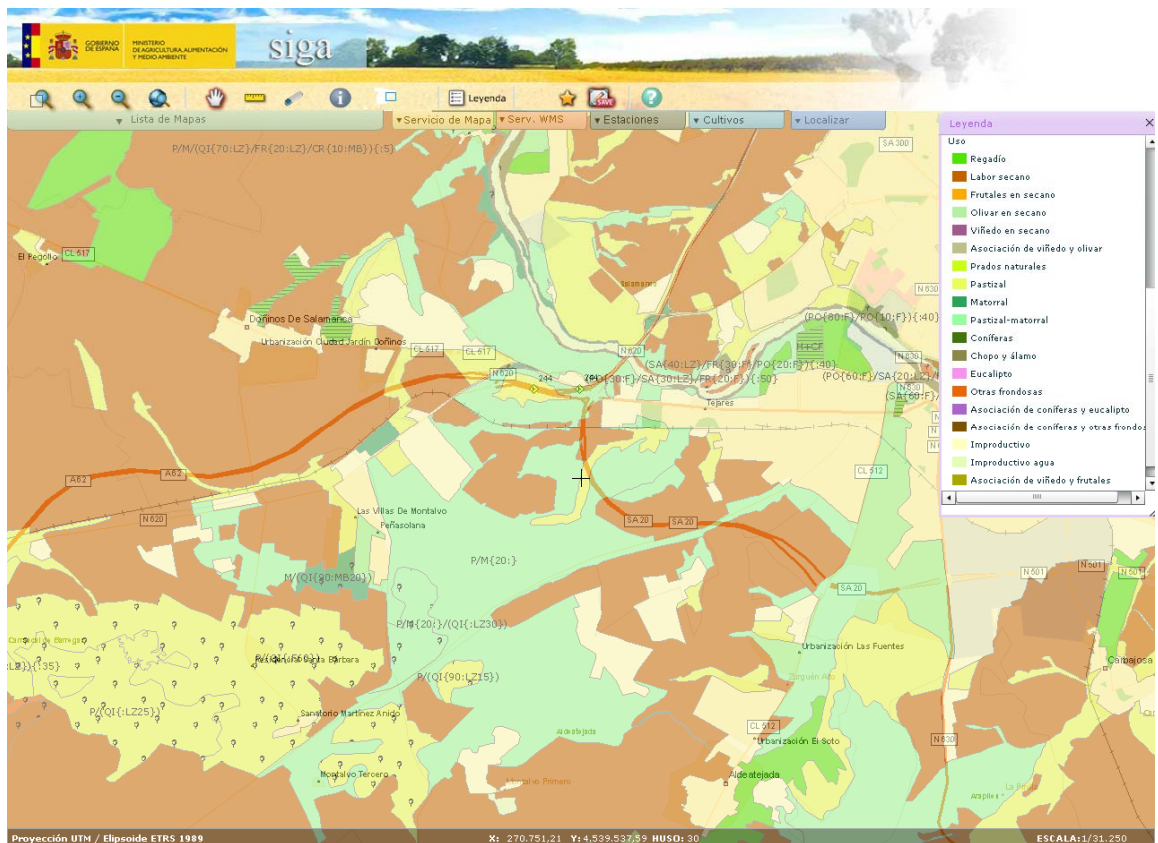
	Zonas con drenaje deficiente
	D1 -Sin escorrentía superficial. Nivel freático somero y encharcamientos
	D2 -Drenadas en superficie por escorrentía poco activa.



De esta manera, los suelos pertenecientes a la cuenca hidrográfica en estudio se caracterizarán por ser zonas de drenaje deficiente que se engloban dentro de un tipo de suelo del **GRUPO C** con características hidrológicas lentas o imperfectas.

#### 8.2.2.2.4.- Usos del suelo

Para definir el uso principal del suelo de la cuenca vertiente en estudio se consulta la web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente ([www.magrama.es](http://www.magrama.es)) de donde el mapa que se adjunta a continuación, “El tipo de uso y sobrecarga 2000-2010”.



A partir de la información facilitada por el Ministerio se determina el uso predominante del suelo y sobrecargas de la cuenca en estudio, en este caso se corresponde con uso principal de PASTIZAL-MATORRAL.

#### 8.2.2.2.5.- Tramos de cauces

En los puntos de cálculo el modelo se compone de tramos de cauces de distintas características.

En la siguiente tabla se definen las características básicas de los tramos definidos en el modelo. Se incluye cotas, longitudes y pendientes medias aproximadas de cada uno de los tramos.

TRAMO	Zmax (m)	Zmin (m)	Lrío (m)	Pendiente
T1	820,00	798,00	900,00	0,0244
T2	870,00	820,00	1.300,00	0,0385
T3	830,00	798,00	650,00	0,0492

#### 8.2.2.2.6.- Pluviograma de proyecto

En la obtención del pluviograma o tormenta proyecto para la lluvia de duración igual al tiempo de concentración de la cuenca y una frecuencia de 100 y 500 años se ha utilizado la fórmula de las curvas IDF sintéticas propuesta por la Dirección General de Carreteras.

##### 8.2.2.2.6.1.- Cálculo de la precipitación máxima en 24 horas

Lo primero para calcular el pluviograma de proyecto es estimar la precipitación máxima diaria (Pd), para establecer los periodos lluviosos y secos que se han presentado en la cuenca hidrográfica en estudio. Para su cálculo

existen diversos métodos, se deberá escoger el método más idóneo para la zona en estudio.

Hay que tener en cuenta que la predicción de sucesos hidrológicos extremos como son las crecidas, está limitada por la cantidad y calidad de los datos hidro-meteorológicos y, en general, el análisis regional es el más adecuado cuando no se dispone de series suficientemente largas.

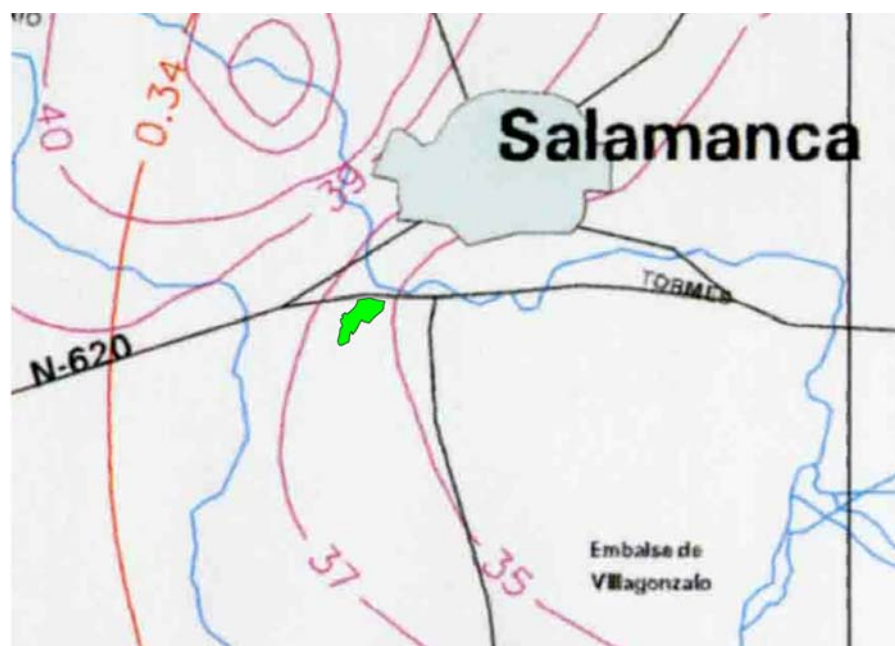
Para esta cuenca se ha calculado la precipitación máxima diaria (Pd) en el periodo de retorno (T), a través del método hidrológico regional indicado en la publicación *“Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular”*, editado por el Ministerio de Fomento.

Este método se basa en la obtención de la precipitación máxima diaria (Pd) para cada periodo de retorno (T), utilizando las aplicaciones informáticas GISPLU y MAXPLU que permiten fácilmente obtener los cuantiles de lluvias máximas diarias para cualquier periodo de retorno en la España peninsular. Ambas aplicaciones son meras presentaciones de resultados, a través de un Sistema de Información Geográfica o exclusivamente por salida numérica, del estudio realizado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX de modelización estadística de máximas lluvias diarias a escala nacional.

El estudio está basado en el análisis de las más de 1.500 estaciones pluviométricas con más de 30 años de datos utilizadas y que permitió su agrupación en 26 regiones cuya homogenización fue contrastada mediante análisis estadístico de los coeficientes de variación muestrales empleando el test de  $\chi^2$ .

La modelización estadística de las series de máximas lluvias normales diarias, realizándose una estimación regional de parámetro y cuantiles, llevó a utilizar la ley de distribución SQRT - ET máx.

Para la obtención de la precipitación máxima diaria mediante la publicación “Máximas lluvias diarias en la España peninsular” de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, del año 2001, se identifica la situación de la zona en estudio dentro del mapa. Este mapa representa mediante isólinas el coeficiente de variación (Cv) y el valor medio de la máxima precipitación diaria anual (Pt).



Hoja 2-3.- Salamanca (Máximas lluvias diarias en la España peninsular)

De acuerdo con el mapa y la cuenca en estudio los valores anteriormente indicados son:

$$Cv = 0,34$$

$$P = 37 \text{ mm/h}$$

En función del periodo de retorno (T) y del valor obtenido Cv, se calcula cuantil regional  $Y_t$  de la ley SQRT-ET-MAX (también denominado factor de

amplificación  $K_t$ ) mediante el uso de la tabla 7.1 de la publicación “Máximas Lluvias diarias en la España peninsular”.

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

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

A partir de todos estos datos se realiza el producto del cuartil regional por el valor medio de la precipitación, obteniéndose  $X_t$  (también denominado  $P_t$  en el Mapa para el cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular”).

$$Pd = Xt = Kt \times P$$

Por lo tanto, a partir de la expresión anterior se calcula la Precipitación Máxima Diaria (Pd) para cada periodo de retorno reflejado en el apartado anterior:

Periodo Retorno (T)	Kt	Pd (mm/día)
100	2,174	80,44
500	2,785	103,05

#### 8.2.2.2.6.2.-Curvas IDF( Intensidad-Duración-Frecuencia)sintéticas

Las curvas IDF sintéticas son curvas que relacionan la intensidad de la lluvia con su duración. En España podemos utilizar las curvas IDF sintéticas propuestas por la Dirección General de Carreteras (MOPU, 1990), para relacionar la intensidad máxima diaria con la intensidad máxima para una duración de la lluvia distinta a 24 horas, a partir de la siguiente expresión:

$$I_t = I_d \times \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - t_c^{0,1}}{0,4}}$$

Donde:

$I_d$  =Intensidad de precipitación diaria en mm/h.

$I_1/I_d$ : Relación entre la intensidad horaria y la diaria del mismo periodo de retorno. El mapa de la figura 2.2. de la Instrucción 5.2-I.C. representa las isolíneas  $I_1/I_d$ , cuyo valor para la zona objeto del estudio es 10.

$t_c$ : duración de la tormenta en horas.

De la expresión anterior falta determinar la duración de la tormenta. Estimamos que la duración de la tormenta es igual al tiempo de concentración de la cuenca total, calculando el tiempo de concentración a partir de la fórmula de Témez para cuencas naturales y cuya expresión es la siguiente:

$$t_c = 0,3 \cdot \left( \frac{L}{\sqrt[4]{J}} \right)^{0,76}$$

donde :

$t_c$ : tiempo de concentración en horas

L: longitud del curso principal de agua de la cuenca en Km

$J = \frac{(a-b)}{L}$  pendiente media, en m/m; siendo:

Obteniendo:

	ÁREA (km <sup>2</sup> )	Desnivel (m)	Lhídrica (km)	Pendiente	$t_c$ (horas)
CUENCA	1,8599	116,22	3.050	0,038	1,30

Redondeando el resultado obtenido, consideramos que la duración del suceso o tormenta es de 1,50 horas.

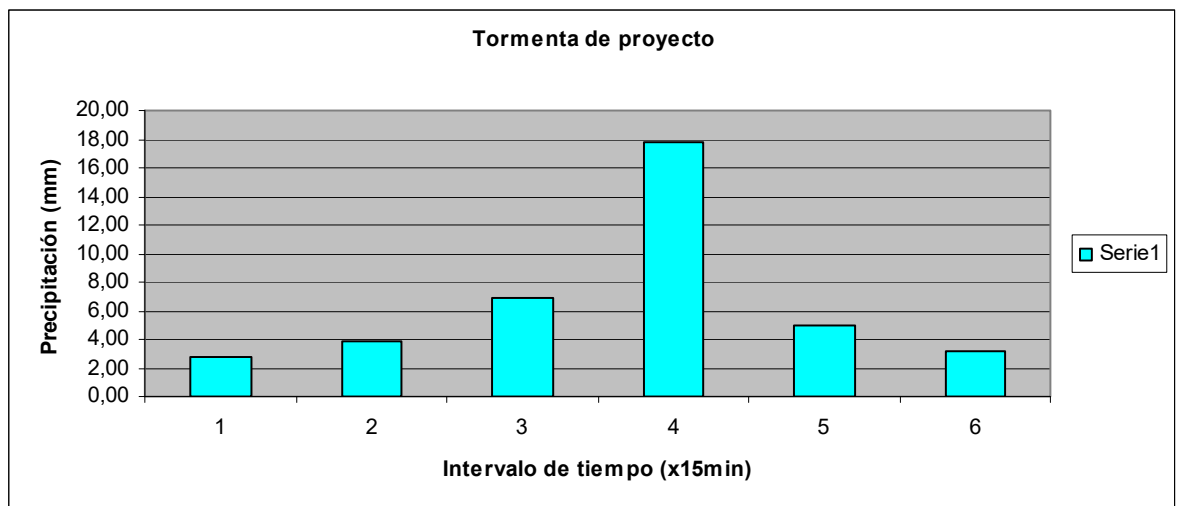
#### 8.2.2.2.6.3.-Método de los bloques alternados

Se utiliza el método de los bloques alternados para la representación del pluviograma de proyecto producido, en el que se especifica el volumen de precipitación que ocurre en 'n' intervalos de tiempo sucesivos de duración  $\Delta t$ , sobre la duración total de la tormenta.

Mediante la expresión de las curvas IDF sintéticas calculamos el pluviograma de proyecto de la cuenca y la frecuencia, con una duración de 1,5 horas e intervalos de tiempo de 15 minutos, igual a la duración total de la tormenta.

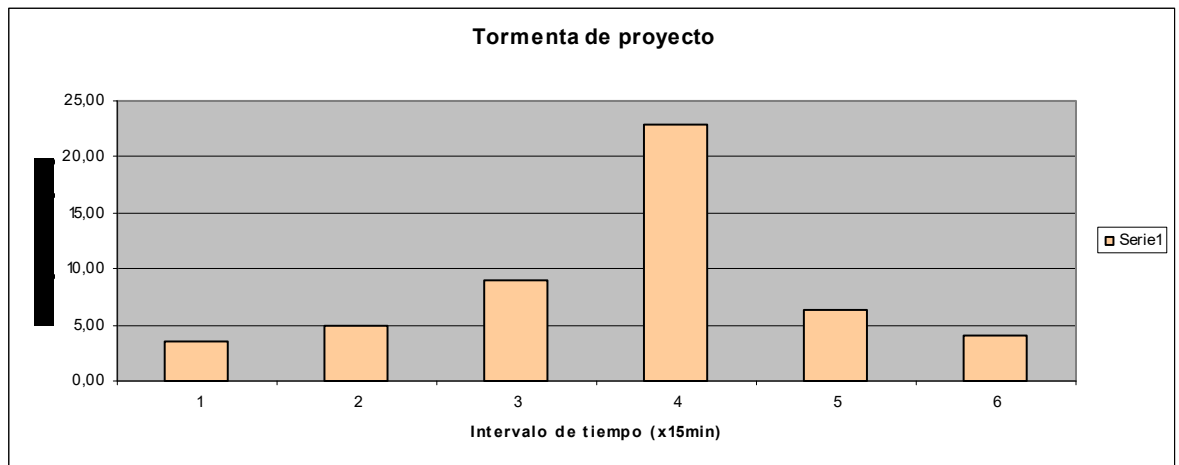
Aplicando este método obtenemos un pluviograma de diseño para la cuenca en estudio y para cada periodo de retorno, que incluimos a continuación.

PLUVIOGRAMA DE PROYECTO CUENCA Y FRECUENCIA DE 100 AÑOS. P1					
INTERVALO DE TIEMPO	DURACIÓN (horas)	INTENSIDAD It(mm/h)	VOL. ACUM (mm)	VOL. INCREM. (mm)	VOL. INCREM. ORDENADO
1	0,25	71,22	17,80	17,80	2,77
2	0,5	49,50	24,75	6,94	3,87
3	0,75	39,53	29,65	4,90	6,94
4	1	33,52	33,52	3,87	<b>17,80</b>
5	1,25	29,39	36,74	3,22	4,90
6	1,5	26,34	39,51	2,77	3,22



PLUVIOGRAMA DE PROYECTO CUENCA Y FRECUENCIA DE 500 AÑOS. P2					
INTERVALO DE TIEMPO	DURACIÓN (horas)	INTENSIDAD It(mm/h)	VOL. ACUM (mm)	VOL. INCREM. (mm)	VOL. INCREM. ORDENADO
1	0,25	91,23	22,81	22,81	3,55
2	0,5	63,41	31,70	8,90	4,95
3	0,75	50,64	37,98	6,28	8,90
4	1	42,94	42,94	4,95	<b>22,81</b>
5	1,25	37,65	47,06	4,13	6,28
6	1,5	33,74	50,61	3,55	4,13





#### 8.2.2.2.7.- Pérdidas de precipitación.

Para establecer las pérdidas por infiltración en cada subcuenca del modelo se ha utilizado el método desarrollado por el Soil Conservation Service (SCS, 1972) para abstracciones.

En una tormenta de precipitación  $P$ , existe una cantidad de precipitación que escurre directamente  $P_e$ .

La cantidad de agua retenida  $F_a$ , es menor que la capacidad de retención de la cuenca  $S$ .

Además existe una capacidad de infiltración inicial  $I_a$  para la cual no se produce escorrentía superficial.

El potencial de escorrentía, es decir, el máximo volumen de agua que puede convertirse en escorrentía es  $P-I_a$ , siendo  $I_a$  la abstracción inicial, es decir, el volumen de agua que se infiltra en el suelo antes de que comience la escorrentía directa.

La hipótesis fundamental del método es la validez de la siguiente relación entre los parámetros arriba descritos:

$$\frac{Fa}{S} = \frac{Pe}{P - Ia}$$

Aplicando el principio de continuidad  $P = Pe + Ia + Fa$  y sustituyendo en la primera ecuación se llega a:

$$Pe = \frac{(P - Ia)^2}{P - Ia + S}$$

Para muchas cuencas experimentales se ha comprobado que  $Ia=0,2S$ , y por tanto sustituyendo:

$$Pe = \frac{(P - 0,2S)^2}{P + 0,8S}$$

El SCS analizó también la relación entre  $P$  y  $Pe$  para muchas cuencas y encontró curvas que son función del tipo de superficie de las cuencas. Para estandarizarlas definió el Número de Curva,  $CN$ , tal que  $0 \leq CN \leq 100$ .

Los  $CN$  han sido tabulados por el SCS en función del tipo de suelo y el uso de la tierra. En la siguiente tabla se presentan los  $CN$  en función del grupo hidrológico del suelo, según el SCS.

Tabla 4.5: CN en función del uso del suelo y del grupo hidrológico del suelo (SCS, 1972).

<i>Uso del Suelo</i>		<i>Grupo Hidrológico del Suelo</i>			
		A	B	C	D
Tierras cultivadas	con tratamiento de conservación	72	81	88	91
	sin tratamiento de conservación	62	71	78	81
Pastizales	Condición pobre	68	79	86	89
	Condición buena	39	61	74	80
Praderas		30	58	71	78
Bosques	Cubierta pobre	45	66	77	83
	Cubierta buena	25	55	70	77
Espacios abiertos: con césped, parques, campos de golf, cementerios, etc.	Buena condición: cubierta de pastos sobre más del 75% del área	39	61	74	80
	Condición aceptable: cubierta de pastos sobre el 50 a 75% del área	49	69	79	84
Áreas comerciales y de tiendas (85% impermeable)		89	92	94	95
Zonas industriales (75% impermeable)		81	88	91	93
	Tamaño medio de la parcela (m <sup>2</sup> )	% medio imp.			
Zonas Residenciales	500	65	77	85	90
	1000	38	61	75	83
	1350	30	57	72	81
	2000	25	54	70	80
	4000	20	51	68	79
Tejados, parkings, superficies impermeables en general		98	98	98	98
Calles y carreteras	Pavimentadas, con bordillos y bocas de tormenta	98	98	98	98
	De grava	76	85	89	91
	De tierra	72	82	87	89

De acuerdo con la caracterización hidrológica del suelo descrita en los apartados 3.2.3 el tipo de suelo se engloba dentro del GRUPO C, con textura arcillosa-limosa.

Además dentro de la cuenca hidrológica en estudio se distinguen dos zonas, por un lado, las subcuencas correspondientes a los sectores urbanizables, y por otro, las subcuencas naturales donde el uso principal del suelo es el de PASTIZAL-MATORRAL, según el apartado 3.2.4.

De manera que según la tabla anterior y las características definidas a cada subcuenca le corresponde el valor de las CN siguiente:

	CN
SUBCUENCA S1	90
SUBCUENCA S2	90
SUBCUENCA S3	74
SUBCUENCA S4	74
SUBCUENCA S5	90

#### 8.2.2.3.- **Modelo meteorológico. Transformación Lluvia-Caudal**

Definido el pluviograma o lluvia de proyecto y el modelo de pérdidas para cada subcuenca, la transformación de lluvia neta o efectiva a caudal se realiza por el método del Hidrograma Unitario, que nos permite el cálculo de hidrogramas de caudales.

En nuestro caso, usaremos el hidrograma unitario triangular de la Dirección General de Carreteras (DGC) que tiene las mismas características que el hidrograma unitario triangular del SCS (1972), diferenciándose en el cálculo del tiempo de retardo de la punta,  $tp$ .

Estudios realizados por Témez (1978) con los datos del SCS (1972) y las cuencas españolas, indican que la relación entre el tiempo de retardo de la punta,  $tp$ , y el tiempo de concentración,  $tc$ , ambos valores constantes de la cuenca, es aproximadamente 0,35. De esta relación y usando la fórmula del tiempo de retardo  $t_{lag}$ , del U.S. Corps of Engineers, Témez deduce la conocida fórmula del tiempo de concentración recomendada por la DGC (MOPU, 1990) y de uso común en España:

$$t_c = 0,3 \cdot \left( \frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76}$$

donde :

tc: tiempo de concentración en horas

L: longitud del cauce expresado en Km

J = pendiente media del cauce, en m/m; siendo:

a: cota máxima.

b: cota mínima.

De manera que si se usa esta fórmula, debe aceptarse la relación  $t_{lag} = 0,35t_c$ , obteniendo los siguientes valores:

SUBCUENCA	ÁREA (km <sup>2</sup> )	tc (horas)	t <sub>lag</sub> (hs)	t <sub>lag</sub> (min)
S1	0,3322	0,77	0,27	16,11
S2	0,8506	0,68	0,24	14,22
S3	0,3045	0,42	0,15	8,91
S4	0,2764	0,62	0,22	13,01
S5	0,0962	0,44	0,15	9,16

#### 8.2.2.4.- Modelo de propagación

El método utilizado en la propagación de cauces de sistemas agregados o hidrológicos es el método de Muskingum. Este método modela el almacenamiento en un cauce mediante la combinación de dos tipos de almacenamientos;

- ✓ Un *almacenamiento prismático*, formado por un volumen de sección transversal constante a lo largo de un cauce prismático.
- ✓ Un *almacenamiento en cuña*, formado por la diferencia entre los caudales de entrada y salida, o bien, por la pendiente de la lámina de agua en el tramo considerado.

El volumen de almacenamiento prismático es proporcional al caudal de salida, ya que se supone que el caudal de salida es proporcional al área de la sección del cauce:

$$Sp = KQ$$

El valor de  $K$  se considera igual al tiempo de tránsito de la onda de la avenida a través del tramo.

El volumen de almacenamiento por cuña es proporcional a la diferencia entre las entradas y las salidas:

$$Sc = KX(I - Q)$$

Donde  $X$  es un factor de ponderación tal que puede tomar valores entre 0 y 0,5, en función de la forma de almacenamiento en cuña. Cuando  $X=0$ , no existe cuña, no hay curva de remanso y el almacenamiento en el cauce será de tipo embalse. Por lo que consideramos un valor de  $X = 0,05$ , por el tipo de regato y la estabilidad del modelo.

En la estimación del valor de  $K$  hay que tener en cuenta que  $K$  representa el tiempo de viaje del hidrograma a lo largo del cauce, que no es un valor constante, y que debe estimarse como el intervalo de tiempo entre los centros geométricos de los hidrogramas aguas arriba y aguas abajo.

El valor de  $K$  lo estimamos a partir de los tiempos de viajes basados en aproximaciones de onda cinemática:

$$K = \frac{\Delta x}{ck}$$

Si para el cálculo de la celeridad,  $ck$ , consideramos válida la ecuación de resistencia de Manning, ésta sería igual a:

$$ck = \frac{5}{3} v = \frac{5}{3} \frac{\Delta x}{T^*}$$

Donde:  $v$ : velocidad media del flujo

$T^*$  es el tiempo de viaje promedio de una gota de agua a lo largo del tramo de cauce que, en España, se acostumbra aproximar con la fórmula de Témex.

De esta manera, el parámetro  $K$  puede considerarse como:

$$K = 0,18 \left( \frac{\Delta x}{S_0^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Donde:  $K$ : en horas.

$\Delta x$ : longitud del tramo del cauce expresado en Km.

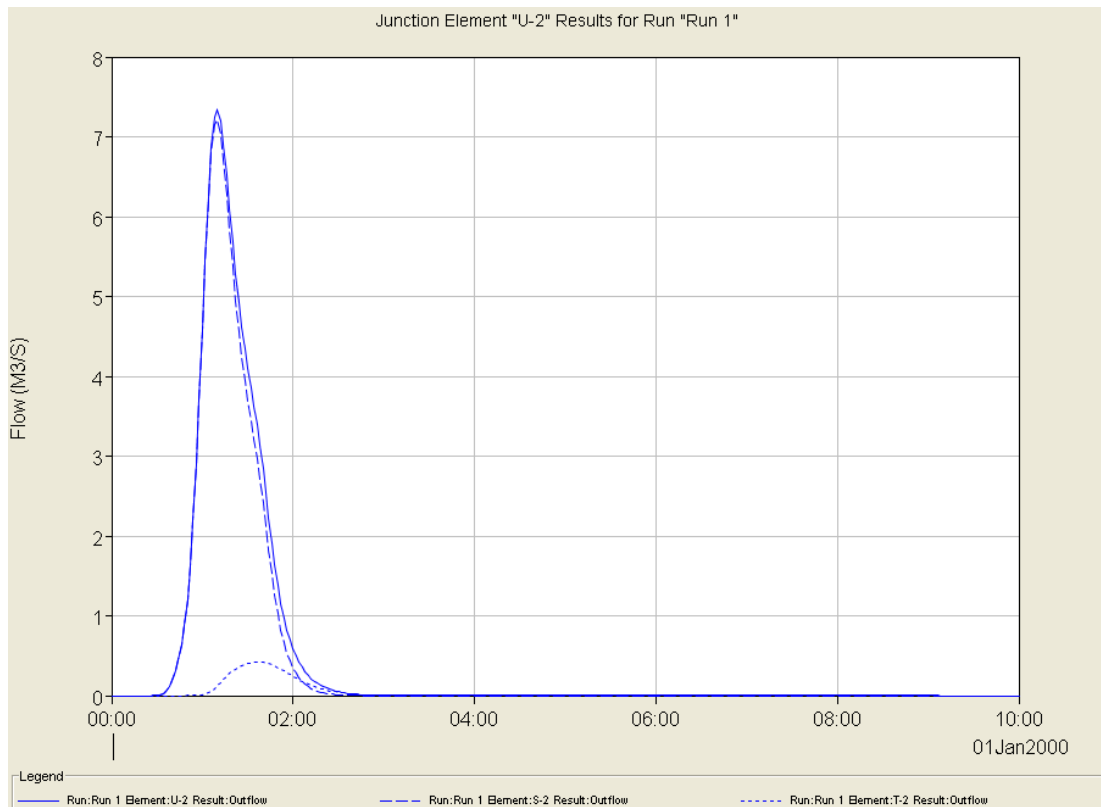
$S_0$ : pendiente media del tramo del cauce, en m/m;

Las características básicas de los tramos son:

TRAMO	Longitud (m)	Pendiente	K (horas)	X
T1	900	0,02444	0,336	0,05
T2	1.300	0,03846	0,408	0,05
T3	650	0,04923	0,230	0,05

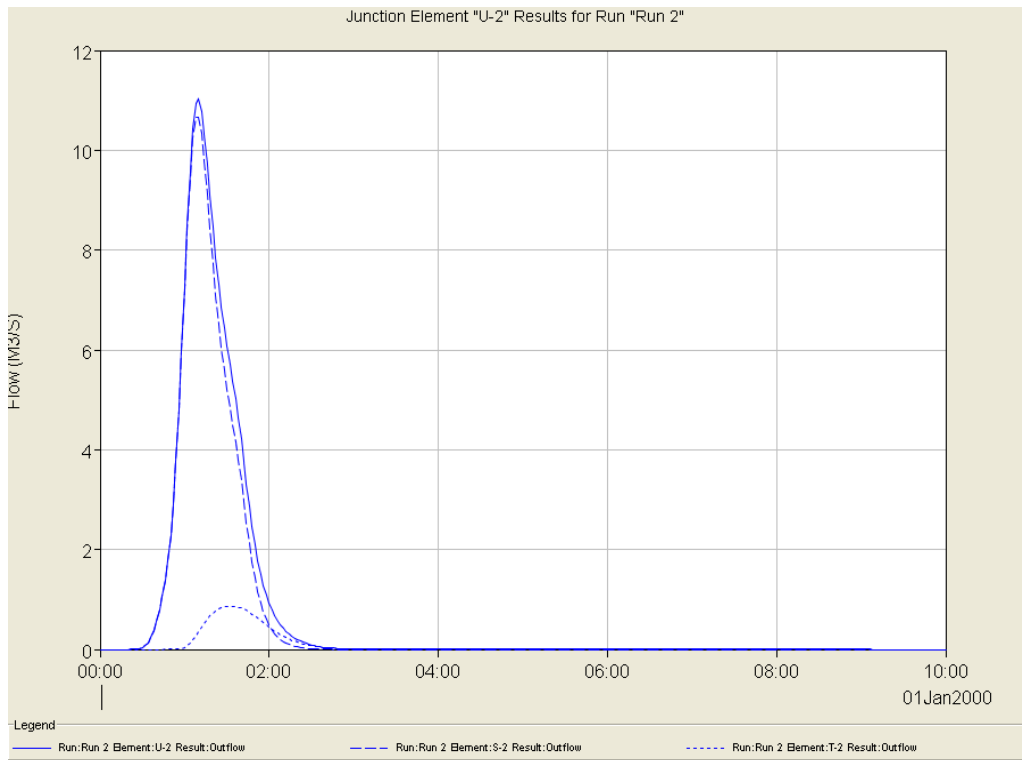
### 8.2.2.5.- Resultados de la modelización hidrológica

A continuación se incluyen los hidrogramas de salida, resultados de la modelización hidrológica de la cuenca en estudio, para el periodo de retorno de 100 y 500 años, en los dos puntos de cálculo. El primero (U2) situado al inicio del sector de Peña Alta, y el otro (U1) al final del mismo, en la obra de drenaje de la carretera SA-20.

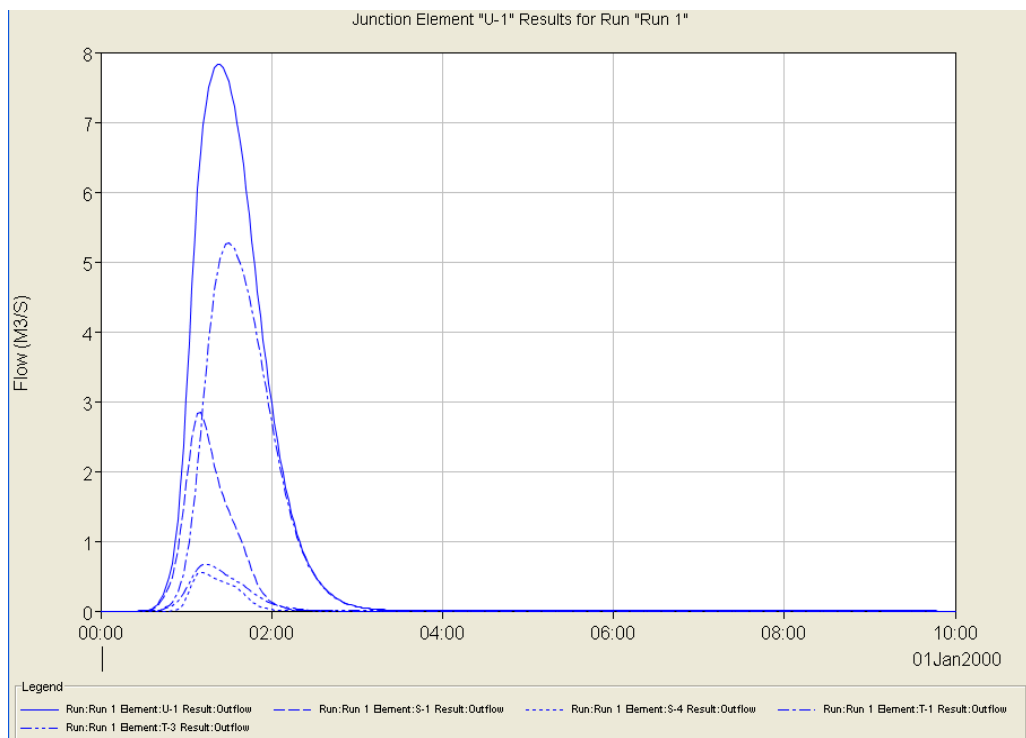


*Hidrograma resultante de la modelización HEC-HMS para el periodo de retorno de 100 años*

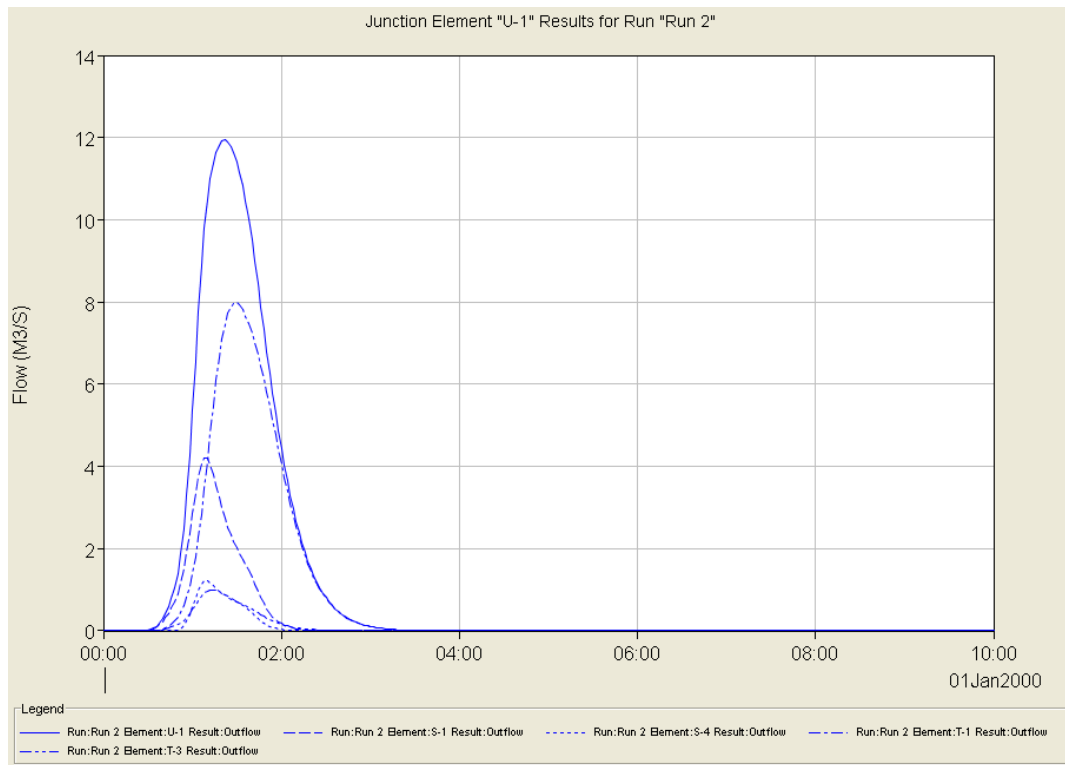




*Hidrograma resultante de la modelización HEC-HMS para el periodo de retorno de 500 años*



*Hidrograma resultante de la modelización HEC-HMS para el periodo de retorno de 100 años*



*Hidrograma resultante de la modelización HEC-HMS para el periodo de retorno de 500 años*

A partir de los hidrogramas de salida de la cuenca obtenidos de la modelación hidrológica realizada mediante la aplicación informática HEC-HMS, determinamos que los caudales máximos de avenidas extraordinarias a utilizar para la modelación hidráulica son:

Unión U-1:

$$Q_{100}=7,83 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{500}=11,94 \text{ m}^3/\text{s}$$

Unión U-2:

$$Q_{100}=7,34 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{500}=11.02 \text{ m}^3/\text{s}$$

## 8.3.- DRENAJE

### 8.3.1.- Introducción

Tras describir en el apartado anterior las obras de drenaje transversal de la plataforma, diseñadas para dar continuidad a los cursos de agua naturales que atraviesan ésta, se va a proceder en este punto a la comprobación hidráulica de las mismas.

Según las recomendaciones del ADIF, en drenaje transversal el diámetro mínimo de un tubo debe ser 1800 mm, valor adoptado para los dos tubos que se han descrito en el apartado anterior (Arroyo de Cantimporras en el sureste de la Plataforma y obra de drenaje del P.K. 8+666 de la línea Salamanca – Fuentes de Oñoro). En cuanto al marco de reposición del Regato de Cantimporras, éste tiene dimensiones de 3,00 m x 1,00 m en los primeros 70 m (como consecuencia de las restricciones de altura) y a partir de ese punto se convierte en un marco de 2,00 x 2,00 m. Estas dimensiones son mucho mayores que las que tiene la batería de 5 tubos Ø600 mm situada en el P.K. 8+773 de la línea Salamanca – Fuentes de Oñoro, a la cual la obra de drenaje diseñada da continuidad.

También, en este punto se va a proceder a la descripción del drenaje longitudinal, tanto de las vías sobre balasto que forman la Plataforma como de la propia Plataforma (zona con pavimento de hormigón y vía en placa).

Los periodos de retorno que se van a utilizar para el cálculo serán los siguientes:

- Obras de drenaje transversal: T= 500 años.
- Drenaje longitudinal de vías sobre balasto: T= 25 años
- Drenaje de la Plataforma Intermodal Ferroviaria T= 10 años

### 8.3.2.- Cálculo de caudales

#### 8.3.2.1.- Drenaje transversal

Los caudales de diseño de las obras de drenaje transversal descritas anteriormente son para el periodo de retorno de 500 años han sido calculados en el punto 8.2.- Hidrología de este anejo y son los siguientes:

- Marcos del Regato de Cantimporras: 11,94 m<sup>3</sup>/s
- Tubo Ø1800 mm del Arroyo de Cantimporras: 2,10 m<sup>3</sup>/s

A la obra de drenaje transversal situada en el P.K. 8+666 de la línea de FF.CC. Salamanca – Fuentes de Oñoro se le da continuidad con una tubería de diámetro Ø1800 mm, dado que se trata de una obra que desagua el agua de la cuneta izquierda del ferrocarril hacia el regato de Cantimporras.

#### 8.3.2.2.- Drenaje longitudinal de la Plataforma Intermodal Ferroviaria

##### 8.3.2.2.1.- Método de cálculo

El método de cálculo para estimar los caudales a desaguar en el drenaje longitudinal, es el propuesto por J.R. Témez. En este método el caudal de avenida se obtendrá mediante la expresión:

$$Q = K \frac{C \times I \times A}{3600}$$

Donde:

Q: caudal a desaguar en l/s

- K: se considera igual a 1 para cuencas pequeñas  
C: coeficiente de escorrentía de la superficie desaguada  
I: intensidad media de la precipitación (mm/h)  
A: área de la superficie desaguada (m<sup>2</sup>)

### Cuencas de aportación

Las cuencas de aportación de cada uno de los elementos diseñados (cunetas, drenes y canaletas) vienen reflejadas en el Anexo nº 1, al final del presente anejo.

### Tiempos de concentración

El recorrido en flujo difuso sobre el terreno es relativamente apreciable, por ello, se considerará para el cálculo un tiempo de concentración de 15 minutos.

### Intensidad de lluvia

Para el cálculo de la intensidad de lluvia se ha seguido el método expuesto en el artículo 2.3 de la Instrucción 5.2-IC aplicando la expresión:

$$\frac{I}{I_d} = \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

Donde:

- Id: intensidad media diaria (mm/h). Es igual a Pd/24, siendo Pd precipitación máxima diaria

- I1/I<sub>d</sub>: Relación entre la intensidad horaria y diaria del mismo periodo de retorno. El mapa adjunto representa las isolíneas I1/I<sub>d</sub>, cuyo valor para la zona objeto de estudio es 10,00.
- t: tiempo de concentración en horas.

#### Coeficiente de escorrentía

Teniendo en cuenta que el terreno en este caso se trata de superficies de pavimentos, taludes, cunetas y canaletas, se ha adoptado un coeficiente de escorrentía igual a la unidad.

#### Periodo de retorno

Tal y como se ha descrito en el apartado 8.3.1.- Introducción se considera adecuada la adopción de los siguientes periodos de retorno:

- **T= 25 años**, para el drenaje de las vías sobre balasto (vías de recepción – expedición 1 y 2, vía de carga y descarga de graneles/contenedores y vía mango o de manejo)
- **T= 10 años**, para la zona de la plataforma que tiene como pavimento hormigón y donde van situadas las vías de carga y descarga de contenedores 1 y 2 (vías en placa).

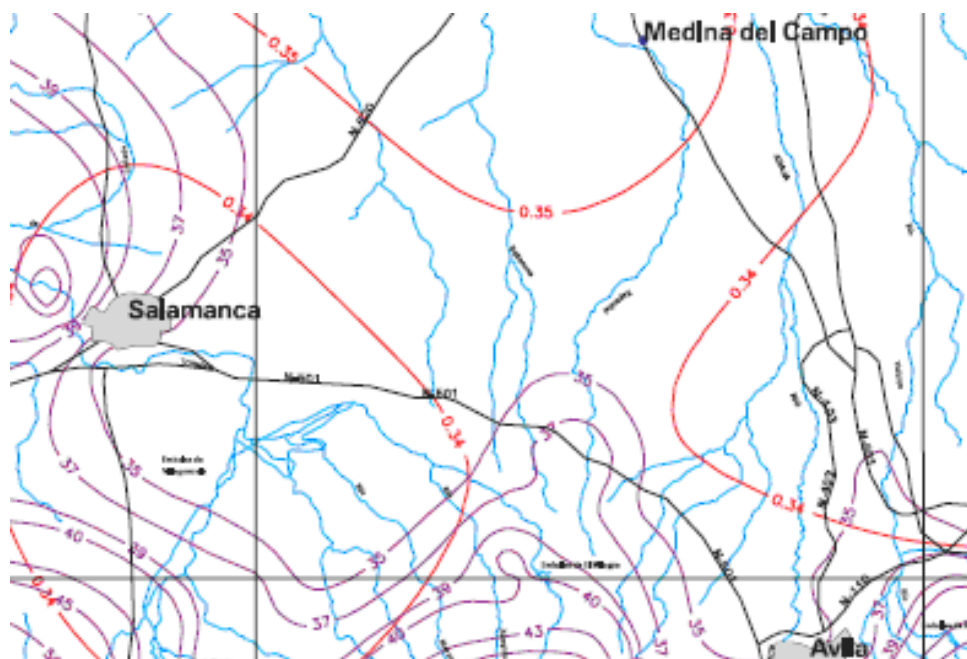
#### 8.3.2.2.2.- Cálculo de los caudales

Para el cálculo de los caudales de escorrentía que genera cada una de las cuencas definidas, sólo faltaría el valor de la I<sub>d</sub> (mm/h), el cual se calcularía a partir de la P<sub>d</sub> para cada uno de los periodos de retorno en estudio.

Para la obtención de Pd para un periodo de retorno T, se ha utilizado el Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular, editado por el Ministerio de Fomento.

En dicho mapa se representa mediante isolíneas el coeficiente de variación (Cv) y el valor medio de la máxima precipitación diaria anual (P).

### Hoja 2-3.- Salamanca (Máximas lluvias diarias en la España peninsular)



En la zona correspondiente a Salamanca los valores anteriormente indicados son:

$$Cv = 0,34$$

$$P = 37 \text{ mm/día}$$

Para el periodo de retorno deseado (T) y el valor de Cv, obtenemos mediante la tabla adjunta el Factor de Amplificación Kt.

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

Una vez obtenido  $K_t$ , lo multiplicamos por el valor medio de la máxima precipitación diaria anual y así obtenemos la Precipitación Diaria Máxima para el periodo de retorno deseado  $P(T)$ .

T	$K_t$	Pd
10	1,423	52,651
25	1,717	63,529



La intensidad de precipitación diaria en mm/h, será:

$$I_d = \frac{Pd}{24}$$

obteniéndose:

$$T = 10 \text{ años} \quad I_{d,10} = 2,19 \text{ mm/h}$$

$$T = 25 \text{ años} \quad I_{d,25} = 2,65 \text{ mm/h}$$

A partir de estos valores y los descritos en el punto anterior se procede al cálculo del caudal de escorrentía en cada una de las cuencas de aportación definidas, obteniéndose los valores reflejados en los siguientes cuadros:

**VÍAS SOBRE BALASTO (T=25 años)**

CUENCA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	I <sub>d</sub> (mm/h)	t <sub>c</sub> (h)	I <sub>t</sub> (mm/h)	Q (l/s)
C-1	10.502,00	2,65	0,25	56,31	164,27
C-2	9.232,00				144,40
C-3	562,00				8,79
C-4	359,00				5,62
C-5	349,00				5,46
C-6	419,00				6,55
C-7	478,00				7,48
C-8	547,00				8,56
C-9	899,00				14,06
C-10	625,00				9,78
C-11	965,00				15,09
C-12	939,00				14,69
C-13	1.121,00				17,53
C-14	476,00				7,45
C-15	998,00				15,61
C-16	998,00				15,61
C-17	1.021,00				15,97
C-18	1.591,00				24,89
C-19	486,00				7,60
C-20	1.019,00				15,94
C-21	783,00				12,25
C-22	1.046,00				16,36

### PLATAFORMA DE HORMIGÓN (T=10 años)

CUENCA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	Id (mm/h)	tc (h)	It (mm/h)	Q (l/s)
C-23	1.106,00	2,19	0,25	46,54	14,30
C-24	1.548,00				20,01
C-25	1.850,00				23,92
C-26	1.928,00				24,92
C-27	3.294,00				42,58
C-28	3.461,00				44,74
C-29	3.054,00				39,48
C-30	1.629,00				21,06
C-31	3.361,00				43,45
C-32	3.561,00				46,04
C-33	4.203,00				54,34
C-34	4.161,00				53,79
C-35	4.161,00				53,79
C-36	4.161,00				53,79
C-37	4.192,00				54,19
C-38	2.916,00				37,70

#### 8.3.3.- Drenaje de la plataforma

##### 8.3.3.1.- Definición de los elementos de drenaje

Los principales elementos que se han diseñado en la Plataforma Intermodal Ferroviaria para llevar a cabo la evacuación de aguas de lluvia son:

#### Cuneta trapezoidal revestida de hormigón

Esta cuneta tiene las siguientes características:

- Está revestida con 10 cm de hormigón HM-20.
- Tiene una profundidad de 33 cm y una base de 50 cm
- Los taludes que la forman son 2H:1V en ambos lados.

Este tipo de cuneta se coloca en los siguientes lugares:

- Para el drenaje de la vía mango o de manejo, a ambos lados de la misma, alargándose en el lado adyacente a la vía de FF.CC. Salamanca – Fuentes de Oñoro hasta desaguar en la obra de drenaje transversal de prolongación de la obra de drenaje del ferrocarril sita en el P.K. 8+666.
  
- En el pie del terraplén de la plataforma al sur de ésta, para recoger tanto las aguas pluviales del propio terraplén, como de parte de las aguas de escorrentía de las vías 2, 4 y 6 (recepción – expedición y carga y descarga de graneles contenedores) al sureste de la plataforma. Esta cuneta acaba desembocando en la obra de drenaje transversal Ø1800 mm diseñada al este de la plataforma para el entubado del Arroyo de Cantimporras.
  
- En la cabeza del terraplén descrito anteriormente, al sur de la Plataforma Intermodal Ferroviaria, para recoger principalmente las aguas pluviales de la zona de vías sobre balasto (vías 2, 4 y 6), desaguando una parte de esta cuneta en la descrita anteriormente y la otra parte en la ampliación de la obra de drenaje transversal del ferrocarril en el P.K. 8+666.

#### Dren – colector

Este dren – colector estará formado por un tubo ranurado de diámetro Ø400 mm, con su correspondiente geotextil y relleno granular. Estará situado entre las vías 2, 4 y 6 (recepción – expedición y carga y descarga de graneles/contenedores), de tal manera que recoja las aguas pluviales de toda la plataforma formada por balasto y subbalasto y las conduzca a tres puntos diferentes de desagüe:

- A la reposición del regato de Cantimporras en el P.K. 8+773 de la vía de ferrocarril Salamanca – Fuentes de Oñoro.
- A la ampliación de la obra de drenaje transversal del ferrocarril del P.K. 8+666.
- A la cuneta de pié de terraplén situada al sur de la Plataforma Intermodal Ferroviaria, la cual a su vez desemboca en el Arroyo de Cantimporras.

#### Canaleta prefabricada

La canaleta para recogida de aguas pluviales se situará en la parte norte y parte sur de la Plataforma Intermodal con pavimento de hormigón, de tal manera que recoja todas las aguas de escorrentía y las conduzca a los colectores de aguas pluviales diseñados en el Anejo nº 15.- Red de alcantarillado de aguas pluviales, de este Proyecto.

Las características y dimensiones de la misma serán las siguientes:

- Se utilizan tres dimensiones diferentes de canaleta dependiendo del tramo que nos encontremos y del agua que transporta (150 mm, 225 mm y 300 mm de ancho). Todo ello viene reflejado en el plano nº 10.1 de drenaje.
- En el punto final de cada tramo diseñado se comunica la canaleta con un pozo de registro de los colectores diseñados para el transporte de las aguas pluviales, descritos en el anejo nº 15.

- El sistema implantado consiste en alojar la canaleta en un dado de hormigón y por una pequeña rendija en la parte superior va penetrando el agua de lluvia. Este sistema es muy adecuado para el diseño de sistemas de drenaje en plataformas en las que circulan tráficos con altas cargas.

#### 8.3.3.2.- Comprobación de los elementos de drenaje

En este punto se va a realizar la comprobación hidráulica de los elementos definidos anteriormente.

##### Cuneta trapezoidal revestida de hormigón

En este caso se va a realizar una comprobación sencilla del funcionamiento de hidráulico de la cuneta mediante la fórmula de Manning, teniendo en cuenta las siguientes hipótesis:

- La pendiente mínima de la cuneta se fijará en un valor del 1,00%.
- Se va a suponer un resguardo mínimo de la cuneta de 10 cm.

Así, aplicando la fórmula de Manning

$$Q = \frac{A}{n} \times r_h^{2/3} \times j^{0,5}$$

Donde

A: área de la cuneta (deduciendo el resguardo)

n: coeficiente de Manning, cuyo valor para el hormigón es 0,015

rh: radio hidráulico de la cuneta

j: pendiente en tanto por uno de la cuneta.

Así, con las condiciones descritas, se tiene que la cuneta es capaz de desaguar 360 l/s y dado que la cuenca con mayor caudal es la cuenca C1 con 164,27 l/s la cuneta sería apta para su utilización.

### Dren – colector

Para el caso del dren – colector se va a seguir un proceso similar al definido en el caso de la cuneta, dimensionando el tubo para las condiciones más adversas y viendo que cumple para desalojar el caudal generado en la cuenca de mayor caudal (C-1 con 164,27 l/s).

Se va a utilizar una hoja de cálculo en la que aparecen los siguientes parámetros:

COL: Número del dren - colector

MAT:

H: Hormigón vibropresado.

F: Fribrocemento.

P: PVC corrugado para saneamiento.

QII (l/seg.): caudal de cálculo, en l/seg.

P (%): pendiente en la conducción, en tanto por ciento.

Ø int (mm.): diámetro interior de la conducción, en mm.

Qs (l/seg.): caudal a sección llena, en l/seg.

Vs (m/seg): velocidad de circulación de agua a sección llena, en m/seg.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA  
INTERMODAL FERROVIARIA DEL PUERTO SECO DE  
SALAMANCA

**DREN - COLECTOR**

<b>COL</b>	<b>MAT</b>	<b>q (l/sg)</b>	<b>p (%)</b>	<b>Øint (mm.)</b>	<b>Qs (l/sg)</b>	<b>Vs (m/sg)</b>
<i>Dren - colector</i>	<i>P</i>	164,270	0,50	400,00	179,89	1,43

## Canaleta prefabricada

En el caso del sistema de canaletas utilizado para el drenaje superficial de la Plataforma, se acompañan a continuación los cálculos realizados por una empresa especializada en el diseño y montaje de este tipo de elementos, para cada una de las cuencas en que se subdivide la plataforma de hormigón, las cuales quedaron reflejadas en el punto 8.3.2 del presente anejo (cuencas de C-23 a C-38).

### **CUENCA C-23**

Diseñado por:

02/05/2013

Ref:

#### **Resumen del Cálculo:**

Run1	Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidad utilizada	Velocidad
	1050 m <sup>2</sup>	1	0,0 %	47,0 mm/h	13,7 l/s	48 %	0,7 m/s

#### **Dimensiones del Canal:**

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>2</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	38 m	406 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	27 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
	Total	65 m	Promedio	399,7 mm		
Excavación	20,8 m <sup>3</sup>	Hormigón	18,1 m <sup>3</sup>	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

UltraSlot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---



## CUENCA C-24

Diseñador:

02/05/2013

Ref:

### Resumen del Cálculo:

Run2	Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
	1325 m2	1	0,0 %	47,0 mm/h	17,3 l/s	49 %	0,8 m/s

### Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>2</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	14 m	408 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	9 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
	Total	23 m	Promedio	397,7 mm		
Excavación	7,3 m3	Hormigón	6,4 m3	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

Ultraslot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---

## CUENCA C-25

Diseñador:

02/05/2013

Ref:

### Resumen del Cálculo:

Run3	Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
	1325 m2	1	0,0 %	47,0 mm/h	17,3 l/s	47 %	0,8 m/s

### Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>2</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	10 m	408 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	9 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
	Total	19 m	Promedio	404,7 mm		
Excavación	6,2 m3	Hormigón	5,4 m3	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

Ultraslot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---

## CUENCA C-26

Diseñador:

02/05/2013

Ref:

### Resumen del Cálculo:

Run4						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
1400 m <sup>2</sup>	1	0,0 %	47,0 mm/h	18,3 l/s	60 %	0,7 m/s

### Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>2</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	24 m	406 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	24 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
	Total	48 m	Promedio	407 mm		
Excavación	15,8 m <sup>3</sup>	Hormigón	13,6 m <sup>3</sup>	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

Ultraslot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---

## CUENCA C-27

Diseñador:

02/05/2013

Ref:

### Resumen del Cálculo:

Run5						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2900 m <sup>2</sup>	1	0,0 %	47,0 mm/h	37,9 l/s	53 %	0,9 m/s

### Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>2</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	28 m	406 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	48 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13315	300 mm	24 m	702 mm	634 mm	30 mm	E600/F900
	Total	100 m	Promedio	470,1 mm		
Excavación	39,4 m <sup>3</sup>	Hormigón	33,4 m <sup>3</sup>	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

Ultraslot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---

## CUENCA C-28

Diseñador:

02/05/2013

Ref:

### Resumen del Cálculo:

Run6						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2900 m <sup>2</sup>	1	0,0 %	47,0 mm/h	37,9 l/s	53 %	0,9 m/s

### Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>2</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	28 m	408 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	48 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13315	300 mm	24 m	702 mm	634 mm	30 mm	E600/F900
	Total	100 m	Promedio	470,1 mm		
Excavación	39,4 m <sup>3</sup>	Hormigón	33,4 m <sup>3</sup>	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

Ultraslot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---

## CUENCA C-29

Diseñador:

02/05/2013

Ref:

### Resumen del Cálculo:

Run7						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2870 m <sup>2</sup>	1	0,0 %	47,0 mm/h	34,9 l/s	49 %	0,9 m/s

### Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>2</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	31 m	408 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	54 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13315	300 mm	15 m	702 mm	634 mm	30 mm	E600/F900
	Total	100 m	Promedio	450,9 mm		
Excavación	37,4 m <sup>3</sup>	Hormigón	31,8 m <sup>3</sup>	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

Ultraslot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---

## CUENCA C-30

Diseñador:

02/05/2013

Ref:

### Resumen del Cálculo:

Run8						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
1450 m <sup>2</sup>	1	0,0 %	47,0 mm/h	18,9 l/s	63 %	0,7 m/s

### Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>2</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	23 m	408 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	27 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
	Total	50 m	Promedio	410,4 mm		
Excavación	16,6 m <sup>3</sup>	Hormigón	14,3 m <sup>3</sup>	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

Ultraslot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---

## CUENCA C-31

Diseñador:

02/05/2013

Ref:

### Resumen del Cálculo:

Run9						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2230 m <sup>2</sup>	1	0,0 %	47,0 mm/h	28,1 l/s	39 %	1,0 m/s

### Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>2</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	35 m	408 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	36 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13315	300 mm	15 m	702 mm	634 mm	30 mm	E600/F900
	Total	86 m	Promedio	447,1 mm		
Excavación	31,8 m <sup>3</sup>	Hormigón	27,2 m <sup>3</sup>	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

Ultraslot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---

## CUENCA C-32

Diseñador:

02/05/2013

Ref:

### Resumen del Cálculo:

Run10						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
3074 m <sup>2</sup>	1	0,0 %	47,0 mm/h	40,1 l/s	58 %	0,9 m/s

### Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>2</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	28 m	408 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	48 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13315	300 mm	30 m	702 mm	634 mm	30 mm	E600/F900
	Total	108 m	Promedio	479,4 mm		
Excavación	42,8 m <sup>3</sup>	Hormigón	38,2 m <sup>3</sup>	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

Ultraslot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---

## CUENCA C-33

Diseñador:

02/05/2013

Ref:

### Resumen del Cálculo:

Run11						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2900 m <sup>2</sup>	1	0,0 %	47,0 mm/h	37,9 l/s	53 %	0,9 m/s

### Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>2</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	28 m	408 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	48 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13315	300 mm	24 m	702 mm	634 mm	30 mm	E600/F900
	Total	100 m	Promedio	470,1 mm		
Excavación	39,4 m <sup>3</sup>	Hormigón	33,4 m <sup>3</sup>	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

Ultraslot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---

## CUENCA C-34

Diseñador:

02/05/2013

Ref:

### Resumen del Cálculo:

Run12						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2900 m <sup>2</sup>	1	0,0 %	47,0 mm/h	37,9 l/s	53 %	0,9 m/s

### Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>2</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	28 m	408 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	48 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13315	300 mm	24 m	702 mm	634 mm	30 mm	E600/F900
	Total	100 m	Promedio	470,1 mm		
Excavación	39,4 m <sup>3</sup>	Hormigón	33,4 m <sup>3</sup>	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

Ultraslot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---

## CUENCA C-35

Diseñador:

02/05/2013

Ref:

### Resumen del Cálculo:

Run13						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2900 m <sup>2</sup>	1	0,0 %	47,0 mm/h	37,9 l/s	58 %	0,9 m/s

### Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>2</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	33 m	408 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	54 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13315	300 mm	33 m	702 mm	634 mm	30 mm	E600/F900
	Total	120 m	Promedio	477 mm		
Excavación	48,2 m <sup>3</sup>	Hormigón	40,8 m <sup>3</sup>	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

Ultraslot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---

## CUENCA C-36

Diseñadopor:

02/05/2013

Ref:

### Resumen del Cálculo:

Run14						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2900 m <sup>2</sup>	1	0,0 %	47,0 mm/h	37,9 l/s	53 %	0,9 m/s

### Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>2</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	28 m	406 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	48 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13315	300 mm	24 m	702 mm	634 mm	30 mm	E600/F900
	Total	100 m	Promedio	470,1 mm		
Excavación	39,4 m <sup>3</sup>	Hormigón	33,4 m <sup>3</sup>	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

Ultraslot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---

## CUENCA C-37

Diseñadopor:

02/05/2013

Ref:

### Resumen del Cálculo:

Run15						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2900 m <sup>2</sup>	1	0,0 %	47,0 mm/h	37,9 l/s	53 %	0,9 m/s

### Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>2</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	28 m	406 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	48 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13315	300 mm	24 m	702 mm	634 mm	30 mm	E600/F900
	Total	100 m	Promedio	470,1 mm		
Excavación	39,4 m <sup>3</sup>	Hormigón	33,4 m <sup>3</sup>	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

Ultraslot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---

## CUENCA C-38

Diseñador:

02/05/2013

Ref:

### Resumen del Cálculo:

Run18	Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno <sup>2</sup>	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
	2530 m <sup>2</sup>	1	0,0 %	47,0 mm/h	33,0 l/s	45 %	0,9 m/s

### Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga <sup>3</sup>
UltraSlot G13305	150 mm	30 m	408 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	42 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13315	300 mm	15 m	702 mm	634 mm	30 mm	E600/F900
	Total	87 m	Promedio	452,1 mm		
Excavación	32,7 m <sup>3</sup>	Hormigón	27,8 m <sup>3</sup>	Refuerzo 1	0m (T10)	0m (T12)

Ultraslot debe ser instalado completamente envuelto en hormigón

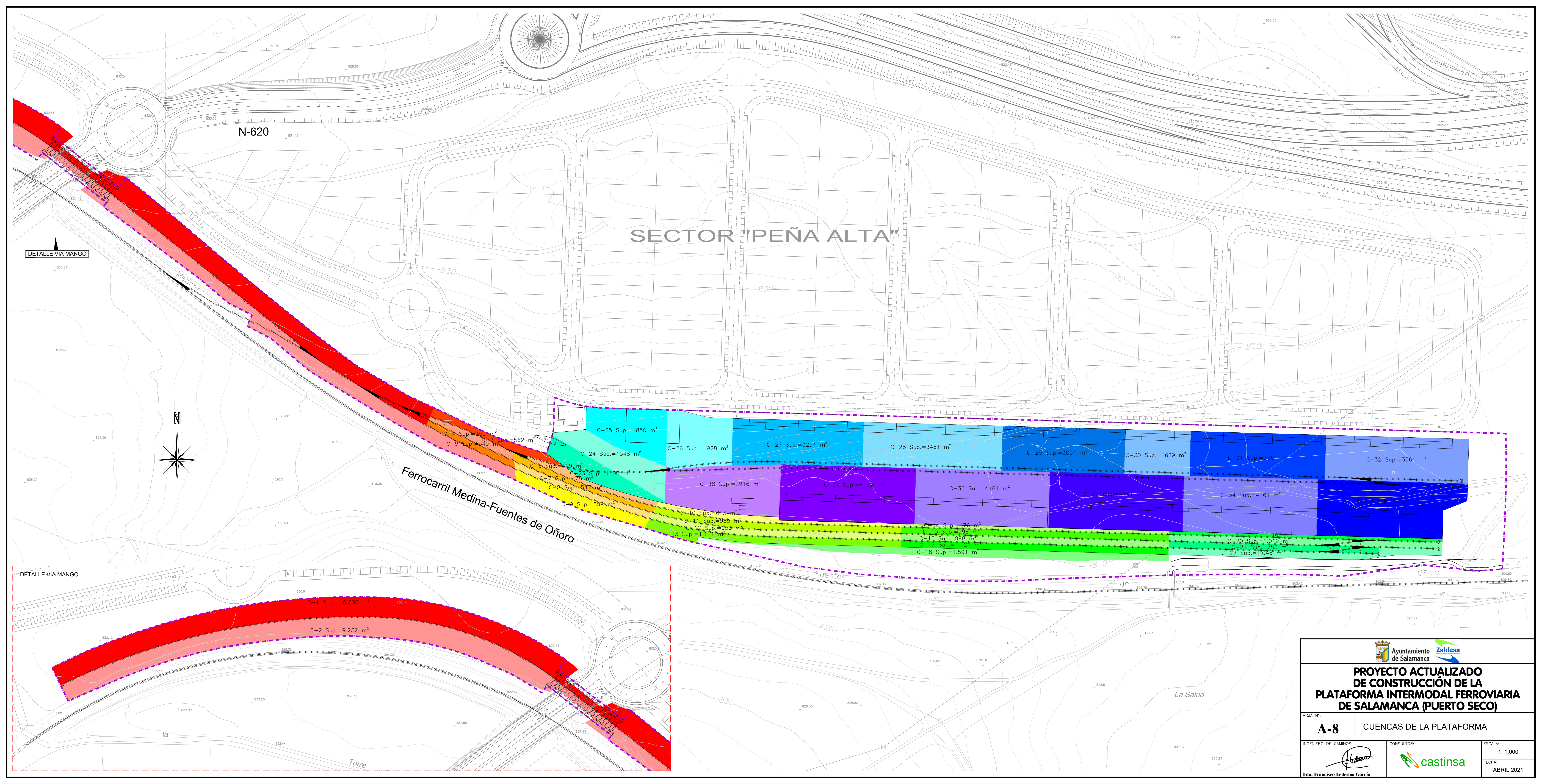
Se recomienda armadura de refuerzo para los canales de 500 y 600 mm con carga real F900

---



**ANEXO N° 1.**  
**CUENCAS DE LA PLATAFORMA**  
**INTERMODAL FERROVIARIA**

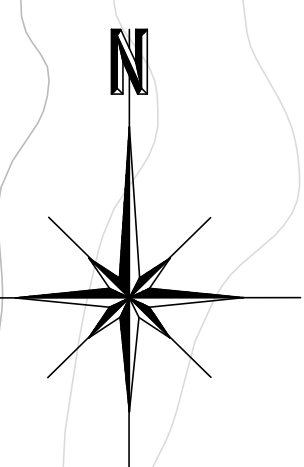




# SECTOR "PEÑA ALTA"

N-620

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro



DETALLE VIA MANGO

DETALLE VIA MANGO

C-1 Sup.=10.502 m<sup>2</sup>

C-2 Sup.=9.232 m<sup>2</sup>

C-24 Sup.=1548 m<sup>2</sup>

C-25 Sup.=1850 m<sup>2</sup>

C-26 Sup.=1928 m<sup>2</sup>

C-27 Sup.=3294 m<sup>2</sup>

C-28 Sup.=3461 m<sup>2</sup>

C-29 Sup.=3054 m<sup>2</sup>

C-30 Sup.=1629 m<sup>2</sup>

C-31 Sup.=3361 m<sup>2</sup>

C-32 Sup.=3561 m<sup>2</sup>

C-3 Sup.=359 m<sup>2</sup>

C-4 Sup.=562 m<sup>2</sup>

C-5 Sup.=349 m<sup>2</sup>

C-6 Sup.=418 m<sup>2</sup>

C-7 Sup.=476 m<sup>2</sup>

C-8 Sup.=547 m<sup>2</sup>

C-9 Sup.=699 m<sup>2</sup>

C-10 Sup.=623 m<sup>2</sup>

C-11 Sup.=985 m<sup>2</sup>

C-12 Sup.=939 m<sup>2</sup>

C-13 Sup.=1.121 m<sup>2</sup>

C-14 Sup.=476 m<sup>2</sup>

C-15 Sup.=398 m<sup>2</sup>

C-16 Sup.=998 m<sup>2</sup>

C-17 Sup.=1.021 m<sup>2</sup>

C-18 Sup.=1.591 m<sup>2</sup>

C-19 Sup.=486 m<sup>2</sup>

C-20 Sup.=1.019 m<sup>2</sup>

C-21 Sup.=783 m<sup>2</sup>

C-22 Sup.=1.046 m<sup>2</sup>

<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N.º	A-8
CUENCAS DE LA PLATAFORMA	
INGENIERO DE CAMINOS:	CONSULTOR:
 Fdo. Francisco Ledesma García	
ESCALA:	1: 1.000
FECHA:	ABRIL 2021



## **ANEJO N° 9**

# **INSTALACIONES FERROVIARIAS**

## **ANEJO N°9.- INSTALACIONES FERROVIARIAS**

### **ÍNDICE**

9.1.- INTRODUCCIÓN

9.2.- ESQUEMA SEÑALIZACIÓN Y PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN

9.3.- INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES

9.4.- INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN

## **ANEJO Nº 9.- INSTALACIONES FERROVIARIAS**

### **9.1.- INTRODUCCIÓN**

La construcción de la nueva Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca conlleva adaptar las instalaciones ferroviarias existentes en la actual vía (Salamanca-Fuentes de Oñoro).

El tramo Salamanca-Fuentes de Oñoro está comprendido dentro de la línea ferroviaria 120, Medina del Campo-Villar de Formoso, perteneciendo la estación de Villar de Formoso a Portugal y siendo la estación de Fuentes de Oñoro la última de las estaciones del lado español.

En las proximidades de la nueva plataforma se encuentra la estación de Tejares-Chamberí (PK 6+306) y en el PK 23+327 la estación de Barbadillo-Calzada de Don Diego, ambas situadas en la línea Vilar Formoso-Medina del Campo.

El tramo Salamanca-Fuentes de Oñoro es un tramo de vía única de ancho ibérico, y el régimen de bloqueo entre estaciones es de tipo BLAU (Bloqueo de Liberación Automática en Vía Única).

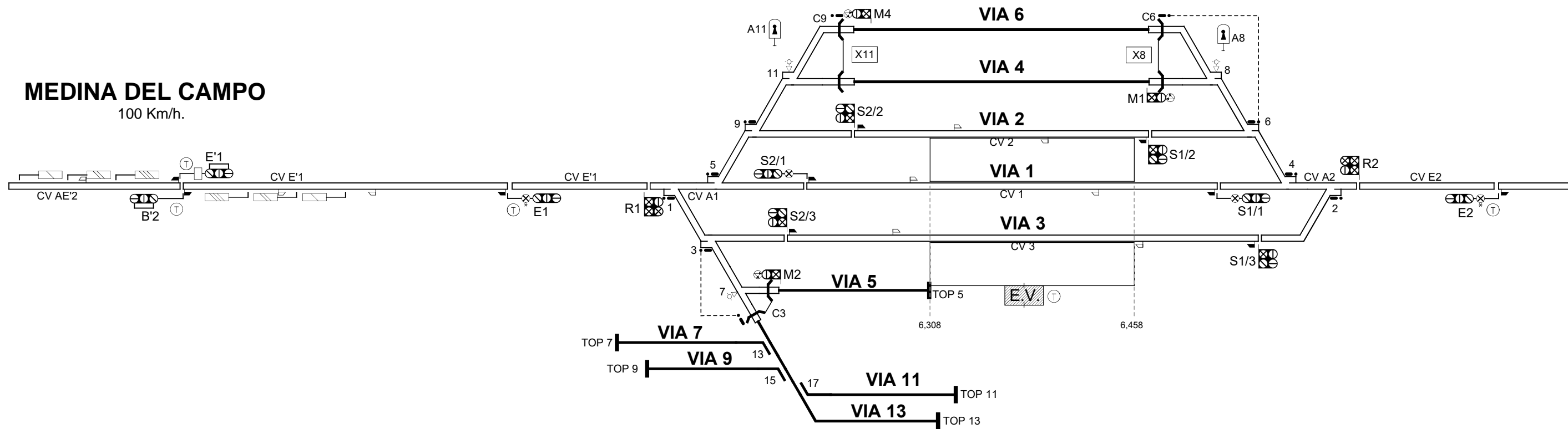
En la actualidad, este tramo se encuentra en proceso de electrificación en corriente alterna con el sistema 2x25 Kv, por lo que también deben ejecutarse los trabajos de electrificación correspondientes a la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca.

9.2.- **ESQUEMA DE SEÑALIZACIÓN Y PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN**

# TEJARES-CHAMBERI (P3)

TEJARES-CHAMBERI (P3) - L120\_VILAR FORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - Km 6,306


**MEDINA DEL CAMPO**  
100 Km/h.



APARATOS - TEJARES-CHAMBERI (P3)							
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.	Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
1		5,934	50.0	C6		6,515	30.0
3		5,980	30.0	8		6,534	30.0
5		5,981	40.0	6		6,570	30.0
7		6,011	30.0	4		6,608	40.0
9		6,017	30.0	2		6,655	50.0
C3		6,033	30.0				
11		6,055	30.0				
C9		6,073	30.0				

SEÑALES - TEJARES-CHAMBERI (P3)			
Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
E'1	4,048	S2/2	6,079
B'2	4,048	S1/2	6,509
E1	5,664	M1	6,513
R1	5,914	S1/1	6,549
M2	6,035	S1/3	6,583
S2/3	6,041	R2	6,675
S2/1	6,066	E2	7,014
M4	6,075		

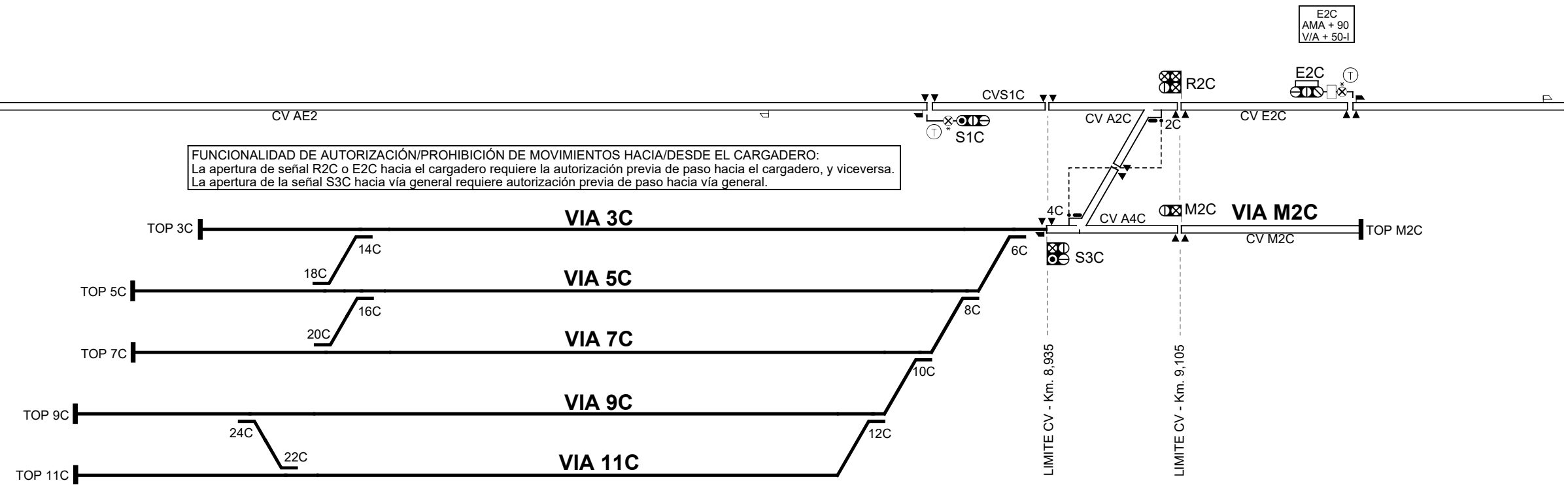
ACTUALIZACIONES				NOMBRE	
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO	REVISADO	J. MATA
1	PROYECTO	03/03/2021	A. OLEA	ELABORADO	A. OLEA
2	PROYECTO	23/03/2021	A. OLEA	APROBADO	J. A. DELGADO
				<b>T-1202-P3</b>	
				HOJA: 1 de 3	
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.				NOMBRE DE FICHERO	
				T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA	


**GERENCIA DE AREA DE  
PROG. DE INSTALACIONES**

**TEJARES-CHAMBERI  
CON ZALDESA (Cgd.)**

# ZALDESA (Cgd.) (P3)

ZALDESA (Cgd.) (P3) - L120\_VILAR FORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - Km 9,095



Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
4C		8,945	
2C		9,095	
TOP M2C			

Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
S1C	8,695	R2C	9,105
S3C	8,935	E2C	9,365
M2C	9,105	E'2	11,500

ACTUALIZACIONES				NOMBRE	
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO	REVISADO	J. MATA
1	PROYECTO	03/03/2021	A. OLEA	ELABORADO	A. OLEA
2	PROYECTO	23/03/2021	A. OLEA	APROBADO	J. A. DELGADO
				<b>T-1202-P3</b>	
				HOJA: 2 de 3	
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.				NOMBRE DE FICHERO	
				T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA	

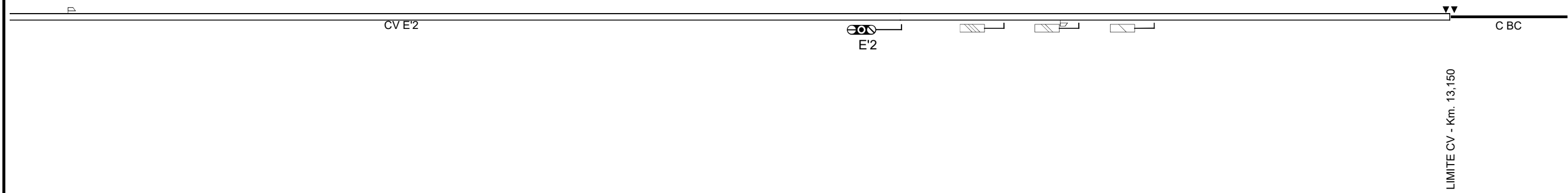
GERENCIA DE AREA DE  
PROG. DE INSTALACIONES

## TEJARES-CHAMBERI CON ZALDESA (Cgd.)



# VILAR FORMOSO

110 Km/h.



ACTUALIZACIONES				NOMBRE	
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO	REVISADO	J. MATA
1	PROYECTO	03/03/2021	A. OLEA	ELABORADO	A. OLEA
2	PROYECTO	23/03/2021	A. OLEA	APROBADO	J. A. DELGADO
				<b>T-1202-P3</b>	
				HOJA: 3 de 3	
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.				NOMBRE DE FICHERO	
				T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA	

GERENCIA DE AREA DE  
PROG. DE INSTALACIONES

**TEJARES-CHAMBERI  
CON ZALDESA (Cgd.)**

### 9.3.- INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES



# PROYECTO DEL NUEVO ENCLAVAMIENTO EN EL CARGADERO DE ZALDESA



Autor	Revisado y Aprobado
<p data-bbox="400 322 707 398">David Álvarez Nuevo Ingeniero de Estudios y Ofertas</p>	<p data-bbox="868 322 1209 398">Agustín Casado Cano Responsable de Estudios y Ofertas</p>
<p data-bbox="325 427 411 454">Firma:</p>  <p data-bbox="331 479 767 712">enyse ENCLAVAMIENTOS Y SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA ENYSE, S.A.U. C/ Valportillo II, 1º B-Bis 28108 ALCOBENDAS (Madrid)</p>	<p data-bbox="810 427 896 454">Firma:</p>  <p data-bbox="836 479 1267 712">enyse ENCLAVAMIENTOS Y SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA ENYSE, S.A.U. C/ Valportillo II, 1º B-Bis 28108 ALCOBENDAS (Madrid)</p>

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>1. OBJETO DEL PROYECTO</b> .....	<b>5</b>
1.1. OBJETO DEL PROYECTO .....	5
1.2. LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS OBRAS .....	5
1.3. ALCANCE DEL PROYECTO.....	7
1.4. SOLUCIÓN ADOPTADA .....	8
1.4.1. Equipamiento de enclavamiento EIS23.....	8
1.4.2. Arquitectura del Enclavamiento EIS23 .....	9
1.4.3. Aparatos de vía .....	9
1.4.4. Señales .....	10
1.4.5. Asfa .....	11
1.4.6. Contadores de ejes .....	11
1.4.7. Cables de señalización .....	12
1.4.8. Equipamiento de energía .....	14
1.4.9. Cables de energía .....	14
1.4.10. Caseta Técnica .....	15
1.4.11. Obra civil .....	15
1.4.12. Telefonía de intemperie.....	16
1.4.13. Comunicaciones.....	18
1.4.14. Informe de RAMS.....	18
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>19</b>
2.1. REPLANTEO .....	20
2.2. ACOPIOS .....	21
2.3. INGENIERIA HARDWARE .....	21
2.4. INGENIERIA SOFTWARE.....	22
2.5. MONTAJES Y CONEXIONADO EN CAMPO .....	22
2.5.1. Cajas de conexión.....	22
2.5.2. Señales .....	24
2.5.3. Contadores de ejes .....	25
2.5.4. Desvíos .....	30
2.6. MONTAJE Y CONEXIONADO DE EQUIPOS DE CABINA .....	33
2.6.1. Montaje de bastidores y armarios para EIS23.....	33
2.6.2. Conexionado de bastidores y armarios .....	38
2.7. SISTEMA ASFA.....	39
2.7.1. Instalación de las cajas de unidades de conexión .....	39
2.7.2. Instalación de las balizas .....	40
2.8. CTC .....	41
2.9. MONTAJE Y CONEXIONADO DE SAI'S.....	42
2.10. CABLES.....	44
2.10.1. Tendido de cables .....	44
2.10.2. Confección de empalmes.....	44
2.11. AJUSTES, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO CON EL ADIF .....	46
2.11.1. Pruebas previas y de concordancia internas.....	46
2.11.2. Pruebas validación funcionalidad con el ADIF .....	47
2.11.3. Puesta en servicio ENCE con el ADIF .....	48
2.11.4. Documentación de seguridad.....	48
<b>3. VENTAJAS</b> .....	<b>49</b>
<b>4. PRESUPUESTO</b> .....	<b>51</b>
<b>5. PLAZO DE EJECUCIÓN</b> .....	<b>51</b>
<b>6. PLANOS</b> .....	<b>51</b>
<b>ANEXO 1: PRESUPUESTO DETALLADO ZALDESA</b> .....	<b>52</b>
<b>ANEXO 2: PLANOS ZALDESA</b> .....	<b>71</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Módulos de enclavamiento EIS23.....	8
Figura 2. Motor.....	10
Figura 3. Contadores de ejes.....	12
Figura 4. Cable de señalización con FR.....	13
Figura 5. Cable de señalización con FR ignifugo.....	13
Figura 6. SAI.....	14
Figura 7. Teléfono de intemperie.....	17
Figura 8. Diagrama de bloques Cargadero de Zaldesa.....	20
Figura 9. Montaje caja de distribución.....	22
Figura 10. Cajas de distribución.....	23
Figura 11. Señal Ferroviaria.....	24
Figura 12. Montaje de mastil de señal.....	25
Figura 13. Rack de montaje FAdC.....	26
Figura 14. Rack de montaje FAdC.....	27
Figura 15. Sensor de rueda.....	28
Figura 16. Sistema de fijación al carril.....	28
Figura 17. Conexión para puesta en servicio.....	29
Figura 18. Conexión del sistema de sensores.....	30
Figura 19. Detalle de la colocación del motor de aguja MD2000 y de la base de sujeción.....	31
Figura 20. Ubicación del motor.....	31
Figura 21. Detalle de la fijación de la barra de mando.....	32
Figura 22. Puesta a tierra.....	32
Figura 23. Armario principal.....	34
Figura 24. Armario mixto. Unidades MCS.....	35
Figura 25. Módulos de adaptación.....	36
Figura 26. Módulo adaptación de motores.....	37
Figura 27. Módulo auxiliar.....	38
Figura 28. Instalación de balizas.....	40
Figura 29. Soporte de balizas.....	40
Figura 30. Tira de cables.....	44
Figura 31. Empalme de cuadrete.....	45

## 1. OBJETO DEL PROYECTO

### 1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto que ENYSE presenta a CASTINSA SL, define la solución técnica/económica para la señalización del nuevo cargadero situado en las proximidades de la estación de Tejares.

La solución ofertada por ENYSE deberá basarse en las siguientes premisas para cumplir con lo especificado por Adif:

- La solución proyectada de un ENCE independiente no parece la más apropiada, debiendo contemplar la posibilidad de incluirlo en el enclavamiento de Tejares como un controlador de objetos del mismo.
- Todos los cables a instalar en campo, al pasar a estar electrificada la línea a 25 KV, deberán ser con factor de reducción para evitar perturbaciones.
- El sistema ASFA deberá ser antiperturbaciones, con unidades de conexión ASFA digital, al menos en las señales que presenten indicaciones asociadas a las nuevas frecuencias.
- Tener en cuenta el nuevo programa de explotación que incluye las nuevas variaciones respecto a:
  - Aparecen señales de retroceso
  - Hay nuevos circuitos de vía de entrada por ambas bandas
  - Se definen nuevos CV de avanzada
  - Todos los nuevos CV llevan asociados puntos de detección mediante pedales electromagnéticos
- La integración en el CTC se llevaría a cabo desde la estación de Tejares, no como un ENCE independiente.
- Se debe realiza un informe de Evaluación de Riesgos conforme el Reglamento existente.

La solución supone a nivel físico la inclusión de un nuevo controlador de objetos que se instalará en el nuevo edificio técnico en la zona próxima al desvío para el cargadero; además de la modificación del actual enclavamiento electrónico tecnología EiS23 de ENYSE, situado en la misma estación de Tejares.

### 1.2. LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS OBRAS

La construcción de la nueva Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca conlleva adaptar las instalaciones ferroviarias existentes en la actual vía (Salamanca-Fuentes de Oñoro).

En las proximidades de la nueva plataforma se encuentra la estación de Tejares - Chamberí (PK 6+306) y en el P.K. 23+327 la estación de Barbadillo – Calzada de Don Diego, ambas situadas en la línea Vilar Formoso – Medina del Campo.

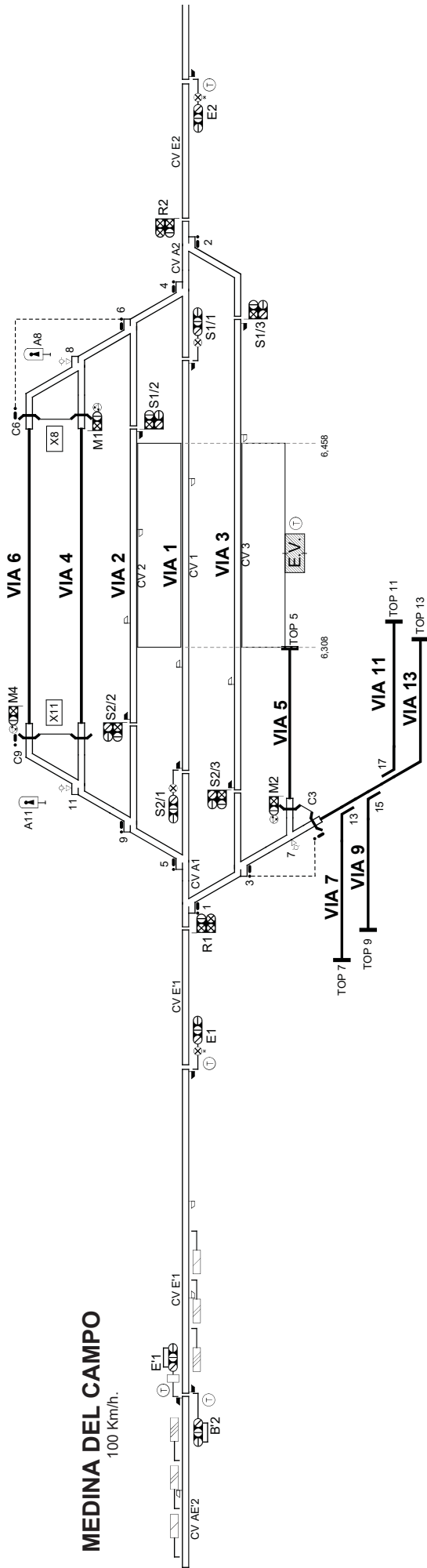
El tramo Salamanca-Fuentes de Oñoro está comprendido dentro de la línea ferroviaria 120, Medina del Campo-Vilar de Formoso, perteneciendo la estación de Vilar de Formoso a Portugal y siendo la estación de Fuentes de Oñoro la última de las estaciones del lado español.

El tramo Salamanca-Fuentes de Oñoro es un tramo de vía única de ancho ibérico, y el régimen de bloqueo entre estaciones es de tipo BLAU (Bloqueo de Liberación Automática en Vía Única)

# TEJARES-CHAMBERI (P3)

TEJARES-CHAMBERI (P3) - L120\_VILAR FORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - Km 6,306

**MEDINA DEL CAMPO**  
100 Km/h.



APARATOS - TEJARES-CHAMBERI (P3)			
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
1		5.934	50.0
3		5.980	30.0
5		5.981	40.0
7		6.011	30.0
9		6.017	30.0
C3		6.033	30.0
11		6.055	30.0
C9		6.073	30.0

SEÑALES - TEJARES-CHAMBERI (P3)			
Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
E'1	4,048	S2/2	6,079
B'2	4,048	S1/2	6,509
E'1	5,664	M1	6,513
R1	5,914	S1/1	6,549
M2	6,035	S1/3	6,583
S2/3	6,041	R2	6,675
S2/1	6,066	E2	7,014
M4	6,075		

ACTUALIZACIONES			
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO
1	PROYECTO	03/03/2021	A. OLEA
2	PROYECTO	23/03/2021	A. OLEA


**odif** GERENCIA DE AREA DE  
 PROG. DE INSTALACIONES  
**TEJARES-CHAMBERI**  
**CON ZALDESA (Cgd.)**

T-1202-P3			
HOJA	1	de	3
NOMBRE DE FICHERO			
T-1202-P3 TEJARES-CHAMBERI			

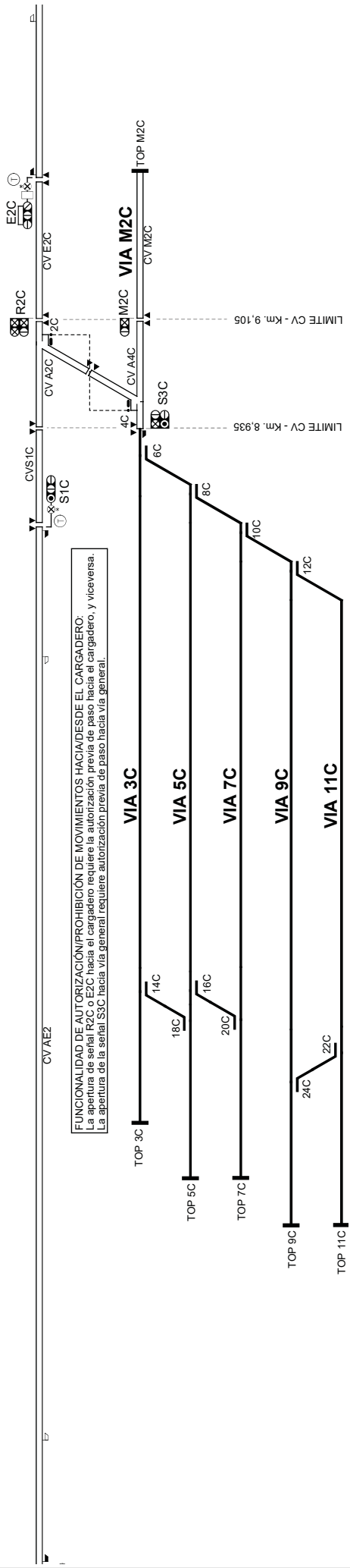
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.



# ZALDESA (Cgd.) (P3)

ZALDESA (Cgd.) (P3) - L120\_VILAR FORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - Km 9,095

E2C  
A4A-190  
VIA-1350



**FUNCIONALIDAD DE AUTORIZACIÓN/PROHIBICIÓN DE MOVIMIENTOS HACIA/DESDE EL CARGADERO:**  
 La apertura de señal R2C o E2C hacia el cargadero, requiere la autorización previa de paso, hacia el cargadero, y viceversa.  
 La apertura de la señal S3C hacia vía general requiere autorización previa de paso hacia vía general.


Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
4C		8,945	
2C		9,095	
TOP M2C			

Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
S1C	8,695	R2C	9,105
S3C	8,935	E2C	9,365
M2C	9,105	E'2	11,500

ACTUALIZACIONES		FECHA	ELABORADO	REVISADO	NOMBRE
1	PROYECTO	03/03/2021	A. OLEA	ELABORADO	J. MATTA
2	PROYECTO	23/03/2021	A. OLEA	APROBADO	J. A. DELGADO

HOJA: 2 de 3  
 T-1202-P3  
 NOMBRE DE FICHERO: T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA

DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.



GERENCIA DE AREA DE  
 PROG. DE INSTALACIONES  
**TEJARES-CHAMBERI**  
**CON ZALDESA (Cgd.)**



### 1.3. ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance de la oferta presentada por ENYSE es el siguiente:

- Nuevo controlador de objetos, incluyendo bastidor completo, con unidades lógicas, tarjetas de E/S, racks de energía, bornero de protección, grupo auxiliar de tarjetas y equipos multiplexores y convertidores. Totalmente montado y conexionado.
- Modificación del actual enclavamiento EiS23 de la estación de Tejares, así como la modificación del TO de Tejares como consecuencia de la ampliación de la estación de Tejares con el nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa y modificación bloqueo lado Barbadillo y Calzada.
- Modificación TO de Barbadillo y Calzada como consecuencia de modificación bloqueo lado Tejares
- Modificación y ampliación del CTC de León (de tecnología CAF) para la integración de los nuevos elementos.
- Suministro, montaje y conexionado de nuevo equipo evaluador para contador de ejes modelo FadC de tecnología FRAUSCHER, debido a la modificación de la línea actual y la unificación con los equipos que actualmente se están instalando en el resto de la línea.
- Suministro, montaje y conexionado de pedal RSR123, por los motivos expuestos anteriormente.
- Suministro, montaje y conexionado de señales y aparatos de vía necesarios para la correcta circulación en el tramo objeto de la oferta.
- Suministro, montaje y conexionado de sistema ASFA digital y anti-perturbaciones que incluyen:
  - Las balizas con sistema digital que se conexionan con las señales E2C y E'2C.
  - Las balizas con sistema anti-perturbaciones que se conexionan con las señales S1/1C y S1/3C-11C.
- Nuevo sistema de energía, que comprende:
  - Un equipo de Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) de 10 KVA.
  - Centro de transformación reductor de 7KVA.
  - Centro de aislamiento de 7KVA.
- Equipos de comunicaciones, incluyendo:
  - Equipo rack de 19" que sirve como bastidor para los switches y routers necesarios para las comunicaciones entre los distintos equipos.
- Telefonía de intemperie.
- Nueva caseta técnica con sus correspondientes trabajos de replanteo, acopio de materiales, cimentación, particiones, climatización, etc. y todas las actuaciones necesarias para su correcto uso y acabado.
- Obra civil necesaria para la ejecución de todos los trabajos, la cual incluye ejecución de zanjas canalizaciones, arquetas, etc.
- Suministro y tendido del cableado de:
  - Señalización
  - Comunicaciones
  - Energía
- Trabajos de pruebas previas y puesta en servicio.

- Elaboración de la documentación de seguridad de acuerdo a los procedimientos del ADIF.
- Informe ISA elaborado por organismo notificado y acreditado.
- Documentación AS BUILT tras las modificaciones realizadas.

## 1.4. SOLUCIÓN ADOPTADA

### 1.4.1. Equipamiento de enclavamiento EIS23

Se instalará un nuevo controlador de objetos, incluyendo bastidor completo, con unidades lógicas, tarjetas de E/S, racks de energía, bornero de protección, grupo auxiliar de tarjetas y equipos multiplexores y convertidores para el control de los nuevos elementos instalados en campo.

El enclavamiento EIS23 de ENYSE tiene una construcción modular y se presenta en armarios normalizados, consiguiéndose con ello ocupar el mínimo espacio. Está diseñado especialmente para facilitar su implantación en una gama amplia de instalaciones ferroviarias y adaptarse de forma flexible a diferentes criterios operativos de señalización y con una configuración modular que permite adaptar los equipos al tamaño específico de cada estación. El enclavamiento permite sin afectar al hardware básico y mediante la adición de los elementos necesarios, la interconexión con los demás elementos instalados o que se instalen en reformas sucesivas, como pueden ser pasos a nivel, circuitos de vía convencionales, sistemas de bloqueo y telemando.



*Figura 1. Módulos de enclavamiento EIS23*

El **Enclavamiento Electrónico EIS23** está diseñado y desarrollado por ENYSE bajo los más exigentes estándares de Seguridad, Fiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad. Cumple la normativa **CENELEC (EN-50126, EN-50128 y EN-50129)**, con un nivel de seguridad **SIL-4** y una Arquitectura basada en la redundancia “**2 de 3**”, en la que todos los elementos de procesamiento, comunicación interna y control de entradas y salidas están triplicados.

### 1.4.2. Arquitectura del Enclavamiento EiS23

La configuración básica del controlador de objetos de este proyecto es la siguiente:

- **Unidad de control de procesos o Unidad Lógica** que contienen un conjunto de 3 módulos procesadores en configuración redundante. Es el núcleo o parte fundamental del sistema, en ella además de residir la lógica de seguridad del sistema supervisará las condiciones de explotación y asegurará que no se produzcan condiciones inseguras. También residirán aquí los enlaces de seguridad con los equipos de bloqueo.
- **Un subsistema de entrada / salida**, compuesto por una serie de Módulos denominados Módulos de Control y Supervisión (MCS), que, controlados desde la Unidad Lógica, constituyen los elementos de adquisición de informaciones y de mando de los equipamientos de campo (circuitos de vía, señales, agujas, etcétera).

En el caso de las señales:

- Módulo de entradas-salidas de señal (MCS-F). Se empleará este módulo para el encendido y comprobación del estado de las diferentes señales. Este módulo podrá dar salidas fijas o intermitentes y constituirá la etapa final o de potencia para el encendido y comprobación.

En el caso de los accionamientos:

- Módulo de mando de agujas (MCS E/S). Formado por las tarjetas de salida, que actúan sobre los contactores de accionamiento del resto de elementos de campo, a excepción de los motores y las señales.

En el caso de los circuitos de vía, interfaces u otros elementos:

- Módulo de entradas-salidas (MCS E/S).
- **Módulo de entradas de comprobación de elementos**. Está compuesto por un subsistema de adaptación a campo, formado por Módulos de Adaptación y Protección, que se sitúan entre el equipamiento de campo y los Módulos de Control y Supervisión. Será el encargado de recibir y validar las distintas entradas de los elementos de campo, estará constituido por tarjetas de corriente continua. También estarán incluidos aquí los elementos que proporcionara el aislamiento galvánico de las señales recibidas.
- **Un subsistema de alimentación**, compuesto por módulos de alimentación necesarios para suministrar energía a los subsistemas anteriores.
- **Módulo de interconexión con el enclavamiento**. Este módulo será el encargado de transferir los mandos e indicaciones correspondientes al enclavamiento de Tejares-Chamberi y desde ahí al CTC.

### 1.4.3. Aparatos de vía

Se incluye la instalación de dos nuevos accionamientos de aguja tipo MD2000 de Siemens o similar que serán configurados con un sistema de tensiones 230 V monofásico.

Los accionamientos serán los normalizados por ADIF y responderán a la norma 03.365.401.3 para el suministro y la homologación de los accionamientos electromecánicos de agujas.

Para la verificación del montaje se utilizará la IT-41 "Regulación y Comprobación de los Elementos de Instalaciones de Seguridad en Desvíos Tipo C y V con Accionamientos Múltiples.

Los accionamientos electromecánicos MD2000 cumplen la función de encerrojamiento en ambas posiciones de la aguja, comprobando eléctricamente la perfecta adaptación del espadín acoplado y la adecuada separación del no acoplado. Los tirantes, tanto los de accionamiento como los de comprobación, son regulables.

Los accionamientos pueden ser maniobrados a mano por medio de una manivela. En este caso al introducir la manivela de accionamiento se producirá la apertura automática del circuito de mando del motor, cortando por tanto toda alimentación de corriente al mismo e impidiendo toda maniobra intempestiva desde el Puesto de Mando Local o desde el CTC.

El accionamiento también dispone de un interruptor de corte de corriente por apertura de la tapa, lo que permite un mantenimiento seguro.

El accionamiento está adaptado para su funcionamiento con cerrojo de uña. Las características de instalación se adecuarán al tipo de aguja a instalar (sobre traviesa de hormigón, de madera, etc).

Tras el conexionado, se realizará una prueba funcional en vacío verificando el correcto funcionamiento de los mismos. Esta operación se podrá realizar simulando la alimentación del accionamiento desde el punto más cercano que disponga de tensión.

El montaje de los accionamientos eléctricos de aguja conlleva el ajuste de la timonería para conseguir el encerrojamiento y comprobación y la colocación de los conjuntos aislantes.

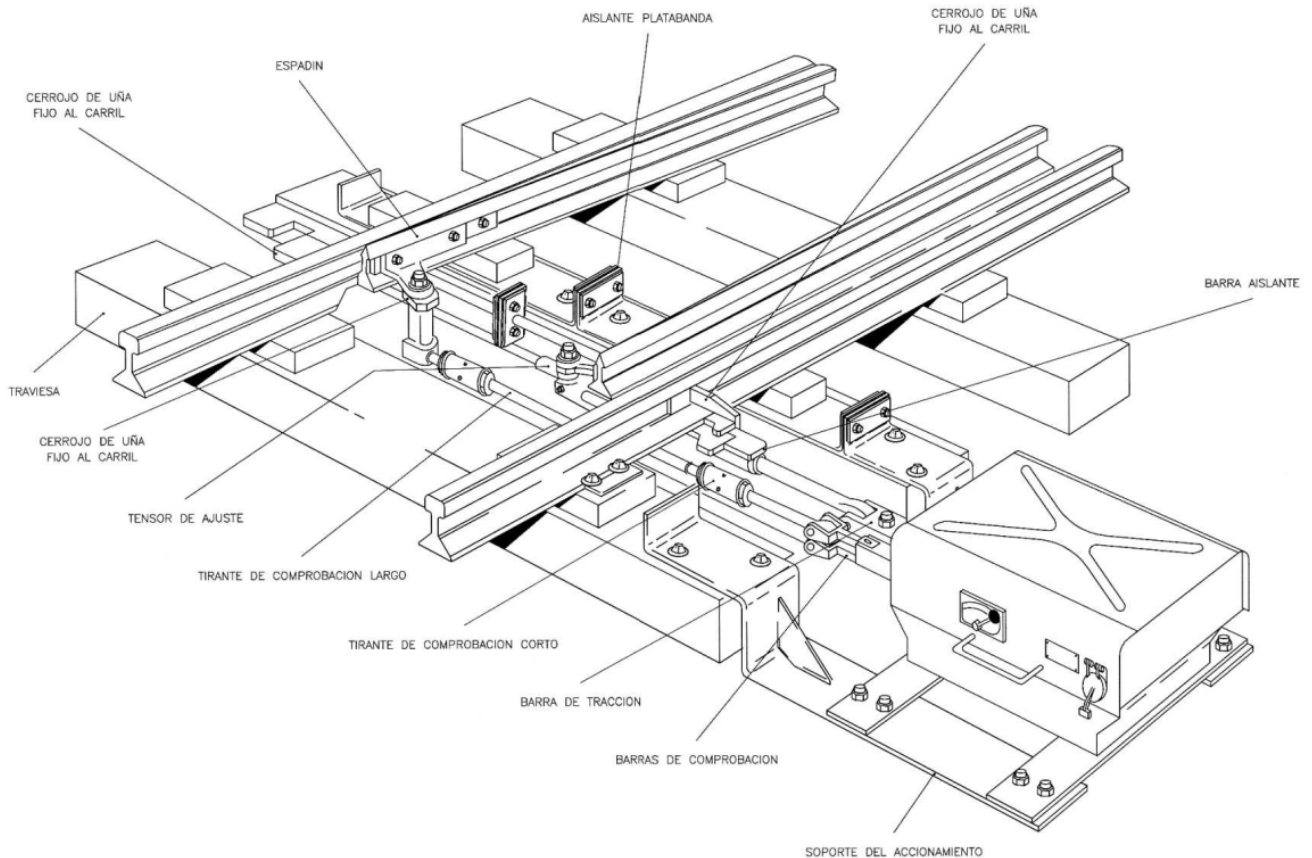


Figura 2. Motor

#### 1.4.4. Señales

Las nuevas señales a instalar estarán homologadas por Adif y serán del mismo tipo que las instaladas actualmente en la línea. Se contempla el suministro e instalación de las siguientes señales:

- S1/1C, E2C, E'2C, R2C, M2C, S1/3C

El suministro de estas señales, se realizará de acuerdo a las especificaciones técnicas siguientes:

- 03.365.001.1 Para el suministro de señales altas.
- 03.365.002.9 Para el suministro de señales bajas.

El suministro de las pantallas alfanuméricas se realizará de acuerdo a la especificación técnica nº 03.365.006.0 “suministro de señales alfanuméricas” con el número de indicaciones que determine el programa de explotación definitivo.

#### 1.4.5. Asfa

Las nuevas señales se equiparán con el sistema ASFA Digital como sistema de protección del tren.

El alcance incluye el suministro y montaje de balizas ASFA digital genérica (L1-L9), balizas fijas (L10-L11), así como de las Unidades de Conexión ASFA Digital (UCDIG) y de los Equipos Intermedios de Conexión (EIC) ASFA Digital, así como la programación de las UCDIG.

El sistema ASFA (Anuncio de Señales y Frenado Automático) es un sistema de control que envía a través de las balizas situadas en la vía (emisores), la información correspondiente al aspecto de la señal en cada momento al tren (receptor). El sistema embarcado en el vehículo transmite dicha información al maquinista que debe reconocer la información acústica emitida por el mismo y actuar consecuentemente. En caso de ausencia de actuación, el sistema ASFA aplica automáticamente el freno de emergencia para detener el tren.

El sistema a implantar estará probado, validado, verificada su funcionalidad y autorizado por ADIF (acreditado) antes de su puesta en servicio, disponiendo de las correspondientes pruebas de validación y de verificación funcional.

El sistema de Anuncio de Señal y Frenado Automático Digital Vía (en adelante ASFADV), se planteará como sistema de operación de gestión y control.

La definición de los requisitos técnicos y funcionales necesarios del sistema ASFA Digital (ASFADV) cumplirán lo especificado en la Especificación Técnica Nº 03.365.003.7 “ASFA DIGITAL VÍA”, 2ª Edición: Junio 2017, así como las Reglas de Ingeniería para emplazamiento de Balizas ASFA en vía de Adif (ADIF-PE-205- 002-002, procedimiento específico para la “instalación de balizas ASFA-DIGITAL VÍA (ASFADV)” de enero 2017).

El sistema ASFA será compatible con la electrificación del tramo y con las perturbaciones generadas por las corrientes y retorno de tracción y las corrientes regenerativas del freno e interferencias electromagnéticas.

También se seguirán las indicaciones del Anexo nº 4 del manual de circulación capítulo nº 9 de la Dirección de Seguridad en la Circulación del ADIF, respecto a las transiciones significativas de velocidad.

Se ha proyectado la instalación de la baliza del sistema ASFA Digital en todas las nuevas señales excepto retroceso y maniobra, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- En general, el número de balizas y colocación de las mismas dependerá del tipo de señal y características de las vías de acuerdo a lo indicado en los correspondientes Reglamentos de ADIF.
- Todas las señales de entrada, de avanzada, bloqueo y salida dispondrán, además de la baliza de señal, de una baliza previa, situada a unos 300 metros antes de la señal, distancia que variará en función de la declividad del terreno.

Las balizas a instalar deberán disponer de un sistema de configuración que permita definir los valores de fondo, configurados de modo que se disponga de las frecuencias habilitadas para pasos a nivel, previendo que los pasos a nivel no se den de baja antes de disponer del interfaz digital.

#### 1.4.6. Contadores de ejes

Los equipos electrónicos evaluadores de contadores de ejes serán de tecnología FRAUSCHER/ENYSE.



El modelo a utilizar puede ser indistintamente el FAdC ó ACS2000, ENYSE tiene experiencia en cualquiera de los dos sistemas (Actualmente el sistema FAdC se ha instalado en Murcia-Lorca, el sistema ACS2000 se ha instalado en diversas líneas de Adif como Arenys de Mar Maçanet, Piñeres cabañaquinta y Collanzo en Adif-RAM, etc).

Se instalarán las cabezas detectoras dobles de los contadores de ejes, que limitan y controlan el estado de ocupación de los Circuitos de vía, el modelo utilizado será el **RSR123**.

Los elementos del sistema electrónico de contadores de ejes a instalar serán homologados por el ADIF, de acuerdo con la Especificación Técnica nº 03.365.310.6 sobre “Sistemas electrónicos de detección de tren basados en contadores de eje”.

Como sistema de seguridad y fiabilidad, dicho sistema cumple las normas UNE-EN 50128 “Software para Sistemas de Protección y Control de Ferrocarril”, UNE-EN 50129 “Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad” y UNE-EN 50126 “Confiabilidad RAMS para Aplicaciones Ferroviarias”.



*Figura 3. Contadores de ejes*

La información de los estados de los pedales se transmitirá mediante cable de cuadrete al equipo evaluador (AEB) situado en el local técnico, y éste se conectará al enclavamiento para informar del estado de los CV que supervisa, así como posibles incidencias en el mismo. No será necesario instalar ningún tipo de electrónica en vía a pie de sensor.

ENYSE está homologada para el suministro e instalación de Contadores de ejes.

#### 1.4.7. Cables de señalización

Para las instalaciones de señalización se ha previsto necesario utilizar cables multiconductores y de cuadretes, de acuerdo a las características de cada elemento y de acuerdo a la especificación técnica de ADIF nº 03.365.051.6 para el “Suministro de cables para instalaciones de señalización” y sus modificativos vigentes.

Debido a la electrificación de la línea a 25 kV, 50Hz y para evitar las posibles interferencias electromagnéticas que puede producir esta tensión, se ha proyectado la instalación de cables con factor de reducción (FR) 0,1 ó 0,3 según la funcionalidad de estos, en función de las longitudes del tendido.

Los cables principales, tendidos entre el edificio técnico y la caseta y desde la caseta a las cajas de distribución, y aquellos de alimentación a las balizas previas del sistema ASFA, que por su longitud son susceptibles de sufrir perturbaciones electromagnéticas, se han previsto con factor de reducción (FR) de 0,3.





*Figura 4. Cable de señalización con FR*

Para zonas donde no tengamos los efectos de interferencias el tipo de cable será sin factor de reducción.

Las características de los cables de los distintos elementos de instalaciones de señalización son las siguientes:

- Cables de cuadretes, con diámetros 1,4 y 0,9 mm, aislamiento de polietileno y cubierta CCPSSP, como cables principales y secundarios para señales laterales luminosas, contadores de ejes.
- Cables multiconductores, de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno y cubierta CCPSSP, como cables principales y secundarios de balizas ASFA.

El tipo de cubierta empleado es de tipo EAPSP o CCPSSP para los cables de trayecto.

Todos los cables tendidos en accesos a edificios técnicos y en general para zonas donde haya personas de forma permanente, tendrán cubierta ignífuga no propagadora de incendios de acuerdo a la citada especificación técnica nº 03.365.051.6.



*Figura 5. Cable de señalización con FR ignífugo*

Los servicios de los elementos enumerados se agruparán en distintas tiradas de cables principales, para lo que se utilizan los distintos tipos homologados (cables de 1 y 5 cuadretes, y cables de 4, 7, 12, 19, 27 conductores).

Asimismo, se emplean cables independientes para agrupar los distintos tipos de servicios, separando entre cables de señalización y contadores de ejes.

Los cables de circuitos de vía y de contadores de ejes no serán seriados y serán gestionados como entradas independientes a los enclavamientos.

#### 1.4.8. Equipamiento de energía

Los sistemas de alimentación ininterrumpida SAI, tendrán una autonomía de 1 hora y estarán compuesto del equipamiento siguiente:

- Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI), con reserva de energía de una hora, con salida a 220 V, incluyendo baterías y armarios para su alojamiento.
- Cuadro de maniobra y protecciones a la salida del SAI.

El SAI cumplimentará la Especificación Técnica nº 03.365.940.0 del ADIF. El sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) será el encargado de proporcionar una fuente de tensión limpia y fiable a los equipos de señalización. Dispondrá, además de su bypass estático, de un bypass externo para la sustitución del SAI o de sus baterías. El cambio de las baterías deberá poder hacerse en caliente de tal forma que no se produzca el corte del suministro eléctrico. Se ha considerado para la solución del Sistema de Alimentación ininterrumpida de la casa Legrand modelo TRIMOD o similar (Riello Enerdata, Enersai, newSAI).

Se ha previsto la instalación de un centro de transformación de intermedia de  $2 \times (2200-3000V) / 2 \times 220V$  de 7KVA en cabina metálica que dará alimentación a todo el equipamiento.



Figura 6. SAI

#### 1.4.9. Cables de energía

Los cables que se tenderán serán de aluminio, de sección  $2 \times 50 \text{mm}^2$  para los principales y de  $2 \times 35 \text{mm}^2$  para el resto del tramo.

Todo el cableado de energía utilizado será marcado e identificado para facilitar las labores de localización y trazabilidad, algo especialmente útil y necesario para las tareas de conservación y mantenimiento. Los criterios de puntos de identificación:

- En los elementos donde comienza y termina cada tramo de cable
- En los puntos intermedios de confluencia de muchos cables

La identificación se realiza por medio de una serie de letras y números, siguiendo el Plan de Codificación de Cableado indicado por ADIF y siguiendo la ET 03.432.018 "Norma para identificación de los cables y conductores".

Se suministrarán cables de aluminio RRFWV (3/3kV).

#### Empalmes para cable de energía

Los empalmes de los cables de energía utilizados se realizarán con los métodos homologados por ADIF. Aplicándose la norma ADIF señalización NAS 390 "Empalmes y terminales de tornillos autofusibles para cables de energía".

Se han considerado en este proyecto un empalme de cable de energía cada 800m, con la siguiente funcionalidad:

- El empalme se ejecutará en el final de la tirada de cable correspondiente a una bobina, con el de la tirada siguiente.
- Los manguitos de los empalmes serán acordes con la sección de los conductores a los que se les realiza el empalme.
- El empalme deberá asegurar la continuidad de los conductores.

- Durante la ejecución del empalme, se asegurará que no se dañen los hilos conductores.
- El empalme será estanco.
- Mecánicamente debe ser resistente al impacto.

Antes de la puesta en servicio de los empalmes de alta tensión, se procederá a realizar un ensayo eléctrico según lo descrito en la norma CEI 60502-1 apartado 19 y la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 05 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión (RD 223/2008) o la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT 19 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión REBT (RD 842/2002).

#### 1.4.10. Caseta Técnica

Para alojar los equipos de la instalación se incluye una caseta de 3.90x6.30 m prefabricada con hormigón armado, de construcción monolítica, cubierta y paredes aisladas impermeabilizadas, con soportes y anclaje de la envolvente metálica de equipos eléctricos, 500 kg/m<sup>2</sup>, falso suelo formado por losas de hormigón prefabricadas, con orificios de salida de cables; puerta metálica, con cerradura de seguridad codificada, ventanas de ventilación, red de puesta a tierra y alumbrado interior.

#### 1.4.11. Obra civil

Las actuaciones de obra civil, asociada al tendido de los cables, se realizarán según la siguiente normativa:

- Sistemas de tendido subterráneo de cables NAS 310 de ADIF,
- Especificación técnica de arquetas prefabricadas de hormigón de ADIF.
- Obra de tierra. Perforaciones horizontales NRV 2-1-5.0 de ADIF.
- Instrucción técnica para la fabricación, homologación y suministro de canaletas prefabricadas de hormigón para cables de ADIF (ITCA).

##### 1.4.11.1. Zanjias

La zanja prevista será de 0,8 a 1,1 m de profundidad, colocando una malla de plástico, de color amarillo fuerte de unos 20 a 40 cm de anchura, a lo largo de la zanja y a unos 40 cm por encima del cable o cables, para la prevención y aviso de la situación del cable de tal forma que al realizar trabajos de excavación en el lugar en que se halla el cable aparezca la cinta de prevención después de la primera o segunda palada.

La apertura y tapado de zanjias para tendido de cables deberán cumplir la norma NAS 310 sobre "Sistemas de tendido subterráneo de cables" en lo referente a su ejecución y el tendido de los cables.

El emplazamiento de las zanjias estará de acuerdo con lo indicado en los planos de replanteo, siendo recomendable la señalización sobre propio terreno, con la lechada de cal, o mediante jalones o estacas.

Una vez señalizada la zanja se podrá comenzar la excavación de la misma. La anchura de esta dependerá, entre otros factores, del número de cables que ha de haber en la misma, del tipo de protección a emplear, de la naturaleza del terreno y de la profundidad de la zanja.

Los trabajos de relleno deberán realizarse siempre muy cuidadosamente. Junto al cable o su protección (si la lleva) se colocará siempre una capa de relleno blando bien apisonado, hasta una altura de 5cm por encima. En ningún caso se ha de colocar junto al cable, guijo u otras piedras de cantos vivos.

##### 1.4.11.2. Canalizaciones

Las canalizaciones hormigonadas se realizarán en las proximidades de las edificaciones técnicas y en el ámbito de la estación entre las señales de entrada. Servirán para el tendido de los cables principales

desde la canalización general hasta el edificio técnico y para el tendido de los cables en las estaciones. Se realizarán según figura en la citada norma de ADIF, NAS 310; tal como indica el modificativo nº 1 de la citada norma, los conductos de polietileno corrugado o de material plástico exento de halógenos, metales pesados e hidrocarburos volátiles, serán de uso preferente al PVC.

#### 1.4.11.3. Cámaras y arquetas

Existirán los siguientes tipos de arquetas:

- Arquetas tipo, según la norma NAS 310 (pequeña, mediana o grande).
- Arquetas especiales realizadas in situ (de hormigón o fábrica de ladrillo) o prefabricadas de hormigón.

Las formas y las dimensiones de las arquetas serán las indicadas en los planos del proyecto y permitirán cumplir los siguientes requisitos:

- Alojamiento holgado de los empalmes.
- Comodidad de trabajo.  
Embocaduras de los conductos principales a una altura media.
- Construcción sólida y resistente.

La losa de base de apoyo de las arquetas será de hormigón armado, como mínimo de tipo HA-35/P/20/IIa, es decir, de resistencia característica mínima de 35 N/mm<sup>2</sup> a los 28 días y de las dimensiones indicadas en los planos de proyecto.

Las paredes serán de hormigón armado, como mínimo de tipo HA-35/P/20/IIa, es decir, de resistencia característica mínima de 35 N/mm<sup>2</sup> a los 28 días o de fábrica de ladrillo de 1 pie.

Las tapas pueden ser de hormigón armado del mismo tipo que la solera de la base de apoyo, que irán colocadas sobre un soporte formado por una lámina en forma de Z o L de acero galvanizado o zincado con un espesor mínimo de 11 micras o circulares de fundición de 0,63 m de diámetro.

#### 1.4.12. Telefonía de intemperie

La explotación de la línea mediante un sistema de CTC exige que puedan establecerse comunicaciones fiables entre los órganos responsables de la explotación, como son el Puesto Central de Telemando y estaciones, y los puntos importantes de la línea relacionados directamente y con una gran influencia sobre la explotación como, señales absolutas, zonas de agujas y circuito de la vía.

En la norma mencionada se especifica que deben identificarse los teléfonos de llamada al CTC, (teléfonos de señales, teléfonos de agentes, etc.) y que los mismos deben quedar conectados a la estación o al CTC, automáticamente de acuerdo con la situación del mando de la estación, es decir: en mando local los teléfonos están conectados a la estación y en mando CTC están conectados al operador de CTC que controla la circulación.

Asociados a las centrales se instalarán los teléfonos de señal. Estos teléfonos tienen por objeto poner en comunicación a los maquinistas parados ante las señales absolutas con la estación correspondiente o el Puesto de Mando que en ese momento controle el tráfico.

Estos teléfonos se situarán entre 6 y 10 metros por delante de la correspondiente señal. Serán de batería central, alimentados a 24 V y estarán alojados en el interior de una caja estanca, de fundición gris, con tapa en negro y sobre la que se pintará una "T" en blanco reflectante, para su fácil localización. La caja del teléfono se montará en un mástil sobre base de hormigón.

Se ha considerado instalar equipamiento de Ena Tecnología, por ser el que actualmente está instalado en la línea, lo que facilita las labores de mantenibilidad.

En el Cargadero de Zaldesa se instalará un nuevo teléfono junto con su centralita.

#### 1.4.12.1. Teléfono de intemperie

Los teléfonos de exterior se instalan a lo largo de la línea, estableciendo la comunicación cuando sea necesaria entre señales de vía y estación o Puesto de Mando. Estos terminales están fabricados en fundición de aluminio y poseen diferentes configuraciones según su funcionalidad.

Los teléfonos de señal se instalan a pie de las señales de entrada y avanzada, permitiendo la comunicación con el Gabinete de Circulación de la Estación en caso de Estación abierta y estableciendo comunicación con el Puesto de mando en situación de estación cerrada. Estos equipos trabajan en modo batería central.



Figura 7. Teléfono de intemperie

#### 1.4.12.2. Centralita

El equipo de centralita será similar a los instalados actualmente en las estaciones. Las características más relevantes del equipo de Estación desarrollado por ENA Tecnología son:

- Capacidad de conexión a 3 bandas de regulación con señalización Western o DTMF.
- Disponibilidad de hasta 32 líneas BC/BL locales.
- Capacidad de soportar los tipos de señalización más utilizados en RENFE: o Western 17, 19 o 21 impulsos.
  - Western AF
  - DTMF
- Identificación de las llamadas entrantes, cuando el tipo de señalización lo permita.
- Grandes posibilidades de configuración, lo que permite adaptar el equipo a múltiples situaciones de regulación.
- Facilidad de manejo.

#### Características Técnicas:

Para conseguir la funcionalidad mencionada, el sistema dispone de:

- Unidad Central del sistema gobernada por microprocesador.
- Interfaz avanzado de usuario, permitiendo un sencillo manejo y una fácil programación del sistema desde consola para adaptarlo a un entorno determinado.
- Distintos tipos de tarjetas enchufables en la Unidad Central para implementar cada uno de los interfaces de comunicaciones requeridos (selectivo centralizado, BC, BL, automático etc.)
- Sistema de señalización dentro de banda DTMF (“Dual Tone Multi – Frequency”) siguiendo las recomendaciones del CCITT Q23, o el tradicional sistema de señalización por impulsos WESTERN.
- Señalización luminosa en cada uno de los paneles indicadores del estado de los mismos.
- Los datos relativos a las diferentes estaciones (código y nombre de la estación) así como los referentes a las líneas punto a punto (nombre del abonado, tipo de línea y par de salida) forman parte de una base de datos que es fácilmente actualizable mediante al teclado del terminal del operador siguiendo las indicaciones del menú. Dicha base de datos no se perderá por desconexión o fallos en el sistema de alimentación.
- Filtrado de ruido mediante procesador analógico de audio.

- Configuración de la naturaleza de la línea, solo para los servicios locales, por el usuario mediante la programación del Sistema.
- Conexión a PABX (Automático “abonado a una central automática”).
- Autochequeo del sistema.
- Circuito de recepción de órdenes del CTC, compuesto por detectores de cierre de bucle y circuito de contactos normalmente abiertos y libres de tensión para dar las confirmaciones al CTC.
- Cuatro tipos de alarmas con salida por circuitos de contactos libres de tensión.
- Programación del nivel de Tx y Rx de cada banda de forma independiente.

#### 1.4.13. Comunicaciones

Se realizará el suministro de cable de 16 fibras ópticas que serán de segregación del cable troncal de 64 fibras para dar servicio a la caseta técnica.

Se instalarán 2 switches L2/L3 en cada una de las subestaciones de tracción y un Switch en cada centro autotransformador.

Se instalarán nuevos Switches para crear redundancia con los ya existentes en las estaciones. Se suministrarán equipos de la misma marca que los existentes o similares, evitando problemas de compatibilidad y facilitando la conexión y configuración.

#### 1.4.14. Informe de RAMS

Se elaborará un informe específico donde se recoja toda la información referente a la Confiabilidad, fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad de las nuevas instalaciones.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se contempla instalar un Nuevo Controlador de Objetos EiS23 de ENYSE en la nueva caseta técnica instalada en las inmediaciones del cargadero. Dicho controlador gobernará los nuevos elementos de campo, señales, desvíos y contadores de ejes.

El bloqueo entre las estaciones seguirá siendo el mismo, aunque se cambiará su funcionalidad debido al cambio de cantonamiento del trayecto.

Se instalarán nuevas señales altas de salida S1/1C y de entrada E2C junto con su avanzada E`2C en la vía principal, así como las señales baja R2C, M2C y S1/3C.

Se instalará nuevas cabezas detectores dobles de los contadores de ejes para limitar y controlar el estado de la ocupación de los nuevos cantones de bloqueo. Junto con las cabezas detectoras, se ha incluido la instalación de un equipo electrónico evaluador de contadores de ejes ACS2000 de Frauscher/ENYSE que se comunicará con el equipo instalado en la estación de Tejares.

Para el acceso al nuevo cargadero está proyectado la instalación de dos nuevos desvíos.

En el apartado de planos puede verse un esquema de vía de todos los elementos a instalar así como la red de cables necesarias para la conexión de todos ellos.

A continuación, se incluye el diagrama de bloques de dicho enclavamiento.



### DIAGRAMA DE BLOQUES DEL NUEVO CONTROLADOR DE OBJETOS A INSTALAR EN EL CARGADERO DE ZALDESA

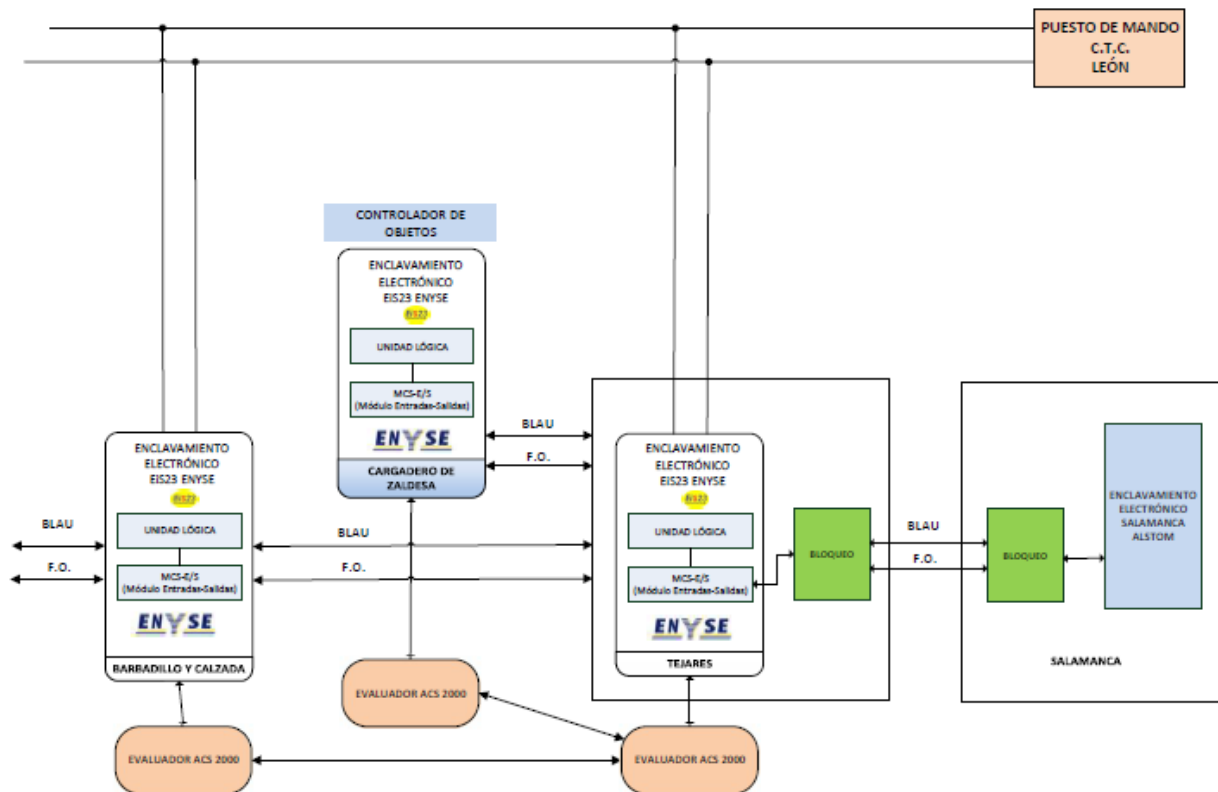


Figura 8. Diagrama de bloques Cargadero de Zaldesa

## 2.1. REPLANTEO

Al inicio de la obra se realizará un replanteo. En esta actividad, participarán tanto el jefe de obra como el encargado de la obra, que serán acompañados por el personal técnico que la dirección de obra considere oportuno.

El replanteo consiste en el reconocimiento de las instalaciones al comienzo de la obra. El objeto de estas visitas será realizar un estudio del estado de las instalaciones de señalización y energía. El propio replanteo permite confirmar las actuaciones previstas en el proyecto, ajustando las mediciones y determinando la ubicación exacta para los equipos a instalar, así como los procesos constructivos a seguir. Con los primeros datos recopilados desde las primeras visitas podrán dar comienzo las actividades de ingeniería y lanzamiento de acopios.



## 2.2. ACOPIOS

Antes de comenzar la fabricación de equipos y el lanzamiento de los pedidos de materiales, se concretarán las necesidades de los mismos. Para realizar esta actividad, se partirá de los datos recopilados durante la fase de replanteo de la obra, del programa de explotación y de los cálculos que permiten definir la cuantía y naturaleza de los elementos a instalar.

Esta actividad incluye la ingeniería para la definición de las necesidades en los enclavamientos electrónicos, así como la planificación de los pedidos de los diferentes materiales. Para aquellos equipos electrónicos en los que sea necesario lanzar su fabricación, se planificará adecuadamente dicho proceso para lanzar a su debido tiempo dicho proceso.

Una vez realizada la creación de necesidades y el lanzamiento de pedidos de materiales y equipos para la obra, se procederá a la fabricación y recepción de los mismos. Esta actividad comprende la fabricación, acopio y recepción de equipos y sistemas, de acuerdo con el diseño y especificación definidos por la ingeniería de ENYSE.

## 2.3. INGENIERIA HARDWARE

Una vez efectuados los replanteos oportunos y definidos los puntos kilométricos donde se han de disponer los distintos aparatos de vía con las características necesarias para su explotación, se elabora el plano donde se representan todos los elementos y el esquema general de vías con:

- Tipos de desvíos (radio, tangente, velocidad por directa y desviada)
- Señales
- Equipamiento ASFA
- Cajas de conexión
- Contadores de ejes
- Etc.

Del mismo modo, se realizarán los planos de cables generales y secundarios. Todos los tendidos de cables se recogerán en planos diferentes, dependiendo de la técnica, para poder efectuar con estos los documentos de la instalación.

Las cajas de terminales estarán documentadas perfectamente para conectar el cable principal e interconectar cada uno de los cables secundarios, indicando la funcionalidad de cada conductor y reflejando los puntos de conexión de las pantallas y armaduras de cada cable principal y secundario.

La disposición de los equipos de enclavamiento en la caseta técnica se agrupará separados entre sí por las distintas técnicas. Estas disposiciones de equipos y bastidores serán documentadas convenientemente con planos donde se haga figurar su disposición en planta dentro de la sala técnica.

Los bastidores de entrada de cables deben estar situados para recoger los distintos cables principales que se reciben de las instalaciones exteriores. Separados de estos cables, se dispondrán los componentes y bornas que unirán los armarios y bastidores de interfaces con el propio BEC, para poder realizar las interconexiones de los equipos interiores con los exteriores. Estas disposiciones de cables y componentes del BEC serán documentadas convenientemente con planos donde se haga figurar cada una de sus columnas y su contenido con la identificación correspondiente para su instalación e identificación.

Las disposiciones en los bastidores del enclavamiento EIS23 serán documentados para identificar cómo están distribuidas todas y cada una de sus tarjetas, tanto las de enclavamiento como las de entradas/salidas o de cualquiera de las técnicas.

Cada armario o bastidor será identificado por un número que indica la fila y columna en que se encuentra dentro de la sala técnica.

Los equipos de energía irán distribuidos debidamente en la sala.

## 2.4. INGENIERIA SOFTWARE

La solución técnica, en cuanto a enclavamientos y bloqueos se refiere, consiste en:

- Instalación de **nuevo controlador de objetos** EiS23 de tecnología **ENYSE**, en Zaldesa.
- Modificación del **Enclavamiento Electrónico ya existente** en Tejares - Chamberi de tecnología **ENYSE** para la nueva relación con equipo de Bloqueo de ENYSE.
- Modificación del **Enclavamiento Electrónico ya existente** en Barbadillo y Calzada de tecnología **ENYSE** para la nueva relación con equipo de Bloqueo de ENYSE.

## 2.5. MONTAJES Y CONEXIONADO EN CAMPO

Dentro de esta actividad quedan englobadas las siguientes tareas:

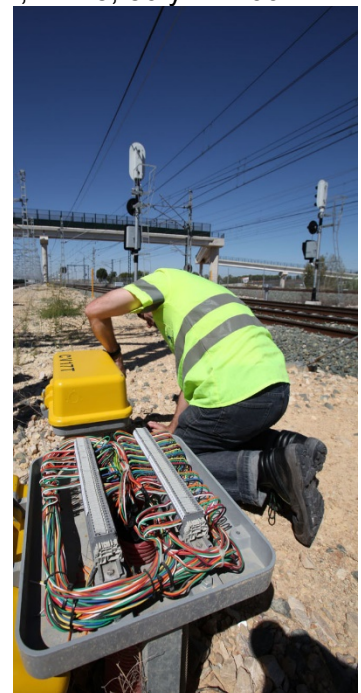
### 2.5.1. Cajas de conexión

#### **Montaje de cajas de conexión:**

Existen dos tipos de cajas de conexión generales para toda la instalación, de 25, 50 y de 100 bornas.

De acuerdo a la hoja de montaje se instalará el tipo adecuado y se ubicará en el lugar marcado previamente para el tendido de cables o bien para el montaje previo de las propias cajas. En primer lugar, se instalará el basamento de hormigón prefabricado junto a la canaleta de plataforma, en el lado vía. Posteriormente, se realizará la excavación en el sub-balasto tal que sea suficiente como para alojar hasta la misma cota de plataforma el basamento. El fondo de la excavación, de manera previa, se compactará para evitar posibles cabeceos de la caja con la llegada de las lluvias. El material sobrante se retirará a vertedero. Una vez acabadas estas operaciones, se instalarán tubos corrugados de doble capa de 90 mm que conectarán el interior del basamento con la canaleta de plataforma, para la entrada de cables generales y secundarios. Finalmente, habrá que mecanizar el lateral de la canaleta de hormigón para la correcta conexión de los tubos corrugados.

Una vez montado el basamento, se procederá a la instalación de la caja de terminales, fijando el mástil con cuatro tornillos al basamento de hormigón prefabricado. Se verificará el correcto nivelado de la misma con nivel de agua. La tapa de la caja se rotulará con pegatina de vinilo con la numeración adecuada.



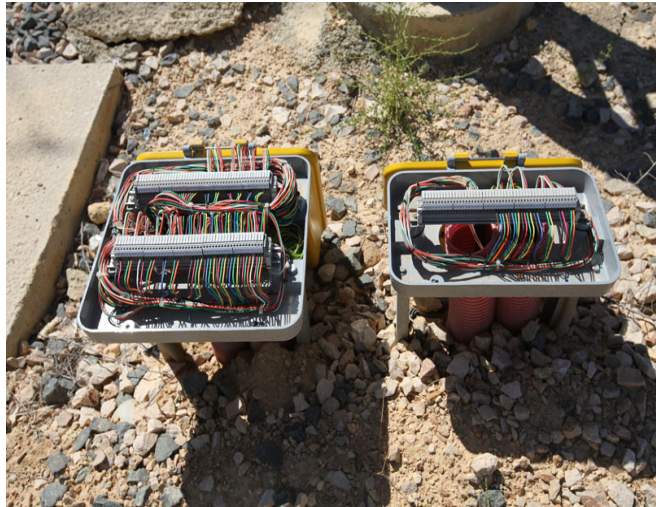
*Figura 9. Montaje caja de distribución*

### **Conexión de cajas:**

Antes del conexionado, se habrán tendido todos los cables, tanto principales como secundarios, hasta la propia caja de conexión. Una vez verificado el correcto estado de cada una de las tiradas, se realizará el conexionado de los hilos en las bornas, sin pelar el último aislamiento plástico de cada hilo. Finalmente, se procederá al sellado del mástil de la caja con arena fina absorbente de humedad, con objeto de evitar los siguientes dos inconvenientes:

- Condensación de humedad
- Entrada de roedores

La caja debe quedar completamente cerrada al final del trabajo; y los tubos corrugados, una vez tendido el cable, sellados con polipropileno.



*Figura 10. Cajas de distribución*

## 2.5.2. Señales

### **Montaje de señales:**

Como primer paso, es necesario realizar el replanteo y marcado 'in situ' de todas las señales ferroviarias a instalar. Se tendrá en cuenta para ello la tira del programa de explotación del tramo en cuestión, la norma de replanteo de elementos de campo, la distancia mínima de visibilidad de 300 metros y la no existencia de obstáculos, otros elementos de infraestructura o superestructura que imposibiliten el montaje de la señal replanteada.

Se procederá a realizar la excavación del volumen adecuado al basamento asociado a cada tipo de señal (baja o alta), teniendo especial cuidado en no contaminar el balasto o romper la canaleta longitudinal de la línea. Se procederá al compactado del fondo de la excavación, para evitar el cabeceo de la futura señal. Posteriormente, se colocará con máquina retro o viacar el basamento prefabricado asociado al tipo de señal a instalar y se rellenará el material procedente de la excavación, compactando para evitar posibles desplazamientos del basamento.

En caso de tratarse de una señal alta, se instalará a continuación el mástil, introduciendo el cable de fábrica que trae el mismo por el interior del basamento, antes de apoyar y fijar el mástil. Se montará una arandela y una tuerca por cada perno del basamento, y se apretarán con llave dinamométrica.

A continuación, se instalará la cabeza de señal, con la ayuda de una retroexcavadora, viacar o polea de izado fijada al mástil. Se introducirá el cable de fábrica con conector del mástil por el cuello de la cabeza de señal y se unirá al conector de la cabeza.

Por último, se procederá al fijado de la misma al mástil. Se tendrá la precaución de montar en el sentido correcto la señal.

Si la señal es baja, se instalará todo el conjunto completo, una vez instalado el basamento.

Para señales en túneles, en vez del mástil, se fijará el adaptador con forma de codo al paramento del túnel, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se verificará el correcto nivelado de las señales con nivel de agua
- Se instalará numeración de señal de acuerdo a lo indicado en el programa de explotación
- Se cumplirán todas las medidas de seguridad establecidas en el anejo de seguridad para estos trabajos

### **Conexión de señales:**

Las señales durante la fase de montaje quedan conexas mediante los conectores entre el mástil y la cabeza que tiene el cable que viene de fábrica en el mástil. La punta del cable que sale del basamento se introducirá en la caja de conexión, para su posterior conexión.



*Figura 11. Señal Ferroviaria*



### **Ajuste de señales:**

Los distintos aspectos de cada una de las señales se ajustarán colocando en el BEC del enclavamiento, el conector de simulación, dotado de conmutadores que encienden por separado cada uno de los aspectos. El oficial de cabina se pondrá en contacto con los oficiales a pie de señal, para ir dando secuencialmente los distintos aspectos. Con cada aspecto se verificará la concordancia del color y el valor de la tensión del secundario del transformador de señal, que debe regularse entre 9 V y 9.5 V, con polímetro calibrado. Asimismo, se verificará que la visibilidad proporcionada por la señal es la adecuada.



*Figura 12. Montaje de mastil de señal*

### 2.5.3. Contadores de ejes

#### **Introducción:**

Los elementos del sistema electrónico de contadores de ejes a instalar serán homologados por el ADIF, de acuerdo con la especificación técnica nº 03.365.310.6 sobre “**Sistemas electrónicos de detección de tren basados en contadores de ejes**”.

Como sistema de seguridad y fiabilidad, dicho sistema cumple las normas UNE-EN 50128 “**Software para sistemas de protección y control de ferrocarril**”, UNE-EN 50129 “**Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad**” y UNE-EN 50126 “**Confiabilidad RAMS para aplicaciones ferroviarias**”.

Los equipos electrónicos contadores de ejes serán de tecnología **FRAUSCHER / ENYSE o similar homologado (ICF)**, teniendo en cuenta que el modelo a utilizar puede ser indistintamente tanto el “**FAdC**” como el “**ACS2000**”. Se deja a criterio de la dirección de obra la instalación de cualquiera de los dos sistemas. En cualquier caso, los cálculos y descripción de la solución se han realizado con el modelo FAdC, que es un modelo técnicamente más avanzado.

ENYSE posee una dilatada experiencia en cualquiera de ambos sistemas. Actualmente, el sistema FAdC se ha instalado en numerosos tramos como el de Murcia-Lorca, mientras que el sistema ACS2000 se ha instalado en diversas líneas del ADIF, como: Arenys de Mar Maçanet, Piñeres, Cabañaquinta y Collanzo, al igual que en ADIF-RAM.

De igual modo, se instalarán las cabezas detectoras dobles de los contadores de ejes (pedales), que limitan y controlan el estado de ocupación de los circuitos de vía. El modelo utilizado será el “RSR123”.

**Montaje y puesta en servicio del equipo en cabina FAdC:**

**Montaje:**

El conductor de puesta a tierra amarillo-verde (de 6 mm<sup>2</sup> como mínimo) de la BSI004/BSI005 se deberá conectar por el camino más corto con una barra colectora de tierra. Se debe prestar atención a unas resistencias de transferencia reducidas.

Para el montaje, se tendrán que considerar los siguientes aspectos:

- 1) Fijar el BGT de 19” al bastidor/marco.
- 2) Conectar el BGT a tierra (protección ESD).
- 3) Los cables de señales hacia el relé de aviso de vía libre, hacia las teclas de reinicialización y entre BSI004/BSI005 y BP-PWR o BP-EXB deberán tenderse de modo que se puedan excluir los cortocircuitos de conductores entre los conductores, hacia un blindaje eventual o hacia otras líneas.
- 4) Para evitar el contacto con los componentes del equipo interior del FAdC, estos se deberán montar en un módulo rack cerrado por todos los lados que cumpla al menos la clase de protección IP20 (p. ej., BGT07 o BGT08). Los puntos de conexión libres en este módulo rack deben taparse con las cubiertas adecuadas. Las unidades BP-PWR y BP-EXB no tienen en la parte posterior ninguna protección especial contra el contacto directo de la electrónica. En el montaje en un módulo rack se ha de cumplir la clase de protección IP10. Mediante medidas adicionales (p. ej., el montaje en el armario de distribución) se puede lograr una mejor protección.
- 5) Si se montan varios módulos rack uno sobre el otro, se deberá tener en cuenta no montarlos directamente encima de los demás sin dejar un espacio entre ellos. Los módulos rack deberán encontrarse a una distancia mínima de 15 mm.
- 6) También se ha de asegurar una circulación de aire suficiente, dado el caso, mediante ventilación forzada, para poder disipar el calor ascendente de las unidades.

A continuación, se muestran las vistas del rack de montaje del FAdC, con sus cotas en mm:

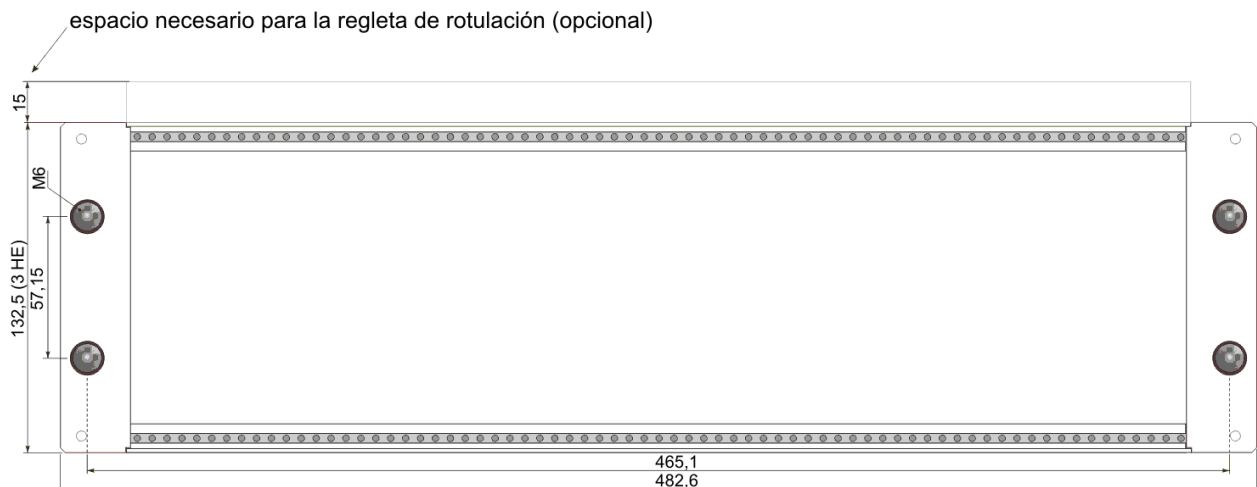


Figura 13. Rack de montaje FAdC

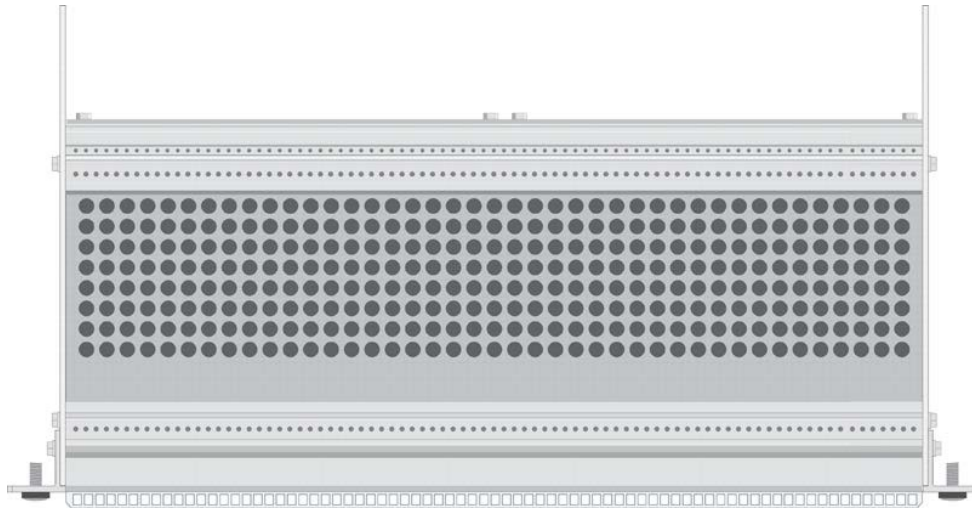


Figura 14. Rack de montaje FAdC

**Puesta en servicio:**

Tanto para la puesta en servicio como para una eventual reconfiguración o cambio de unidades, se han de realizar las siguientes comprobaciones:

- 1) Medición de la tensión de alimentación en la fuente de tensión (+19 a +72 VCC) y conexión de la tensión de alimentación en la FAdC.
- 2) Realizar la puesta en servicio del sensor de rueda.
- 3) Efectuar la comprobación de la configuración.
- 4) Medición de las corrientes del sistema de sensores de rueda.
- 5) Ajuste de la AEB.
- 6) Ejecutar la reinicialización.
- 7) Prueba funcional.

**Montaje y puesta en servicio del pedal RSR123 en el carril:**

**Montaje:**

Para el montaje, se tendrán que considerar los siguientes aspectos:

- 1) Comprobar las condiciones ambientales del lugar de montaje.
- 2) Comprobar el preajuste de la garra de carril.
- 3) Limpiar en lo posible la suciedad del lugar de montaje del pie del carril con un cepillo metálico.
- 4) Colocar la garra de carril (Figura 6; Pos. 1.4) con el sensor de rueda montado (Figura 6; Pos. 1.1) en el lado interior de la vía en el pie del carril.
- 5) Colocar el cubo de sujeción (Figura 7; Pos. 1.7) en el pie del carril y girar la tuerca M24 (Figura 7; Pos. 1.8) primero a mano hasta tener contacto con la arandela elástica doble (Figura 7; Pos. 1.9).
- 6) Al mismo tiempo, observar que el sensor de rueda no toque con la cabeza de carril.

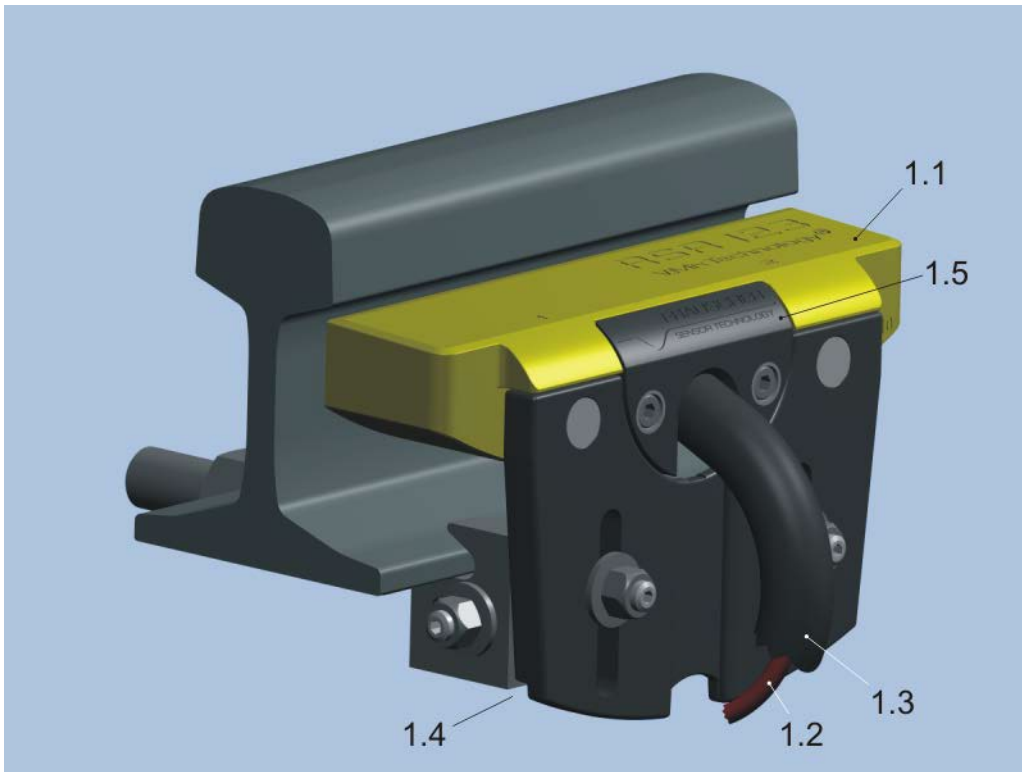


Figura 15. Sensor de rueda

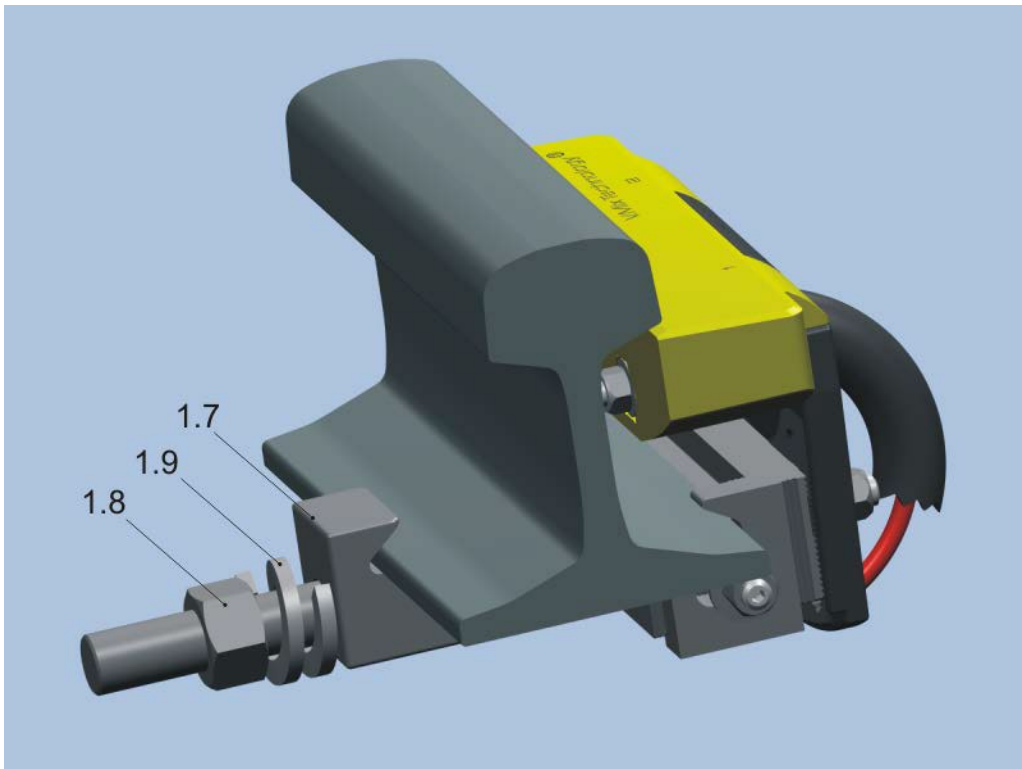




Figura 16. Sistema de fijación al carril



- 7) Alinear la arandela elástica doble de modo que los extremos señalen hacia arriba.
- 8) Apretar la tuerca M24 con la llave anular (SW36) hasta que los extremos del anillo contacten con la parte central de la arandela elástica doble.
- 9) Realizar a continuación una vuelta completa de 360° con la llave anular (SW36). Esto equivale a un par de apriete de aprox. 200 N\*m.
- 10) Realizar el control de posición.
- 11) Realizar la puesta en servicio (ajuste).
- 12) Comprobar la capacidad de detección de ocupación mediante la chapa de prueba PB200.

**Puesta en servicio:**

Durante el procedimiento de ajuste y puesta en servicio, se ha de observar que los objetos tales como el dispositivo de medición, cordones de medición, relojes de pulsera, herramientas de montaje, ruedas del ferrocarril, etc. se encuentren a una distancia mínima de 20 cm del sensor de rueda RSR123, ya que de lo contrario se puede producir un ajuste erróneo del sensor de rueda.

- 1) Conectar el multímetro de 0...1 V CC con líneas de medición de 4 mm al casquillo AM .
- 2) Colocar el  sador de palanca en el AMB001 en la posición.
- 3) La indicación del multímetro ha de ser > 0,75 V; de lo contrario, cambiar la batería del AMB001.



*Figura 17. Conexión para puesta en servicio*

**Conexión del sistema de sensores 1:**

- 4) Conectar el conductor 1 (marrón) al borne de presión rojo y el conductor 2 (amarillo) al borne de presión negro.

**ATENCIÓN:** El sistema de sensores 2 no deberá recibir tensión mientras tanto.



Figura 18. Conexión del sistema de sensores

- 5) El procedimiento de ajuste se inicia automáticamente. Tras aprox. 10 s, la indicación en el multímetro deberá encontrarse en el margen entre 0,49 V y 0,515 V. En caso de valores divergentes se deberá cambiar el sensor de rueda.
- 6) Una vez realizado el ajuste con éxito, se deberá comprobar la capacidad de detección de ocupación.

Tras 50 segundos el sistema de sensores 1 conmuta por motivos de seguridad a  $> 0,60$  V. En este estado ya no es posible una comprobación de la capacidad de detección de ocupación.

#### Conexión del sistema de sensores 2:

- 7) Conectar el conductor 3 (verde) al borne de presión rojo y el conductor 4 (blanco) al borne de presión negro.

**ATENCIÓN:** El sistema de sensores 1 no deberá recibir tensión mientras tanto.

- 8) El procedimiento de ajuste se inicia automáticamente. Tras aprox. 10 s, la indicación en el multímetro deberá encontrarse en el margen entre 0,49 V y 0,515 V. En caso de valores divergentes se deberá cambiar el sensor de rueda.
- 9) Una vez realizado el ajuste con éxito se deberá comprobar la capacidad de detección de ocupación.

Tras 50 segundos el sistema de sensores 2 conmuta por motivos de seguridad a  $> 0,60$  V. En este estado ya no es posible una comprobación de la capacidad de detección de ocupación.

- 10) Conectar los conductores según las especificaciones de planificación del proyecto a la caja de conexión de vía.

#### 2.5.4. Desvíos

Esta actividad consiste en el montaje de los accionamientos eléctricos de aguja para los desvíos. Incluirá el montaje del accionamiento, timonería y elementos de comprobación.

El motor se instala normalmente sobre una plataforma semi-rígida junto al cambio de vía y se conecta a ella por medio de elementos articulados, de forma que estos absorban los movimientos que produce el paso de tren sin influir en el comportamiento de ésta.

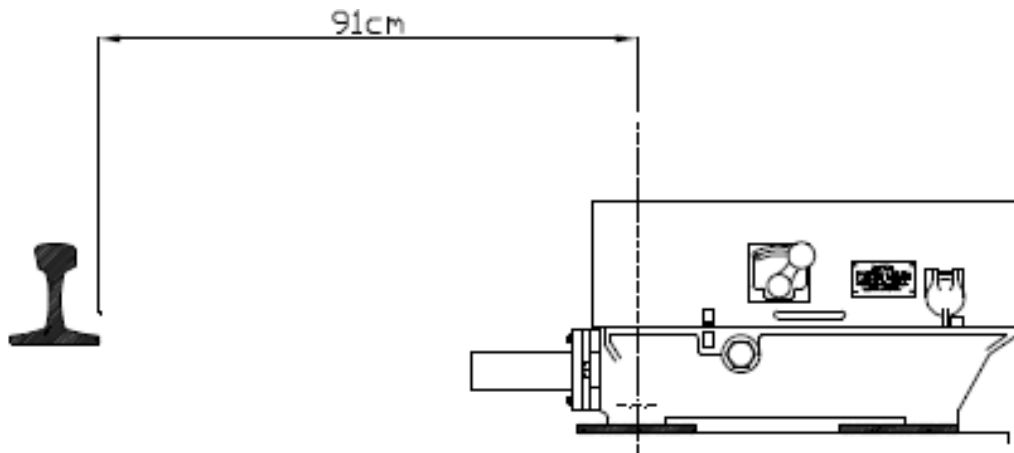
La plataforma se debe fijar en la traviesa del carril utilizando tornillos M29x75, arandelas de chapa f22 mm, tuercas autoroscantes y un casquillo de f20x30x16.



*Figura 19. Detalle de la colocación del motor de aguja MD2000 y de la base de sujeción*

El motor está atornillado a dos puntos en la placa cerca del travesaño. Se utilizan tornillos M22x120 de cabeza hexagonal, tuercas y arandelas f22 mm M22. La base debe estar bien nivelada y protegida con balasto por debajo para evitar grandes oscilaciones en el motor y las barras comprobación y de tracción.

La distancia entre el motor y la parte inferior del carril es de 91 cm (medido desde el orificio central del soporte del motor).



*Figura 20. Ubicación del motor*

La barra de mando es la que mueve el desvío. La fijación de esta barra al motor se realiza mediante un perno.



*Figura 21. Detalle de la fijación de la barra de mando*

En la unión de la barra de mando y el carril, se deberá verificar el correcto aislamiento eléctrico. Se utilizan placas de teflón para garantizar este aislamiento.

La barra de comprobación se instala paralela a la barra de mando y su cometido es el de abrir y cerrar los contactos eléctricos instalados en el interior del motor. Se compone de tres barras de f24x1730, f24x485 y f24x170 unidas, con el cometido de afinar la comprobación.

Una vez instaladas las barras, se mide la separación con el carril utilizando una galga. La aguja debe comprobar en ambos extremos de la carrera con galga de 2 mm. Con galga de 4 mm no debe comprobar en ninguno de los extremos.

Las partes móviles del accionamiento deberán ser lubricadas.

Una vez instalado y comprobado el desvío, se identificará pintando en la caja el nombre del mismo (número) con pintura negra y tamaño máximo de 18 cm de altura de cada carácter.

La puesta a tierra se realizará sobre la base en la que descansa el motor, con hilo de aluminio LXV 50, conforme se muestra en la figura siguiente:



*Figura 22. Puesta a tierra*

### **Conexión eléctrico del accionamiento:**

Para el conexionado de los accionamientos, se realizarán las siguientes operaciones:

- Desconectar el accionamiento mediante la manivela de desconexión. Los contactos de desconexión deben estar abiertos.

- Introducir el cable de conexión a través de la entrada de cable y enchufarlo en la regleta de conexión, fijar el cable a continuación con una abrazadera en el accionamiento de aguja.
- Montar la caja de conexión de cables.
- Quitar la cubierta del cable bajo tierra y conectarlo en la caja de conexión de cables. Apretar la pantalla de chapa sobresaliente debajo de la brida en la caja de conexión de cables (descarga de tracción).
- Tender el cable de unión con tubo flexible de protección entre el accionamiento y la caja de conexión, conectar el cable en la caja de conexión de acuerdo con los esquemas facilitados en los planos de montaje y conexionado.
- Conectar de nuevo el accionamiento mediante la manivela de desconexión.
- Realizar un cambio de prueba con la aguja.

## 2.6. MONTAJE Y CONEXIONADO DE EQUIPOS DE CABINA

### 2.6.1. Montaje de bastidores y armarios para EiS23

#### **Montaje de bastidores y armarios:**

Se suministran los siguientes bastidores:

- Bastidor de hardware EiS23 principal y secundario. Incluye las tarjetas del enclavamiento, tanto de entradas/salidas como de focos, el número a instalar depende de la cantidad y el tipo de equipos de vía a instalar.
- Bastidor mixto de motores y protección. Incluye módulo secuenciadores para accionamientos y protecciones para las tarjetas de enclavamiento. Este armario se instala cuando las estaciones disponen de 8 o menos accionamientos.
- Bastidor de motores. En el caso de estaciones con más de 8 motores, se instala este bastidor.
- Armario de adaptación. Contiene los equipos de adaptación a campo, formado por módulos de adaptación y protección, que se sitúan entre el equipamiento de campo y los módulos de control y supervisión.
- Bastidor auxiliar de EiS23. Incluye los equipos de comunicaciones, pasarela CTC y terminal de mantenimiento.
- BEC. Bastidor de entrada de cables. El número a instalar depende de la cantidad de cables de campo de señalización que llegan desde el campo a la sala técnica del ET.
- Armario para el Registrador Jurídico: JRU

A continuación, se representan los distintos tipos de armarios/bastidores de tecnología EiS23.

Se ubicarán en la sala siguiendo una distribución ordenada de acuerdo a que minimice el uso de material necesario para su conexionado. Se situarán de un modo que permita el acceso tanto por la parte de adelante como por la parte de atrás del armario. Se transportarán con cuidado, sin inclinarlos durante la instalación. Las tarjetas de los armarios se manipularán siguiendo las normas específicas para componentes electrónicos, y así evitar descargas de corriente estática, teniendo que usar para ello alfombrilla aislante y pulsera de puesta a tierra.

En el documento de planos, tras realizar una ingeniería previa, se incluye la distribución de tarjetas y bastidores de acuerdo a la tabla anterior.

Los armarios principales de un enclavamiento electrónico son los siguientes:



### 2.6.1.1. Armario principal de unidades lógicas

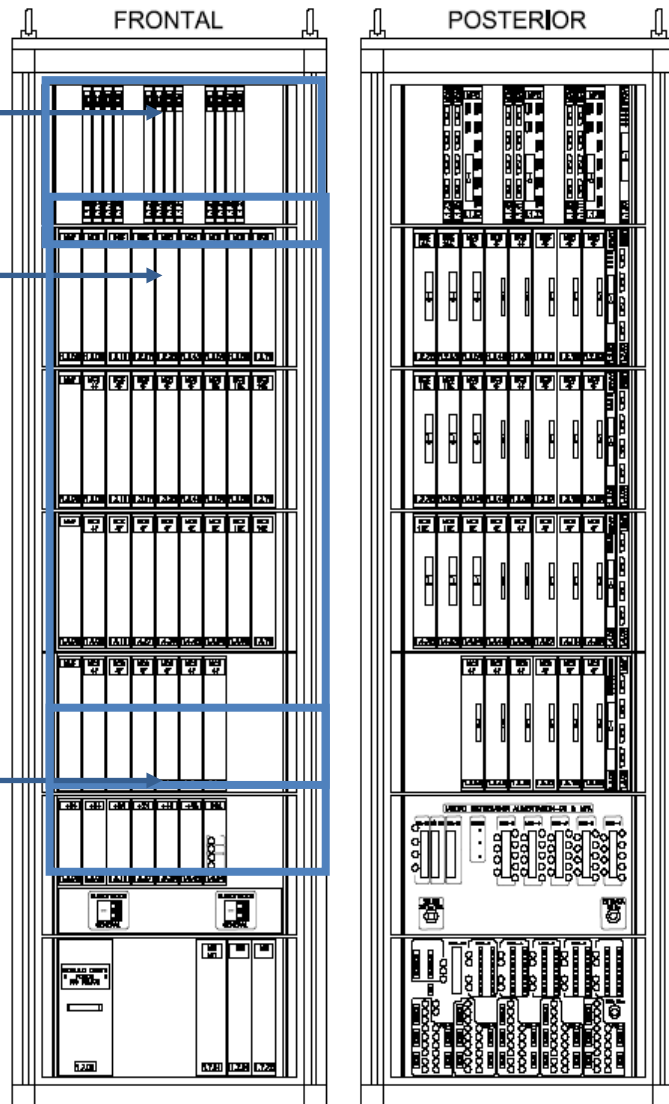
En este armario van alojados los siguientes elementos:

**Una Unidad Lógica**, que contienen un conjunto de 3 módulos procesadores en configuración redundante.

**Un subsistema de entrada / salida**, compuesto por una serie de Módulos denominados Módulos de Control y Supervisión (MCS), que, controlados desde la Unidad Lógica, constituyen los elementos de adquisición de informaciones y de mando de los equipamientos de campo (circuitos de señales, agujas, etcétera)

En el armario principal, se pueden alojar hasta 4 racks de MCS y teniendo en cuenta que cada rack puede albergar hasta 8 MCS, tenemos un máximo de 32 MCS en el armario principal.

**Un subsistema de alimentación**, compuesto por módulos de alimentación necesarios para suministrar energía a los subsistemas anteriores.



vía,

Figura 23. Armario principal

### 2.6.1.2. Armario mixto

En este armario van alojados los siguientes elementos:

Subsistema de entrada / salida, compuesto por una serie de Módulos denominados Módulos de Control y Supervisión (MCS), que, controlados desde la Unidad Lógica, constituyen los elementos de adquisición de informaciones y de mando de los equipamientos de campo (circuitos de vía, señales, agujas, etcétera).

En el armario secundario y sucesivos, se pueden alojar hasta 5 racks de MCS y teniendo en cuenta que cada rack puede albergar hasta 8 MCS, tenemos un máximo de 40 MCS en el armario principal.

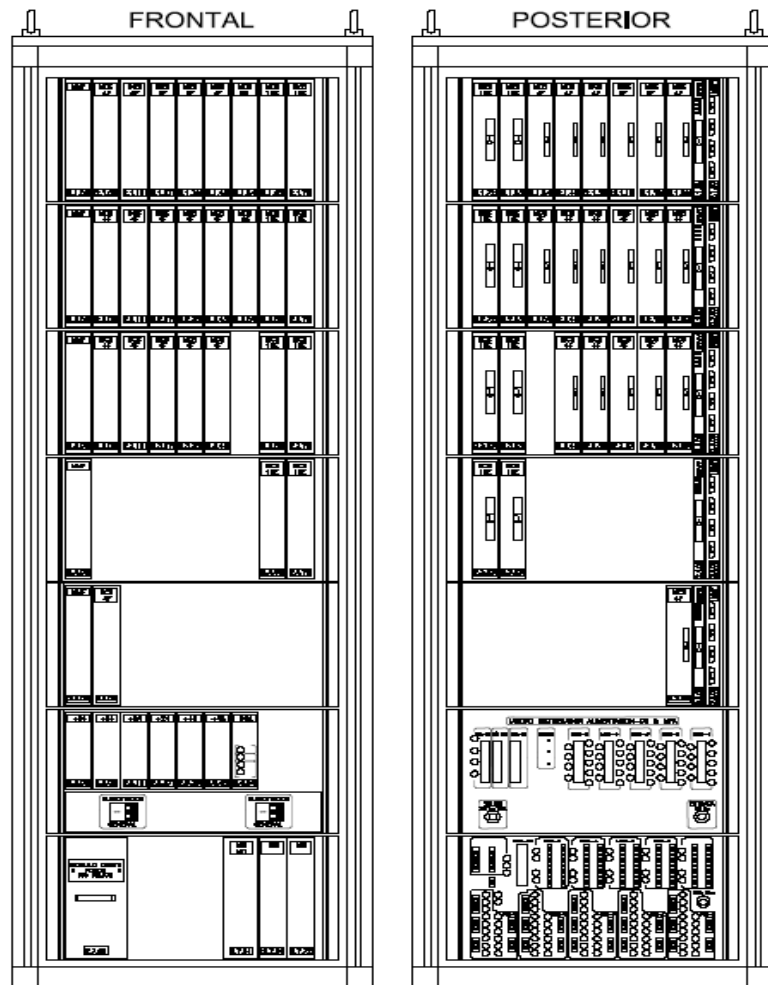


Figura 24. Armario mixto. Unidades MCS

Un subsistema de alimentación, compuesto por módulos de alimentación necesarios para suministrar de energía a los subsistemas anteriores.

Dependiendo del tamaño de la estación y de los elementos a controlar, se pueden ir añadiendo armarios secundarios con un límite de 40 MCS cada uno.

Este armario contiene los equipos de adaptación a campo, formado por Módulos de Adaptación y Protección, que se sitúan entre el equipamiento de campo y los Módulos de Control y Supervisión.

Estos armarios se pueden configurar de diversas formas, con los elementos independientes por armario o en el mismo armario cuando el enclavamiento no tiene que controlar muchos elementos, pueden contener:

- Los módulos de adaptación de entradas/salidas
- Los módulos de adaptación de focos

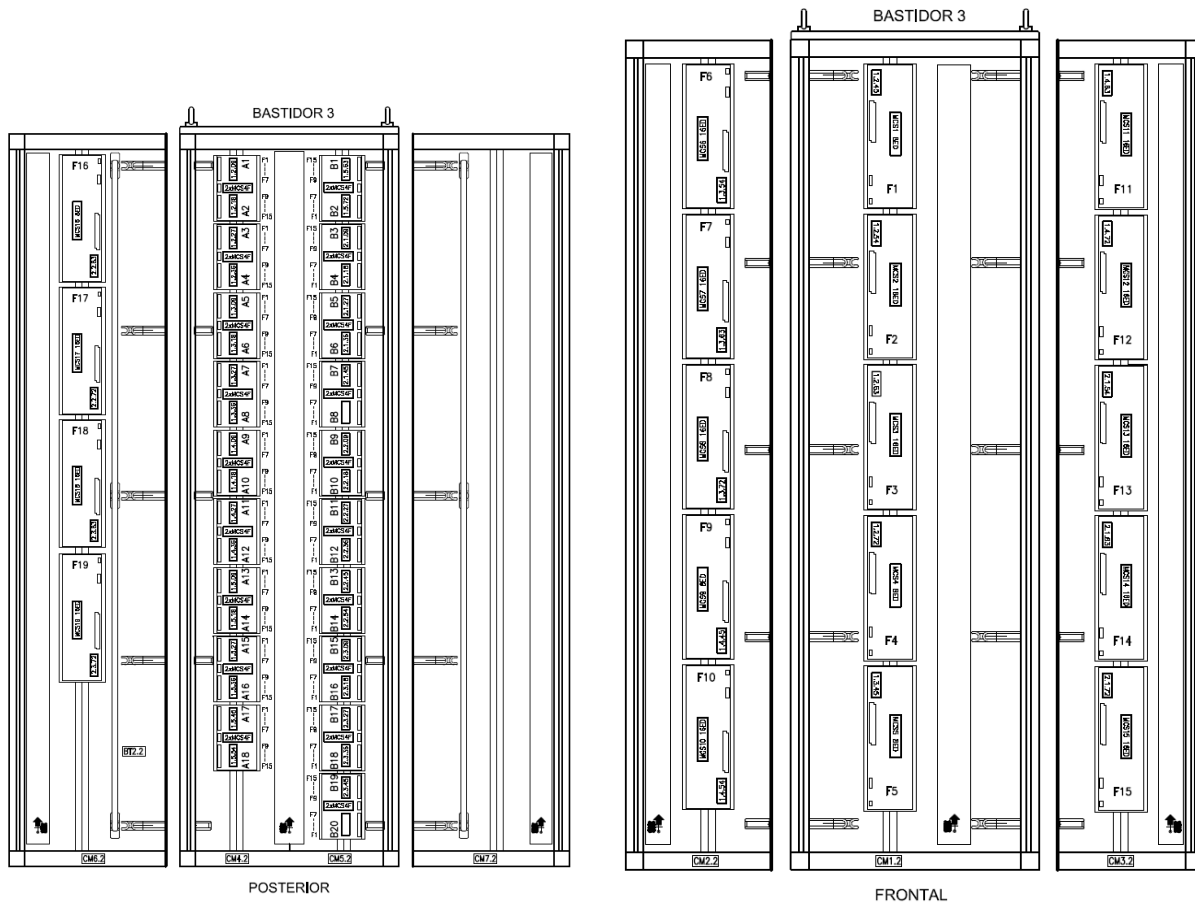


Figura 25. Módulos de adaptación



Los módulos de adaptación de Motores (contactores y protecciones)

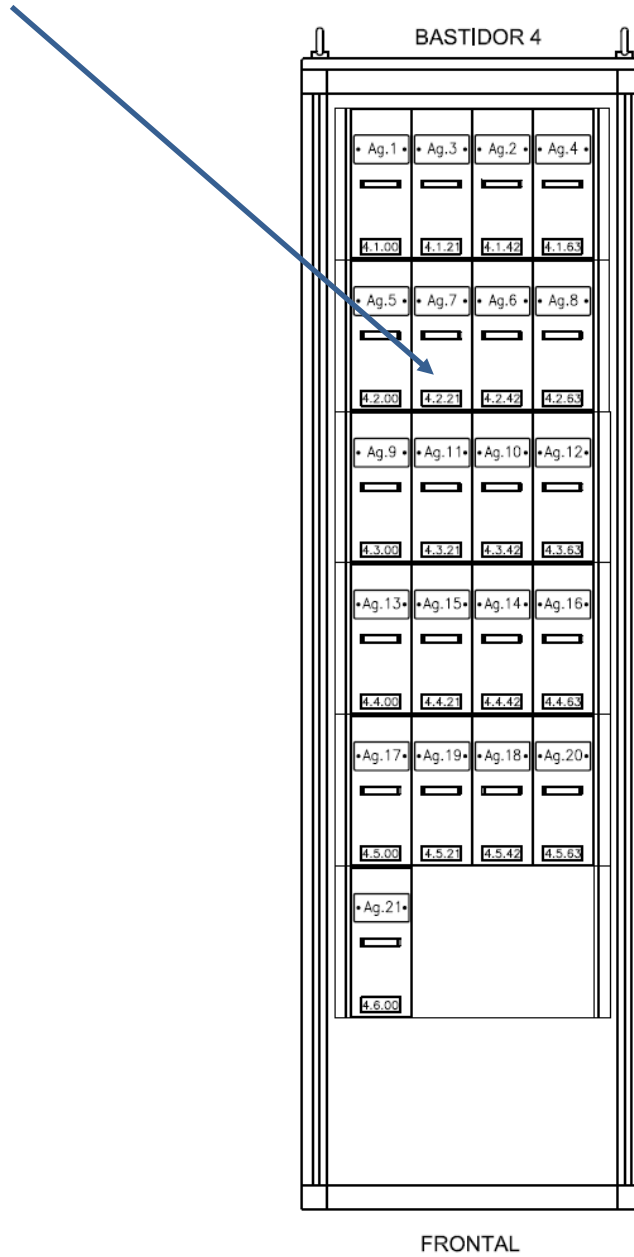


Figura 26. Modulo adaptación de motores

### 2.6.1.4. Armario Auxiliar

En este armario van alojados los siguientes equipos:

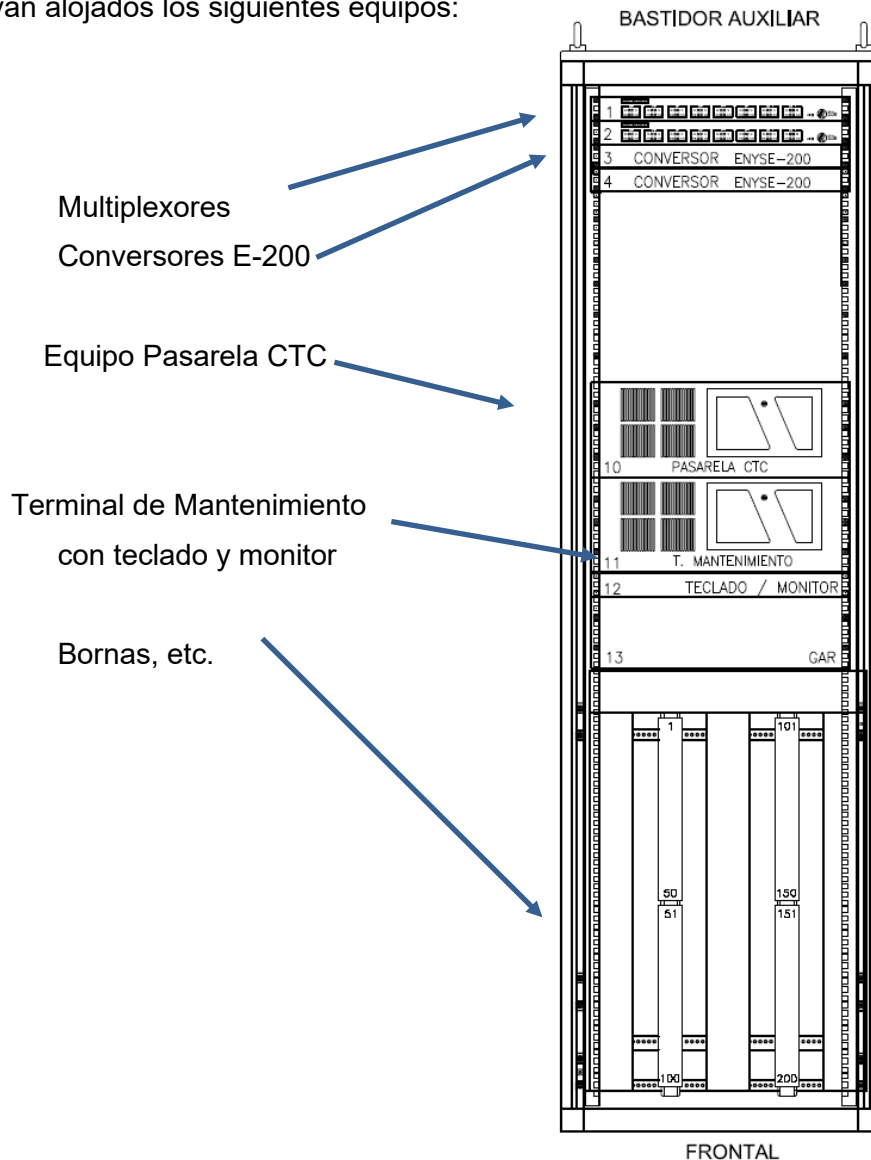


Figura 27. Modulo auxiliar

### 2.6.2. Conexionado de bastidores y armarios

El conexionado de los bastidores se realizará siguiendo la información específica generada para cada enclavamiento.

Para facilitar el trabajo de montaje y conexionado de los distintos equipos del EiS23, se seguirá el siguiente orden de conexionado:

- Conexionado de cables de campo en BEC
- Conexionado entre bastidores
- Cableado (mangueras enchufables)

Se utilizarán distintos tipos de cables para el conexionado, dependiendo de la función, que vienen recogidos en la documentación de conexionado.

Los diferentes cables y mangueras discurrirán por debajo del suelo técnico, alojados en la bandeja rejiband. Se atarán usando cintillos de PVC y se colocarán perfectamente ordenados en mazos.

Se mantendrá la sala de enclavamiento limpia y el suelo técnico instalado al final de cada jornada.

## 2.7. SISTEMA ASFA

### 2.7.1. Instalación de las cajas de unidades de conexión

El sistema ASFA digital deberá estar probado, validado y autorizado por el ADIF antes de su puesta en servicio, debiendo disponer de las correspondientes pruebas de validación y de verificación funcional.

#### **Instalación de las UC en líneas de red convencional equipadas con sistema ASFA**

- A pie de señal se monta el equipo. Para ello se instala un basamento de hormigón prefabricado, sobre el cual se monta un pedestal y sobre este el equipo. El replanteo de la ubicación se realizará teniendo en cuenta que el cable de  $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$  que va a la baliza previa, se va a reutilizar y por lo tanto debe entrar a la UCP sin ningún empalme. En el interior del basamento se colocará una pica de 1,5 m de CU para la puesta a tierra del equipo. Esta se conectará al mismo mediante un cable de  $32 \text{ mm}^2$  forrado en color negro.
- Desde el equipo UCP hay que realizar un tendido de una manguera EAPSP de  $19 \times 1,5 \text{ mm}^2$  hasta la cabeza de la señal para obtener las medidas de corriente. Otro tendido de una manguera EAPSP de  $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$  hasta la caja de bornas o hasta el I/L, si no hubiese dos hilos libres, para los 220 VAC de alimentación.
- Entre la cabeza de señal y la pantalla hay que realizar un tendido de una manguera EAPSP de  $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$  para la medida de corriente de la pantalla. Estos 4 hilos se dan de paso en la cabeza de la señal hasta la UCP a través de 4 hilos de la manguera de 19.
- En la previa se monta el equipo. Para ello se instala un basamento de hormigón prefabricado, sobre el cual se monta un pedestal y sobre este el equipo. El replanteo de la ubicación se realizará teniendo en cuenta que el cable de  $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$  que viene de la señal, se va a reutilizar y por lo tanto debe entrar a la EIC sin ningún empalme. En el interior del basamento se colocará una pica de 1,5 m de CU para la puesta a tierra del equipo. Esta se conectará al mismo mediante un cable de  $32 \text{ mm}^2$  forrado en color negro.
- Hay que montar las balizas digitales a pie de señal y previa. Éstas se colocarán de tal manera, en relación a la UCP/EIC respectivamente, para que el trayecto sea el más corto posible.
- Todas las mangueras tendrán su malla conectada a tierra en sus extremos.
- Todos los cables irán etiquetados con el mismo número o letra de la borna a la que se conectan.
- Acciones a realizar sobre el conexionado:
  - Todas las conexiones deben establecerse con buena conductividad, resistentes a sacudidas, verificables y con superficies de contacto desnudas.
  - En el caso de uniones atornilladas, deben emplearse arandelas dentadas o arandelas de contacto con bordes de cierre.
  - Las superficies de contacto deben protegerse permanentemente de la corrosión.
  - En los contactos y conexiones no se utilizarán pares de materiales que puedan producir su corrosión.

### 2.7.2. Instalación de las balizas

La baliza se situará entre los dos carriles, de tal forma que su eje estará a  $254 \pm 5$  mm del eje de la vía, y a la derecha según la marcha del tren, o lo que es lo mismo, para un ancho de vía de 1435 mm el eje de la baliza estará situado a 413 mm de la cara interna del carril derecho según la marcha del tren.

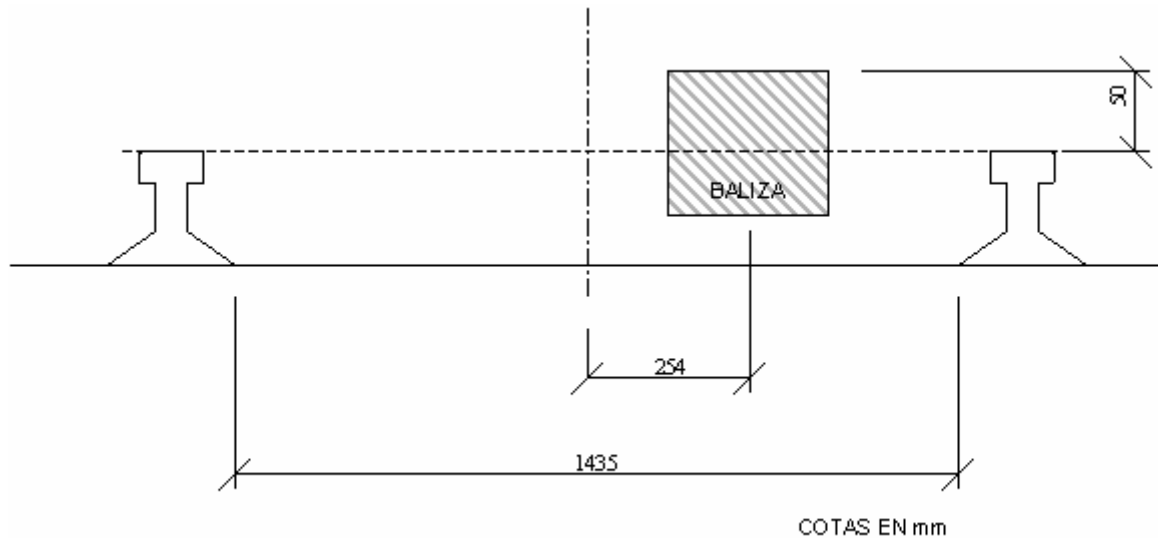


Figura 28. Instalación de balizas

El plano superior estará a 50 mm por encima del plano de rodadura del carril. Además, se debe tener en cuenta la indicación de la flecha que aparece en la carcasa de la baliza, indicando la orientación de la misma respecto al sentido de la marcha del tren.

Para conseguir esta situación en la vía, la baliza irá colocada sobre un soporte de madera, que será adaptado en sus dimensiones al tipo de carril y traviesa. El soporte se instalará centrado entre 2 traviesas y apoyado sobre 4. Como se ha comentado antes, en el nuevo tramo se piensa implementar el nuevo soporte para balizas ASFA.



Figura 29. Soporte de balizas

Para el montaje del nuevo soporte se instalan dos platabandas a lo largo de dos traviesas y se fijan al carril. Las platabandas disponen en su extremo un aislante de tal manera que, al fijarlas entre el carril y la traviesa se evite dañar a la traviesa una vez fijadas. Dichas platabandas disponen de unas pestañas con taladros para ubicar el nuevo soporte. Además, al ser las pletinas metálicas, disponen de un separador aislante.

Una vez fijadas las platabandas, se encaja el nuevo soporte y se atornilla a las pestañas laterales de los soportes. A continuación, se ubica la baliza sobre el nuevo soporte, haciendo coincidir los agujeros de las balizas con los del soporte y se atornilla la baliza. Finalmente se fija al soporte mediante tornillos la tapa superior de protección de la baliza.

Como norma general las balizas se situarán alineadas con las unidades de conexión, para que el tendido del cable de la baliza a la UC quede perpendicular a la vía y su longitud sea mínima.

En ningún caso será admisible prolongar el cable de la baliza con otro cable, por otro lado, el cable sobrante será cortado a la medida necesaria.

## 2.8. CTC

Los trabajos consisten en la integración en el CTC de León del nuevo controlador de objetos que se instalará en el cargadero de Zaldesa y que será telemando desde el enclavamiento de Tejares Chamberi.

Para el telemando de los nuevos elementos no será necesario la instalación de un equipo adaptador de protocolo de telemando puesto que la información del nuevo controlador será transmitida al CTC a través de la pasarela existente en el enclavamiento de Tejares – Chamberi que se encarga de la comunicación que une el enclavamiento con la tarjeta de comunicaciones de los front-ends del CTC de León.

En todo momento se mantendrán operativo el telemando de las estaciones siguiendo sus modificaciones.

El software a implementar en el puesto central comprenderá la ampliación, modificación de las áreas siguientes:

- Software genérico y común.
- Mandos.
- Programación Automática de itinerarios.
- Representación gráfica.
- Numeración y seguimiento de trenes.
- Gestión de alarmas relacionadas con la explotación.
- Base de datos de explotación.
- Gestión de alarmas intrínsecas al sistema.
- Registro histórico de eventos.
- Comunicaciones.

Las nuevas alarmas generadas podrán ser: visualizadas en pantallas, registradas en impresora y almacenadas en soporte informático, para su atención inmediata y acción oportuna por parte de los correspondientes operadores del sistema de CTC.

Las actuaciones necesarias en el CTC a nivel local incluyen la reprogramación de los interfaces de telemando del enclavamiento de Tejares - Chamberi existente, de forma que se puedan enviar las nuevas informaciones de los elementos de campo.

Incluyen la instalación y configuración de equipos informáticos, videográficos y de software para el manejo del CTC.

Las modificaciones se realizarán de acuerdo con las siguientes normas

- Norma Funcional y Técnica para Sistemas de Control de Tráfico Centralizado (C.T.C.) NRS-01.
- Norma Funcional del Interface de Usuario para Operadores y Supervisores de Control de Tráfico Centralizado (C.T.C.) NRS-02.
- Norma de Sistemas Videográficos NSV-93.

El nuevo controlador de objetos se incorporará en el CTC en el momento de su puesta en marcha.

El software de protocolos entre el enclavamiento y C.T.C. se considera incorporado como una de las características intrínsecas del suministro, como cualquier otra característica eléctrica, electrónica o mecánica que se implementa en la interfaz entre el enclavamiento y el CTC que se instalan los nuevos enclavamientos.

Así mismo, esta última interfaz dispone de duplicidad de medio de transmisión para el canal dual del telemando de CTC.

Al tratarse de un CTC de tecnología CAF, estos trabajos serán realizados por la empresa de señalización CAF Signalling siempre bajo supervisión de personal de ENYSE.

## 2.9. MONTAJE Y CONEXIONADO DE SAI'S

Las actuaciones de montaje y conexionado de los SAI's comprenden, de forma general, las siguientes operaciones:

- Desembalaje e inspección visual.
- Colocación, nivelación y fijación de las bases sobre las que se montarán los armarios de control y baterías.
- Montaje de armarios, procediendo seguidamente a su nivelación y fijación. Cada grupo de SAI deberá quedar bien alineado.
- Revisión y apriete en su caso de toda la tornillería de fijación de aparatos y estructura de armarios que en el transporte se haya podido aflojar.
- Conexionado a la malla de tierra de cada uno de los armarios.
- Montaje y conexionado de los elementos que se hayan desmontado para el transporte de los SAI.

Posteriormente se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Interconexiones interiores y con el resto de los equipos.
- Se comprobará con los planos del proyecto y listas de materiales que están todos los equipos en los cuadros de control en aparente buen estado y que sus valores nominales de intensidad, tensión, frecuencia y tensión auxiliar son los correctos.
- Se comprobará que están unidos a la malla de tierra todos los cuadros de control y pantallas de cables.
- Se comprobará visualmente el estado de los bastidores de baterías.
- Se instalarán y nivelarán correctamente cada uno de los bastidores con respecto al suelo del cuarto de baterías.
- Se comprobará que están unidos a la malla de tierra todos bastidores.

- Se comprobarán visualmente el estado de todas y cada una de las baterías. Se comprobará que su tensión y capacidad se corresponde con la especificada en la documentación de energía.
- Se montarán e interconectarán las baterías de acuerdo al plano de montaje de las mismas realizando el apriete de los bornes de conexión de acuerdo a lo especificado por el fabricante y con la ayuda de una llave dinamométrica al efecto.
- Se comprobará el estado y calibre de los fusibles instalados en los bastidores, así como el tipo y sección del cable de conexión con los SAI, para comprobar que se ajusta a lo especificado en la documentación de energía.

Antes de comenzar las pruebas se procederá a realizar una limpieza a fondo de todos los aparatos, así como la eliminación de los restos de montaje de la sala de control, casetas de relés, sala de comunicaciones, canalizaciones de cables, etc.

Igualmente, antes de comenzar las pruebas y para evitar accidentes, se colocarán todas las tapas del suelo de las casetas y los edificios, y se comprobará el apriete de todas las conexiones realizadas en el montaje.

#### Ajustes y pruebas de equipos de energía

##### **Armarios y cuadros:**

Las pruebas locales para considerar en estos equipos son las siguientes:

- Se probará localmente el mando eléctrico de los seccionadores, anulando previamente los bloqueos exteriores.
- Se comprobará la actuación de todos los contactos auxiliares de seccionadores y que están sacados a regletas según documentación.
- Se medirá el consumo de los motores de accionamiento de seccionadores y automatismo de sus maniobras.
- Se probará el mando local de los interruptores. Puede ser necesario anular previamente los bloqueos exteriores.
- Se comprobará que todos los contactos auxiliares de interruptores, de tensado de muelles, de alarma, etc. actúan y están sacados a regletas según documentación.
- Se medirá el consumo de los motores de tensado de muelles.
- Se comprobará que todos los contactos de protección, señalización y alarma de los transformadores actúan y están sacados a regletas según documentación.
- Se comprobará que funcionan correctamente los circuitos y resistencias de calefacción de los cuadros, interruptores, seccionadores, armarios de transformadores y cajas.
- Se comprobará que funcionan correctamente los circuitos y aparatos de ventilación e iluminación de los cuadros.

##### **Sistemas de Alimentación Ininterrumpida SAI's:**

Las pruebas locales para considerar en estos equipos son las siguientes, teniendo un carácter no limitativo:

- Se comprobará que las tensiones de entrada, By-Pass y baterías están de acuerdo con lo especificado por el fabricante en su manual de instalación y puesta en servicio.
- Se realizará la puesta en marcha de los equipos de acuerdo a la secuencia especificada por el fabricante en su manual de instalación y puesta en servicio.



- Se medirá la tensión de salida y carga de las baterías comprobando que los valores coinciden con lo especificado por el fabricante.
- Se probará el By-Pass estático y el manual de acuerdo a la secuencia especificada por el fabricante en su manual de instalación y puesta en servicio.
- Se comprobará el correcto funcionamiento de todos los ventiladores y turbinas de ventilación del equipo.
- Se comprobará todas las alarmas e indicaciones que dan los equipos a través de sus contactos auxiliares libres de potencial.
- Se comprobará la correcta indicación del display o sinóptico del equipo.

## 2.10. CABLES

### 2.10.1. Tendido de cables

Esta tarea trata del tendido tanto de cables de comunicaciones como de energía y señalización en zanja, canalización y canaleta.

Se ha dividido el tendido de acuerdo con el proyecto en los siguientes tipos:

- En zanja
- En canalización
- En canaleta

Una vez tendidos los cables en canalización, se sellarán los tubos en las cámaras o entradas a los edificios.



*Figura 30. Tira de cables*

### 2.10.2. Confección de empalmes

Una vez comenzado el tendido de cables, se seguirá con la ejecución de los empalmes correspondientes. Una vez que se dispone de una parte del tendido se podrá comenzar la actividad.



Los empalmes para realizar serán de varios tipos, dependiendo del tipo de cable. El caso del cable de cuadretes (señalización y comunicaciones) es especial debido a que estos empalmes se elaboran de forma diferente (trasponiendo cuadretes y calculando las cargas y parámetros de los hilos) y el tiempo a emplear es bastante superior. Además, en este caso, se debe elaborar un estudio acerca de los parámetros eléctricos de los cables (carta de empalme). De manera análoga los empalmes de cable de fibra óptica requieren una minuciosidad mayor. Los empalmes de fibra se realizan con una máquina fusionadora específica para este tipo de cables.

Tras la ejecución del empalme de cables, teniendo todo el cable sin discontinuidades y embornado en los correspondientes armarios, cajas de conexión y repartidores, se procederá a realizar las medidas pertinentes, vigilando que los cables de cobre garanticen los niveles adecuados de continuidad, aislamiento y diafonía. Con estas mediciones se elaborarán las correspondientes actas de mediciones que posteriormente, se entregarán al ADIF.



*Figura 31. Empalme de cuadrete*

Este mismo personal realizará las actividades de conexionado de elementos de campo. Durante el tiempo que duren los trabajos de empalmes se estará procediendo a los montajes de los equipos de exterior.

## 2.11. AJUSTES, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO CON EL ADIF

El concepto de pruebas y puesta en servicio engloba la verificación de la funcionalidad de las instalaciones de acuerdo con el Programa de Explotación, las normas de seguridad y las indicaciones del Director de la Obra.

Este concepto no engloba las pruebas de equipos, elementos y cables que deberán haberse verificado en fábrica o en campo una vez instalados, para comprobar los parámetros físicos y eléctricos respondiendo a las Especificaciones Técnicas de suministro y montaje.

No obstante, sí engloba las medidas, tanto físicas como eléctricas, de los elementos que una vez instalados forman un sistema integral para cumplir la funcionalidad de la instalación.

Las pruebas previas consisten en la verificación de que cada elemento instalado va a responder a la funcionalidad establecida en la puesta en servicio.

Se comprobará que todos los elementos van a responder a su funcionalidad. Para ello se realizan las pruebas previas, sin que para ello se interfiera con los elementos en servicio.

Antes de la puesta en servicio se deben haber realizado las medidas en todos los elementos y la entrega de los valores obtenidos al Director de la Obra. Especialmente se tendrán en cuenta las medidas de:

- Tensión en lámparas de señal y la orientación de la señal.
- Accionamientos eléctricos de agujas. Comprobación ajustes y funcionamiento.
- Sistema de energía, capacidad de soportar la potencia requerida, redes de suministro alternativo, sistema de alimentación ininterrumpida.
- Cables tendidos.

### 2.11.1. Pruebas previas y de concordancia internas

Las actividades que se realizan durante dichas pruebas son las reflejadas a continuación. El resultado de todas las pruebas previas y de concordancia internas se reflejará en el protocolo de pruebas previas de enclavamiento.

#### **Arranque y configuración de equipos:**

Los primeros trabajos que son necesarios realizar para iniciar las pruebas previas son:

- Carga de SW. Se realizará la carga de SW de los módulos EiS23, incluyendo PLO y se verificará el correcto conexionado entre los diferentes módulos según PPI.
- Configuración de equipos. Se realizará la configuración de los switches y PLO (direcciones IP de las tarjetas de red), siguiendo los manuales de instalación específicos.
- Montaje y verificación del correcto funcionamiento del puesto de mando local, según el PPI.

#### **Verificación de conexionado de cabina:**

Verificación del cableado de todas las cabinas pertenecientes a los enclavamientos. Las pruebas de verificación de conexionado de cabina incluyen:

- Conexionado de cables hacia campo (señales, motores...).
- Conexionado de agujas con los conectores de simulación. Se verifica el conexionado de cabina y su correcto funcionamiento.
- Conexionado del enclavamiento hasta el bastidor de interface con los contadores de ejes.
- Conexionado relación bloqueo.

### **Verificación comunicaciones:**

- Comunicaciones locales.
- Comunicaciones RAD/SAD. Se verificarán las comunicaciones entre el enclavamiento y el CTC. También comunicaciones con los SAM Locales.

### **Pruebas de concordancia con el ADIF:**

Las pruebas de concordancia consisten principalmente en:

- Verificación de la correlación de indicaciones de Libre/Ocupado de los contadores de ejes desde los transceptores de los contadores situados en cada cabina.
- Verificación de cantones de contadores de ejes y funciones del evaluador.
- Verificación de los aspectos de las señales y del ajuste correcto. También se probará el correcto funcionamiento del mando Día/Noche desde el enclavamiento hasta la caja de cada señal.
- Verificación de la comprobación de los desvíos y correcto funcionamiento eléctrico del mismo.
- Verificación de las indicaciones Izquierda/Derecha de los comprobadores de aguja y la indicación de talonamiento en el enclavamiento.
- Verificación del correcto funcionamiento del SAM.

#### 2.11.2. Pruebas validación funcionalidad con el ADIF

La verificación de la funcionalidad de las instalaciones se realizará de forma global. Si esto no es posible, se efectuará por cada sistema o subsistema. Después, se verificarán las relaciones entre los diversos sistemas, para asegurar la integridad de la seguridad de la explotación ferroviaria.

Dicha verificación requiere del concurso de todos los elementos de la explotación ferroviaria, puestos de mando, señales, contadores de ejes y aparatos de vía. Si no se dispone de alguno de ellos por estar en servicio, se simulará su funcionamiento en las pruebas de los enclavamientos electrónicos de la línea y bloqueos asociados.

Los tipos de prueba a efectuar son, principalmente, los siguientes:

- Verificación del catálogo de mandos.
- Verificación del programa de explotación.
- Verificación de las pruebas funcionales reflejadas en el protocolo correspondiente:
  - Pruebas de rutas (Itinerarios, Maniobras, Rebases). Se verificará el enclavado de agujas necesarias, marcado de todos los elementos de la ruta, indicación de supervisión y final de ruta, apertura de señal correspondiente, proximidades.
  - Pruebas de bloqueo interno.
  - Verificación de la correcta reacción del enclavamiento ante fusiones.

Además de las pruebas detalladas en el protocolo, el ADIF puede realizar las pruebas que considere oportunas.

Además de los resultados de las pruebas reflejadas en el protocolo, se realizará un seguimiento a través de las actas de día. En cada acta del día debe figurar:

- Versión SW instalada en el momento de las pruebas de todos los sistemas que componen el enclavamiento.
- Nombre del personal de ENYSE y del ADIF que realicen las pruebas.
- Todas las notas numeradas encontradas durante el día.

- Firma personal de ENYSE y del ADIF que hayan realizado las pruebas.

Para que las pruebas se den por terminadas, todas las notas deben aparecer como corregidas en las actas con el día que se corrigieron o aceptadas por el ADIF.

Todas las pruebas de concordancia con el ADIF se realizan desde campo y se verifican en el PLO. Estas pruebas son las descritas anteriormente en este mismo documento.

### 2.11.3. Puesta en servicio ENCE con el ADIF

La fase de puesta en servicio del enclavamiento viene una vez que se hayan realizado todas las pruebas descritas anteriormente, y teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- Se ha realizado la concordancia de todos los elementos de campo. Si por alguna razón no se ha realizado la instalación de algún elemento, sería necesario incluir alguna restricción en el servicio.
- Todas las notas surgidas durante las pruebas han sido corregidas y validada su corrección.

### 2.11.4. Documentación de seguridad

Todas las evidencias relativas a las pruebas descritas en los apartados anteriores se deben entregar en un dossier de pruebas.

En dicho dossier se debe incluir, al menos, los siguientes puntos:

- Protocolo de pruebas de verificación de SW internas.
- Protocolo de pruebas previas y de concordancia internas.
- Protocolo de pruebas de validación funcional del ADIF.
- Protocolo de pruebas de concordancia con el ADIF.

Además de los protocolos específicos del enclavamiento, también es necesario presentar evidencias de todas las pruebas realizadas con los interfaces del ENCE:

- Protocolo de pruebas internas con el CTC.
- Protocolo de pruebas de validación con el CTC.
- Protocolo de pruebas de bloqueo con otros enclavamientos de la línea.

### 3. VENTAJAS

A continuación, se describen una serie de ventajas y características principales que el Enclavamiento EiS23 de ENYSE posee. Podemos destacar de él:

El EiS23 es uno de los enclavamientos pioneros en la nueva generación de enclavamientos electrónicos integrados para control ferroviario. La integración, es en sí mismo, como concepto intrínseco de seguridad en el diseño de sistemas, hace que las instalaciones controladas por el EiS23 sean creadas, mantenidas y modificadas con mayor eficiencia. Desde el punto de vista Hardware, la integración óptima es aquella en la que los elementos de campo quedan conectados al enclavamiento sin equipos o relés intermedios, es decir, directamente de campo a los borneros de conexión del enclavamiento. Desde el punto de vista Software, el manejo de la configuración del enclavamiento es mediante un fichero estructurado de datos, evitando el uso de ecuaciones o fórmulas en la programación de la instalación y separando en objetos ferroviarios totalmente independientes la estructura de las mismas. De esta manera, el proceso de cambios en instalaciones está perfectamente controlado a través de un interfaz de fácil manejo para el Ingeniero de Software. Uno de los puntos de control que ENYSE tiene implementado en su control de cambios y procesos indicados en la Documentación de Seguridad es el control de las configuraciones de cada instalación vía checksum, disponible en el Terminal de Mantenimiento del enclavamiento, así como de la comparación de ficheros de configuración nuevos con existentes para garantizar la no regresión de las instalaciones.

El EiS23 es uno de los enclavamientos pioneros de esta nueva generación de enclavamientos. Su manejo, configuración y adaptación no requiere de ecuaciones lógicas programadas, algoritmos o formulación. Esta es la primera y entendemos principal ventaja del Sistema EiS23:

- Cualquier modificación sobre una instalación existente (por modificación de playa de vías, señalización de pasos a nivel, aspectos de señales nuevos...) es más rápida y menos costosa debido al gran nivel de integración que presenta el enclavamiento, garantizando la no regresión de la parte del sistema no modificada.
- El EiS23 es un Enclavamiento Electrónico genérico que se deberá adaptar a cada aplicación particular definiendo un conjunto de datos, denominados Datos de Configuración. Siempre que las exigencias de la Aplicación estén conformes con este documento, y con los requisitos expresados en la Especificación de Requisitos de Seguridad, bastará incorporar los datos de configuración al sistema para disponer de un enclavamiento apto para la Aplicación de que se trate, sin necesidad de programación propiamente dicha. Todo esto sin perjuicio de los procedimientos de validación que se definan, con vistas a garantizar la seguridad, de acuerdo con la Especificación de Requisitos de Seguridad y el Plan de Seguridad.
- Los Datos de Configuración serán generados con ayuda de una Aplicación informática denominada Configurador.
- Los datos de configuración incluirán todos los datos necesarios para el correcto funcionamiento del enclavamiento en una aplicación dada. En particular, contendrá los siguientes datos, entre otros:  Definición del hardware del enclavamiento.
  - ✓ Definición de los elementos ferroviarios controlados por el enclavamiento, tanto físicos (circuitos de vía, agujas, señales, etc.) como lógicos (movimientos, maniobras locales, etc.).
  - ✓ Definición de los elementos gráficos necesarios para la representación videográfica de los elementos ferroviarios en el Terminal de Operador.
- Relaciones entre los elementos anteriormente definidos.
- Los Datos de Configuración contarán con una información de comprobación de integridad.
- Los Datos de Configuración se grabarán en una memoria de tipo FLASH, para garantizar que no puedan ser alterados ante fallos de alimentación. Esta memoria se implantará físicamente en el Enclavamiento por triplicado (una en cada procesador).

- El enclavamiento comprueba durante el arranque la integridad de los datos de configuración y exige que los datos de todos los procesadores sean idénticos.
- El Enclavamiento enviará al Terminal de Mantenimiento la base de datos de la configuración de la estación para su consulta permanente.

---

## 4. PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de la presente oferta es de **Setecientos Setenta y Dos mil Ochocientos Cincuenta y Cinco con Treinta y Seis Céntimos (772.855,36 €)**..

Se presenta el presupuesto completo en el documento nº 4 "Presupuesto" del proyecto.

## 5. PLANOS

Los planos asociados a dicha obra se incluyen en el documento nº 2 "Planos" del proyecto.

#### 9.4.- INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN



**MEMORIA-PRESUPUESTO  
INSTALACIONES DE LÍNEA AÉREA  
DE CONTACTO DE LA  
PLATAFORMA INTERMODAL  
FERROVIARIA DEL PUERTO SECO  
DE SALAMANCA**

Solicita:
CASTINSA

---

Rev. 4	Nombre
Documento realizado por:	Jesús Montesinos Ortuño
Documento supervisado y aprobado por:	Pedro J. Nogales Garro

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>OBJETO DEL PROYECTO .....</b>	<b>4</b>
1.1	LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS OBRAS .....	4
1.2	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....	5
1.2.1	<i>DOCUMENTOS RELATIVOS A LA INTEROPERABILIDAD.....</i>	<i>6</i>
1.2.2	<i>DOCUMENTOS CENELEC .....</i>	<i>7</i>
1.2.3	<i>DOCUMENTOS IEC.....</i>	<i>8</i>
1.2.4	<i>DOCUMENTOS UIC .....</i>	<i>9</i>
1.2.5	<i>DOCUMENTOS EDITADOS POR RENFE, ACTUALMENTE ADIF.....</i>	<i>9</i>
1.2.6	<i>OTROS DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....</i>	<i>13</i>
1.2.7	<i>NORMATIVA DE IMPACTO AMBIENTAL .....</i>	<i>14</i>
1.3.7.1.	<i>NORMAS GENERALES DE IMPACTO AMBIENTAL .....</i>	<i>14</i>
1.2.8	<i>NORMATIVA RELATIVA A INSTALACIONES DE TELEMANDO, CONTROL Y PROTECCIÓN .....</i>	<i>16</i>
	<i>ARMARIOS PARA EQUIPOS ELECTRÓNICOS .....</i>	<i>16</i>
1.2.9	<i>ASPECTOS GENERALES DE LA NORMA UNE-EN 50119:2009 QUE SE TIENEN EN CUENTA EN EL PROYECTO.....</i>	<i>16</i>
1.3	ALCANCE DEL PROYECTO.....	17
1.4	SOLUCIÓN ADOPTADA .....	18
1.4.1	<i>CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES.....</i>	<i>19</i>
1.4.2	<i>TIPOLOGÍA DE LOS CONDUCTORES ADOPTADA.....</i>	<i>19</i>
<b>2.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>19</b>
2.1	CRITERIOS GENERALES .....	19
2.1.1	<i>LÍNEA AÉREA DE CONTACTO.....</i>	<i>19</i>
2.1.2	<i>CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....</i>	<i>19</i>
2.1.3	<i>CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES CATENARIA C-220-25kV.....</i>	<i>25</i>
2.2	CRITERIOS ESPECÍFICOS.....	27
2.2.1	<i>ELEMENTOS Y EQUIPOS DE SUSTENTACIÓN.....</i>	<i>27</i>
2.2.2	<i>REPLANTEO DE VÍAS Y ELEMENTOS SINGULARES .....</i>	<i>38</i>
<b>3.</b>	<b>RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....</b>	<b>40</b>
<b>4.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>40</b>

---

## 1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es el definir técnica y económicamente las actuaciones y requisitos, funcionales y operacionales, para la realización de los trabajos relacionados con las instalaciones de electrificación de la Plataforma Intermodal Ferroviaria del nuevo Puerto Seco de Salamanca.

Las instalaciones desarrolladas en el presente proyecto son las siguientes:

- Línea aérea de contacto tipo CA-220-25 kV, adaptada a las características de la tipología de la catenaria del tramo Medina-Salamanca-Fuentes de Oñoro
- Estructuras metálicas para las catenarias
- Acometidas de energía desde catenaria o a caseta de mando y control.

Los trabajos para realizar comprenden el diseño de las instalaciones de catenaria del Puerto Seco de Salamanca, con electrificación de:

Acceso desde vía general

Electrificación de la vía 2: Vía de recepción – expedición - 1

Electrificación de la vía 4: Vía de recepción – expedición - 2

Electrificación de la vía mango o de maniobra

Descripción de los seccionadores para el telemando

Definición de los cantones empleados

Definición de equipos de compensación

### 1.1 LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto de este proyecto se sitúan en la futura Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca. El trazado a electrificar en el presente proyecto se sitúa entre los siguientes puntos kilométricos

Inicio del proyecto:

- P.K. 0+624,1: correspondiente al inicio de la vía mango o de manejo.
  - P.K. 9+067,4: correspondiente a la aguja de desvío
- Finales del proyecto:
- P.K. 0+930,2: correspondiente al final de la topera de la vía 2.

- 
- P.K. 0+978,0: correspondiente al final de la topera de la vía 4. (P.K. referido a vía 2)

## 1.2 **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Serán de aplicación todas las normas y borradores de normas vigentes en la fecha de terminación del proyecto constructivo, así como los documentos elaborados en el marco de la UIC, ADIF y RENFE.

En el caso que hubiera discrepancias entre dos documentos, prevalecerá el específico para el asunto, así los estándares establecidos por CENELEC, el IEC o el ETSI, tendrán mayor prioridad que los borradores de norma o las recomendaciones y especificaciones establecidas por los estamentos reguladores nacionales. En último término el Adjudicatario deberá informar de estas circunstancias al Director del Proyecto quién dictaminará el criterio a seguir.

Normas administrativas de carácter general:

- Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario.
- Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.
- Real Decreto 2395/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto de la Entidad Pública Empresarial Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF).
- Directrices sobre Ordenación y Contenido de los Proyectos (DOCP) de la Dirección General de Infraestructuras del Transporte Ferroviario (DGIT), aprobadas por Resolución de 3 de julio de 1985 por el Ministerio de Obras Públicas y Transporte.
- Ley 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales.
- Pliego de condiciones generales para los contratos de obras e instalaciones sujetos a la Ley 31/2007, de 30 de octubre y a la DA 8ª del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por RDL 3/2011, de 14 de octubre.

Con carácter complementario se han contemplado las disposiciones legales siguientes:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 817/2009, del 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público. (BOE 15.05.2009).
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12/10/2001).

---

Los trabajos materiales previos de verificación necesarios para facilitar la supervisión del Proyecto han comprendido, conforme al Convenio suscrito, los siguientes puntos:

- 1) Comprobación de la inclusión de todos los documentos del Proyecto necesarios: Memoria y anejos, Planos, Pliego de Condiciones, Presupuesto, Estudio de Seguridad y Salud y Estudio de Impacto Ambiental.
- 2) Comprobación de la carencia de errores u omisiones de bulto, y aspectos formales.
- 3) Contraste de las correctas Bases, Hipótesis, Métodos y Programas Informáticos de cálculo empleados.
- 4) Se comprobará el cumplimiento de las prescripciones técnicas.
- 5) Se realizará la comprobación de la compatibilidad entre sí de los distintos documentos.
- 6) Se comprobará la Normativa considerada en el Proyecto.
- 7) Se comprobará si los planos definen suficientemente las obras y su coherencia con los anejos justificados entre sí.
- 8) Se realizará la comprobación de que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se extiende a la totalidad de las obras, regula los procedimientos constructivos, abarca la totalidad de las operaciones a efectuar conforme a lo requerido por el ADIF para la realización de Proyectos o de Proyectos y Obra por los adjudicatarios de los concursos establecidos, y no tiene discordias con los Pliegos Generales.
- 9) Se efectuarán comprobaciones aleatorias de mediciones, precios unitarios y presupuestos bajo los criterios que se detallan a continuación:
  - a) Análisis de las partidas correspondientes a las instalaciones eléctricas, obra civil y otros.

### *1.2.1 DOCUMENTOS RELATIVOS A LA INTEROPERABILIDAD*

[1] Real Decreto 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de interés general.

[2] Directiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 sobre la Interoperabilidad del Sistema Ferroviario dentro de la Comunidad

[3] Directiva 96/48 — interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad. Proyecto de especificación técnica de interoperabilidad Subsistemas: «Infraestructura», «Energía», «Explotación y gestión del tráfico», «Mando-control y señalización» y «Material rodante». Aspecto: «Seguridad en los túneles»

---

[4] Real Decreto 929/2020 de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviaria.

[5] ETI Subsistema de Energía. Reglamento nº 1 1301/2014 y corrección de errores.

[6] Reglamento de Ejecución (UE) 776/2019 de la Comisión de 16 de mayo de 2019 que modifica el Reglamento nº 1301/2014 entre otros. (Aplicable en la parte del proyecto en zona de ADIF).

### 1.2.2 DOCUMENTOS CENELEC

[7] UNE-EN 50082 ó partes de la norma UNE-EN 61000 que sustituyen a la anterior a partir del 1 de julio del 2004 Compatibilidad electromagnética – Norma genérica de inmunidad.

[8] UNE-EN 50119: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Líneas aéreas de contacto para tracción eléctrica.).

[9] UNE-EN 50121-1: Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad Electromagnética. (Partes 1 a 4)

[10] UNE-EN 50122-1: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 1: Medidas de protección relativas a seguridad eléctrica y puesta a tierra en instalaciones fijas.

[11] UNE-EN 50122-2: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 2: Medidas de protección contra los efectos de las corrientes vagabundas causadas por los sistemas de tracción eléctrica de corriente continua.

[12] UNE-EN 50124: Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. (Partes 1 y 2).

[13] UNE-EN 50125-1: Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para los equipos. (Partes 1 a 3).

[14] UNE-EN 50126-1: Aplicaciones ferroviarias. Especificación y demostración de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS). Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos.

[15] UNE-EN 50149: Aplicaciones ferroviarias Instalaciones fijas. Tracción eléctrica. Hilos de contacto de cobre y aleaciones de cobre.

[16] UNE-EN 50162: Protección contra la corrosión por corrientes vagabundas de los sistemas de corriente continua).

[17] UNE-EN 50163: Aplicaciones ferroviarias. Tensiones de alimentación de los sistemas de tracción.

[18] UNE-EN 50206-1: Aplicaciones ferroviarias. Material rodante. Pantógrafos: Características y ensayos. Parte 2: Pantógrafos para vehículos de línea principal.

[19] UNE-EN 50206-2: Aplicaciones ferroviarias. Material rodante. Pantógrafos: Características y

[20] UNE-EN 50317: Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de captación de corriente. Requisitos para la validación de las medidas de la interacción dinámica entre pantógrafo y línea de contacto.

[21] UNE-EN 50318: Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de captación de corriente. Validación de la simulación de la interacción dinámica entre pantógrafo y línea de contacto.

[22] UNE-EN 50345: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Tracción eléctrica. Conjuntos de cables sintéticos aislantes para el apoyo de líneas aéreas de contacto.

[23] UNE-EN 50367: Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de captación de corriente. Criterios técnicos para la interacción entre el pantógrafo y la línea aérea de contacto (conseguir acceso libre).

[24] UNE-EN 50388: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas de alimentación y material rodante. Criterios técnicos para la coordinación entre sistemas de alimentación (subestaciones) y el material rodante para realizar la interoperabilidad.

[25] UNE-EN 60439: Conjunto de aparata de baja tensión. (Partes 1 a 5).

[26] UNE-EN 60529/IEC 529: Specification of protection by enclosures (IP code) (Especificación de los grados de protección proporcionados por los alojamientos (código IP)).

[27] UNE-EN 60947: Aparata de baja tensión. (Partes 1 a 8).

[28] UNE-EN 61140: Protección contra los choques eléctricos. Aspectos comunes a las instalaciones y los equipos.

### 1.2.3 DOCUMENTOS IEC

[29] IEC 364-4-41: Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 4: Protección para garantizar la seguridad. Capítulo 41: Protección contra descargas eléctricas.

[30] IEC 529/EN 60529: Specification for degrees of protection provided by enclosures (IP code).

[31] IEC 605-1: Pruebas de fiabilidad, requisitos generales.

[32] IEC 605-7: Prueba de fiabilidad de equipos - Planes de prueba para confirmar la tasa de fallos y el tiempo medio entre fallos, supuesta una tasa de fallos constante.

[33] IEC 721: Classification of environmental conditions (Clasificación de condiciones ambientales).

[34] IEC 60077-3: Railway applications – Electric equipment for rolling stock – Part 3: Electrotechnical components – Rules for d.c. circuit – breakers. (Aplicaciones ferroviarias. Equipos eléctricos para el material rodante. Parte 3: Componentes electrónicos. Reglas para



---

interruptores automáticos en corriente continua).

[35] IEC 60077-4: Railway applications - Electric equipment for rolling stock – Part 4 Electrotechnical components - Rules for AC circuit – breakers.

[36] IEC 60077-5: Railway applications - Electric equipment for rolling stock - Part 5: Electrotechnical components - Rules for HV Fuses.

[37] IEC 60494-1: Railway applications -Rolling stock – Pantographs -Characteristics and tests - Part 1: Pantographs for mainline vehicles.

[38] IEC 60494-2: Railway applications -Rolling stock -Pantographs -Characteristics and tests -Part 2: Pantographs for metros and light rail vehicles.

[39] IEC 62128-2: Railway applications - Fixed installations - Part 2: Protective provisions against the effects of stray currents caused by d.c. traction systems.

[40] IEC 62236-1: Railway applications -Electromagnetic compatibility -Part 1: General.

[41] IEC 62278: Railway applications – The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) (EN 50126).

#### *1.2.4 DOCUMENTOS UIC*

[42] UIC 791 R: Assurances qualité des installations. Caténaires. 2ème édition, janvier 1990.

[43] UIC 794 O: Interaction entre caténaire et pantographe dans le Réseau européen à grande vitesse. 1ère édition, Janvier 1996.

[44] UIC 794-1 OR: Interaction entre caténaire et pantographe pour leslignes ferroviaires en courant continu. 1ère édition, Juin 2000.

[45] UIC 796 O: Tension au pantographe. 1ère édition, Juin 2000

[46] UIC 799 OR: Characteristics of a.c. overhead contact systems for high speed lines worked at speeds of over 200 km/h

#### *1.2.5 DOCUMENTOS EDITADOS POR RENFE, ACTUALMENTE ADIF*

Normas de montaje y Ejecución

[47] N.A.E. 101 Norma de montaje de las grifas de conexión y empalme para la catenaria.

[48] N.A.E. 102 Norma de montaje de herrajes helicoidales para electrificación.

[49] N.A.E. 103 Norma de montaje sobre los anclajes de seguridad para electrificación.

[50] N.A.E. 104 Norma de montaje y mantenimiento de los aisladores de sección para electrificación a 3 kV.

- 
- [51] N.A.E. 105 Norma de ejecución excavaciones para macizos de fundación de postes, de anclajes y canalizaciones para la línea aérea de contacto (catenaria).
- [52] N.A.E. 106\_2 Norma de ejecución de los macizos de fundación de postes y anclajes (hormigonado) para la línea aérea de contacto (catenaria).
- [53] N.A.E. 107 Definición y medida de parámetros geométricos de la línea aérea de contacto (catenaria).
- [54] N.A.E. 111 Ejecución y montaje del cable de tierra de la línea aérea de contacto (catenaria).
- [55] N.A.E. 112 Simbología y documentación de la L.A.C.
- [56] N.A.E. 113 Normas de ejecución, montaje y tipos de anclaje necesarios para la instalación de diversos tipos de poste.
- [57] N.A.E. 114 Norma de ejecución para el montaje de cables aislados para feeder en corriente continua.
- [58] N.A.E. 115 Norma de ejecución para el montaje de agujas aéreas (Catenaria 3000 Vcc).
- [59] N.A.E. 120 Guía para el control de calidad en la ejecución de instalaciones ferroviarias de la Línea Aérea de Contacto.
- [60] N.A.E. 201 Instrucción Técnica para el montaje de grapas de anclaje tipo "CUÑA". Especificaciones Técnicas y Normas de Montaje y Ejecución.
- [61] ET 03.300.102.5. Piezas moldeadas de fundición maleable.
- [62] ET 03.300.103.3. Piezas moldeadas de acero no aleado.
- [63] ET 03.300.114.0. Piezas moldeadas de fundición gris.
- [64] ET 03.300.120.7. Piezas moldeadas de aleaciones de cobre.
- [65] ET 03.300.125.6. Piezas moldeadas de fundición con grafito esferoidal.
- [66] ET 03.300.171.0. Piezas de acero laminado destinados a elementos auxiliares de catenaria.
- [67] ET 03.300.180.1. Piezas de acero inoxidable.
- [68] ET 03.300.301.3. Piezas moldeadas de aluminio y sus aleaciones.
- [69] ET 03.313.002.2. Cables de acero para usos generales.
- [70] ET 03.313.003.0. Accesorios para cables de acero.

- 
- [71] ET 03.313.003.8. Cables de acero galvanizado para conductores de tierra en las líneas eléctricas aéreas.
- [72] ET 03.314.311.6. Tubos de sección circular de aluminio y sus aleaciones.
- [73] ET 03.316.002.9. Tornillos de alta resistencia.
- [74] ET 03.323.010.3. Pintura alcídica de acabado de aluminio.
- [75] ET 03.323.021.0. Pintura alcídica de acabado semibrillante.
- [76] ET 03.324.213.2. Tubos lisos de PVC rígido para canalizaciones eléctricas.
- [77] ET 03.324.214.0. Tubos corrugados de PVC rígido para canalizaciones eléctricas.
- [78] ET 03.328.101.5. Grasas lubricantes.
- [79] ET 03.348.602.8. Pértigas aislantes.
- [80] ET 03.352.302.8 Aisladores de material cerámico para tensiones superiores a 1000 V
- [81] ET 03.352.304.4 Aisladores compuestos para catenaria
- [82] ET 03.352.312.7 Aisladores de apoyo de material orgánico para tensiones de choque hasta 170 kV utilizados en instalaciones interiores.
- [83] ET 03.354.003.0 Cables de cobre de baja tensión para el suministro de energía
- [84] ET 03.353.004.8 Cables destinados al transporte de energía hasta 1000 V.
- [85] ET 03.354.011.3. Cables de cobre desnudo para líneas eléctricas aéreas.
- [86] ET 03.354.012.1. Cables de aluminio con alma de acero para líneas eléctricas aéreas.
- [87] ET 03.354.015.4. Cables de aluminio desnudo para líneas eléctricas aéreas.
- [88] ET 03.354.016.2. Conductores de cobre desnudo.
- [89] ET 03.359.100.9. Disyuntores extrarrápidos para subestaciones eléctricas de tracción.
- [90] ET 03.359.501.8. Protocolo de comunicaciones entre centro de control y remotas en telemandos de energía de líneas de Alta Velocidad, perfil de interoperabilidad Adif IEC 60870-5-104.
- [91] ET 03.359.503.4. Cabinas bifásicas blindadas de 55 KV aisladas en gas SF6.
- [92] ET 03.361.001.2. Piezas de acero inoxidable destinadas a elementos auxiliares de catenaria.
- [93] ET 03.364.002.0 Piezas de cobre para elementos auxiliares de catenaria.

- 
- [94] ET 03.364.003.8. Piezas fundidas de aleaciones de cobre para elementos auxiliares de catenaria.
- [95] ET 03.364.004.6. Accesorios preformados para electrificación.
- [96] ET 03.364.005.3. Conexiones eléctricas de carriles.
- [97] ET 03.364.006.1. Plaquetas separadoras, arandelas y piezas en general de plomo, para elementos auxiliares de catenaria.
- [98] ET 03.364.007.9. Grapas de suspensión para líneas de alimentación de la catenaria.
- [99] ET 03.364.009.5. Tubos de acero para cuerpos de ménsula, soportes y brazos de atirantado para la línea aérea de contacto.
- [100] ET 03.364.010.3 Piezas de acero destinadas a elementos auxiliares de catenaria
- [101] ET 03.364.012.9 Piezas de fundición para elementos auxiliares de catenaria
- [102] ET 03.364.015.2\_2 Grifas de conexión y empalme de cobre electrolítico para catenaria
- [103] ET 03.364.016.0\_2 Grifas de aleación de cobre para empalme de hilo de contacto a la catenaria
- [104] ET 03.364.017.8\_2 Anclajes de seguridad para electrificación
- [105] ET 03.364.018.6. Grifas de atirantado y suspensión de la catenaria.
- [106] ET 03.364.019.4. Piezas y artículos diversos, tomillería, tubos de acero y otros elementos de fijación galvanizados en caliente.
- [107] ET 03.364.020.2. Manguitos de empalme y grapas de aluminio para sujeción o derivación de cables de aluminio en la L.A.C.
- [108] ET 03.364.021.0 Grapas de sujeción, conexión y terminales para cable de aluminio en las tomas de tierra de la L.A.C.
- [109] ET 03.364.100.2. Postes y ménsulas metálicas.
- [110] ET 03.364.151.5. Accionamientos eléctricos de seccionadores.
- [111] ET 03.364.153.1. Aisladores de sección para electrificación.
- [112] ET 03.364.155.6. Homologación y suministro de descargadores de intervalo polarizado.
- [113] ET 03.361.158.0. Conductores de cobre desnudo para electrificación.
- [114] ET 03.364.159.8. Cables de cobre débilmente aleados para electrificación.
- [115] ET 03.364.160.6. Pértigas aislantes.

- 
- [116] ET 03.364.161.4. Cables desnudos de aluminio y de aluminio con alma de acero para líneas eléctricas aéreas.
- [117] ET 03.364.197.2. Homologación y suministro de útiles de operaciones para pértigas.
- [118] ET 03.364.197.8. Útiles de operación para pértigas.
- [119] ET 03.364.200.0. Grapas de anclaje tipo cono.
- [120] ET 03.364.202.6. Aisladores compuestos para catenaria.
- [121] ET 03.364.291.9. Suministro de hilo ranurado para la línea de contacto.
- [122] ET 03.365.053.2. Canalizaciones
- [123] ET 03.366.206.5. Electrodo (picas) de puesta a tierra constituidos por varilla cilíndrica bimetálica.
- [124] ET 03.366.715.5. Cubierta tipo EAPSP (Estanca de aluminio-polietileno-acero-polietileno).
- [125] ET 03.366.721.1. Cables telefónicos con formación en cuadretes estrella.
- [126] NOTA TÉCNICA: Plan de racionalización de tipologías de LAC en proyectos y obras. Ref. SDE/LAC72020/NT-0301. Marzo 2020

#### *1.2.6 OTROS DOCUMENTOS DE REFERENCIA*

- [127] R.B.T. Reglamento Electrónico para Baja Tensión e instrucción técnica complementaria (Ministerio de Ciencia y Tecnología Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2.002, publicado en B.O.E. 18 de septiembre).
- [128] R.A.T. REAL DECRETO 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.
- [129] R.C.E. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e instrucciones complementarias.
- [130] C.E.I. Normas de la Comisión Electrónica Internacional.
- [131] N.E.L.F. Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- [132] M.E.L.C. Métodos de Ensayo de Laboratorio Central de ensayos de materiales.
- [133] N.T.E. Normas tecnológicas de la Edificación.
- [134] R.P.H. Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.
- [135] U.I.T.-T. Recomendaciones técnicas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. (anteriormente C.C.I.T.T.)

---

U.N.E. Normas de la Asociación Española de Normalización y Certificación

[136] UNE-7132 Determinación cualitativa de hidratos de carbono en aguas de amasado para morteros y hormigones.

[137] UNE-7178 Determinación de los cloruros contenidos en el agua utilizada para la fabricación de morteros y hormigones.

[138] UNE-7235 Determinación de los aceites y grasas contenidos en el agua de amasado de morteros y hormigones.

[139] UNE-20003 Cobre, tipo recocido e industrial, para aplicaciones eléctricas.

[140] UNE-21009 Medidas de acoplamiento para rótula y alojamiento de rótula de los elementos de cadenas de aisladores.

[141] UNE-21011-2 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características

[142] UNE-21045 Bobinas de madera, destinadas a cables desnudos para conductores de líneas eléctricas aéreas.

[143] UNE-36334 Aluminio y aleaciones de aluminio para forja. Grupo AL-MG-SI Aleación L-3451, AL-I SI MG.

[144] UNE-37201 Plomo. Definiciones calidades.

[145] UNE-38257 Aluminio y aleaciones de aluminio para moldeo. Grupo AL-MG-SI Aleación L-2570, AL-5 SIMG

[146] UNE-38342 Aluminio y aleaciones de aluminio para forja. Grupo AL-MG-SI Aleación EN AW-6061/EN AW-AMg1SiCu

Si se produce alguna discrepancia entre los términos de una prescripción análoga contenida en las Prescripciones Generales citadas anteriormente, será de aplicación la más exigente.

### *1.2.7 NORMATIVA DE IMPACTO AMBIENTAL*

Los materiales, aparatos, máquinas, conjuntos y subconjuntos integrantes en las obras implicadas en la construcción de la obra, cumplirán las normas, especificaciones técnicas y homologaciones que le sean de aplicación y que establezcan de obligado cumplimiento el Ministerio de Medio Ambiente.

Si se produce una discrepancia entre los términos de una prescripción análoga contenida en la normativa o especificaciones de obligado cumplimiento susceptibles de aplicación entre los organismos anteriormente citados, será de aplicación la más exigente.

#### *1.3.7.1. Normas generales de impacto ambiental*

- Comunitaria

---

Directiva 97/11/CE, de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. (DOCE nº L 73, de 14.03.97).

- Estatal

Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras (BOE nº 274, de 15.11.82). Desarrollado por Orden de 20 de noviembre de 1984 (BOE nº 285, de 28.11.84).

Real Decreto 1116/1984, de 9 de mayo, sobre restauración del espacio natural afectado por las explotaciones de carbón a cielo abierto y el aprovechamiento racional de estos recursos energéticos (BOE nº 141, de 13.06.84). Complementando mediante Orden de 13 de junio de 1984, por la que se dictan normas para la elaboración de los planes de explotación y restauración (BOE nº 143, de 15.06.84).

Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE nº 239, de 05.10.88).

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. BOE nº 96, de 22/04/98).

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de envases. (BOE nº 99 de 25/04/97).

Ley 1/2008, de 11 de enero, por la que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos. Ley 54/1997 del Sector Eléctrico

- Otras

ORDEN 761/2007, de 2 de abril, por la que se modifica la Orden 2770/2006, de 11 de agosto, por la que se establecen niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos de traza de suelos contaminados.

DECRETO LEGISLATIVO 1/2006, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley por la que se regulan los Servicios de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamentos.

LEY 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano.

DECRETO 57/2005, de 30 de junio, por el que se revisan los anexos de la Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre vertidos líquidos industriales al sistema integral de saneamiento.

DECRETO 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna.

ORDEN de 10 de diciembre de 1993, que actualiza el Catálogo de ejemplares de flora, incluidos en la categoría de "árboles singulares" del Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres.

---

En caso de ausencia de normativa local al respecto de las siguientes, se tendrán en cuenta a modo de referencia:

### *1.2.8 NORMATIVA RELATIVA A INSTALACIONES DE TELEMANDO, CONTROL Y PROTECCIÓN*

#### ***Armarios para equipos electrónicos***

- EN 60.204 parte 1 Equipos eléctricos de las máquinas (puesta a tierra).
- EN 60.529 / IEC 529 Grados de Protección proporcionado por los armarios (nivel IP europeo)
- DIN 41.844 parte 1-3 Medidas para subcomponentes de armarios.
- DIN 43.660 Llaves para celdas o puertas de armarios de dispositivos eléctricos.

### *1.2.9 ASPECTOS GENERALES DE LA NORMA UNE-EN 50119:2009 QUE SE TIENEN EN CUENTA EN EL PROYECTO*

Como indica la norma y de forma general, se aplica a todo el sistema de toma de corriente, teniendo en cuenta la línea aérea de contacto y la interacción pantógrafo-catenaria ya que la calidad de la alimentación a los distintos vehículos que circulen por la línea depende de las características de ambos.

Los requisitos del sistema, más significativos, en los que se tiene en cuenta la norma son:

- Características de la línea.
- Sistema eléctrico.
- Sistema de toma de corriente.
- Mecánica de conductores (H.C., sustentador, feeder, etc.).
- Sistemas de suspensión.
- Sistema de tensado.
- Geometría de la línea aérea.
- Condiciones medioambientales.
- Postes, pórticos, etc.
- Otros.



### 1.3 ALCANCE DEL PROYECTO

Se trata de la electrificación de la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca. Las instalaciones en adelante denominadas como Puerto Seco de Salamanca se conectan con la línea Salamanca – Fuentes de Oñoro, en proceso de electrificación en corriente alterna con el sistema 2x25 kV.

Las instalaciones de catenaria que se proyectan se diseñarán en 2x25 kV, por estar incluidas dentro del trayecto entre Salamanca-Fuentes de Oñoro electrificado mediante este sistema, y alimentándose en derivación del mismo.

La conexión de las instalaciones de catenaria del Puerto Seco de Salamanca se conectará a la catenaria de la vía general a través de un equipamiento formado inicialmente por dos seccionadores para separar la zona de la vía general de la zona reservada para carga y descarga.

El P.K. 0+000 de referencia para el Puerto Seco, se encuentra situado en el P.K. 9+053,6 de la vía general Salamanca – Fuentes de Oñoro.

La alimentación del Puerto Seco, se realiza a través de un aislador de sección dotado de seccionador telemando que estará situado en el poste nº 0-06, P.K. 0+036,4, correspondiendo este kilometraje a las vías del Puerto Seco. Este seccionador será controlado por ADIF y se integrará dentro de las instalaciones de Telemando de ADIF al igual que el resto de seccionadores de la línea de Salamanca a Fuentes de Oñoro.

Para crear una zona de protección se ha instalado otro aislador de sección, con su correspondiente seccionador que estará situado en poste siguiente, poste nº 0-08, situado en el P.K. 0+061,4. Este seccionador será de apertura manual y controlado por personal del Puerto Seco.

Mediante esos dos seccionadores se establece la correspondiente zona de seguridad para la posible realización de trabajos en el interior del Puerto Seco, al mismo tiempo que se facilita a ADIF, el control de la tensión en el mismo.

También en el poste identificado con el número 0-02, situado en el P.K. 0+011,4 se instalará un transformador de 100 kVA montado sobre dicho poste y conectado a la línea de catenaria de 1x25 kV. La conexión del transformador a catenaria se realizará en dicho punto, a p.k. menos del seccionador situado en el P.K. 0+036,4, con el fin de disponer de tensión en los equipos de control de seccionadores, aún cuando el tramo del Puerto Seco se encuentre sin tensión.

Se dispondrá de una caseta o recinto cerrado para incorporar el equipamiento de mando y control de los seccionadores, como son cargador de baterías, PLO, comunicaciones, etc.

El sistema de línea aérea de contacto comprende:

- Los semi pórticos rígidos de catenaria a un lado de la vía 2, los postes de la vía de mango, y los de la vía de acceso, soportes auxiliares y todos aquellos elementos necesarios para su construcción, así como las cimentaciones para la fijación de estos.
- Los seccionadores de puenteo de catenaria, a instalar en los postes de catenaria, así como sus timonerías y accionamientos eléctricos.
- Los accionamientos eléctricos de los seccionadores estarán preparados para recibir y emitir los siguientes mandos y señales:
  - Mando de conexión / desconexión
  - Señal de posición del seccionador conectado / desconectado
- El tendido y conexionado necesario para alimentar hasta los puntos de conexión, seccionamiento y acometida.
- Medidas de protección en BT que pudieran requerirse por telemando de energía.

#### 1.4 SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada para el presente proyecto es la instalación de un sistema de línea aérea de contacto del tipo CA-220-25kV, cuyas características más relevantes son las siguientes:

- Sistema de catenaria simple poligonal atirantada en todos los perfiles, vertical, sin péndola en Y, formada por un sustentador, un hilo de contacto y péndolas equipotenciales.
- La flecha en el hilo de contacto de esta catenaria puede oscilar entre el 0-0,4 por mil, adoptándose el valor de 0. (sin flecha).
- La línea de contacto estará compensada mecánicamente de forma independiente para el sustentador y el hilo de contacto.
- Sistema de retorno de tracción con cable de retorno y carril principal de retorno.
- La velocidad de diseño de la catenaria es de 220 km/h aunque considerando que la zona a electrificar es apartadero-cargadero, la velocidad que se desarrolla en dichas vías no excederá en ningún punto de la velocidad de 160 km/h.
- Se adopta como gálibo, el gálibo cinemático GEB16, de acuerdo con el anejo 05 Anejo LACv3 y con la norma UNE-EN-15.273. Aplicaciones ferroviarias. Gálíbos).

#### **1.4.1 CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES**

- Temperatura ambiente mínima: -15°C (Zona A y B)
- Temperatura ambiente máxima: 45°C (Zona A y B)
- Temperatura máxima en conductores:
  - Sustentador: 80°C
  - Hilo de contacto: 100°C
- Velocidad de referencia de viento: 23,88 m/s (86 km/h)
- Humedad del aire: 0% a 100%

Para los sistemas de calefacción de agujas, la solución adoptada es la instalación de elementos calefactores en los desvíos, aunque este elemento no es objeto de este proyecto, que se refiere exclusivamente a los elementos relacionados con la catenaria.

#### **1.4.2 TIPOLOGÍA DE LOS CONDUCTORES ADOPTADA**

La tipología de los conductores de la catenaria CA-220-25 kV, adaptada es la siguiente:

- Sustentador: Cable de Cobre de 95 mm<sup>2</sup>. C-95 UNE 207015.
- Hilo de contacto: Cu Ag 0,1 150 mm<sup>2</sup> UNE-EN 50149.
- Cable de retorno: Cable Aluminio – Acero LA 110 mm<sup>2</sup> (94-AL1/22-ST1A) UNE-EN 50182.
- Péndolas de Bronce II de 16 mm<sup>2</sup> DIN 43138.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **2.1 CRITERIOS GENERALES**

#### **2.1.1 LÍNEA AÉREA DE CONTACTO**

El sistema de línea aérea de contacto es del tipo CA-220-25 kV, con velocidad máxima de circulación de 220 km/h.

#### **2.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA**

##### **2.1.2.1 Características geométricas**

Tabla nº1. Características geométricas de la catenaria CA-220-25 kV

Altura nominal de diseño del hilo de contacto	5,30 m
Altura mínima de diseño del hilo de contacto	*
Altura máxima de diseño del hilo de contacto	6,00 m
Ancho de vía	1435 y 1668 mm
Descentramiento del hilo de contacto	
Nominal	± 20 cm
En agujas y seccionamientos	± 30 cm
Máximo por efecto del viento transversal	400 mm
Gradiente de altura del hilo de contacto con respecto a la vía	1 ‰
Variación máxima del gradiente de altura del hilo de contacto	0,5 ‰
Flecha del hilo de contacto	0 – 0,4 ‰
Flecha máxima entre dos péndolas	4,3 mm
Altura del sistema de catenaria	
Vía general	1,40 m
En seccionamiento de vía general	1,40 m - Variable
En agujas	Variable hasta 2,50 m
Longitud de vano máximo en vía general	64 m
Péndola en Y	No
Variación máxima de longitud de vano entre vanos consecutivos	10 m
Longitud mínima de péndola	0,25 m
Reparto de péndolas	8 (4,50+6x7,8+1 central 8,2+4,50)
Distancia entre eje poste y eje vía	
Valor nominal	3,25 m
Otros	Sometidas a estudio
Longitud máxima del cantón	1400 m
Sep. mínima de catenarias	
En seccionamiento compensación	200 mm
En seccionamiento lámina de aire	450 mm
Espacio libre para la elevación del brazo de atirantado	250 mm
Número de vanos en un seccionamiento	≥ 4 vanos

\*De conformidad con la EN 50119:2010, apartado 5.10.5, en función del gálibo elegido

Fuente: Dossier Tecnológico presentado por ADIF al Organismo Evaluador para homologación catenaria CA-220-25 kV como componente de interoperabilidad.

### Zonas neutras de protección

Para independización de la catenaria del Puerto Seco de Salamanca, con respecto a la catenaria de la vía general, se establece una zona neutra de protección formada por dos aisladores de sección, situados en las inmediaciones de la entrada al Puerto Seco.

### Sistemas de compensación de catenaria

La compensación mecánica se realizará mediante equipos de poleas y contrapesos independientes para el sustentador e hilo de contacto, cuyas relaciones serán las siguientes:

Sustentador: relación 1:3

Hilo de contacto: relación 1:5

#### 2.1.2.2 Geometría del sistema específica en interior del Puerto Seco de Salamanca

##### **Altura del hilo de contacto**

La altura del hilo de contacto respecto al plano de rodadura será en el interior del Puerto Seco será de 5,0 m. Considerando, que en la vía general la altura del hilo de contacto está prevista en 4,85 m, en las inmediaciones a dicha zona, se realizará una progresión gradual de la altura del HC para que ambas alturas del hilo de contacto sean iguales.

##### **Vano**

El vano máximo es de 64 m en recta, siendo los vanos en curva variables de acuerdo con el radio de la curva, de modo que la flecha máxima sea de 0,3 m.

La distribución de vanos en m en función del radio en m es la siguiente:

Vano máximo	Alineación
64	Recta y curva $R \geq 1500$
55	$1500 \geq R \geq 1260$
50	$1260 > R \geq 1042$
45	$1042 > R \geq 844$
40	$844 > R \geq 667$
35	$607 > R \geq 510$
30	$510 > R \geq 375$
25	$375 > R \geq 260$
20	$260 > R \geq 167$

Al ser la catenaria vertical, el sustentador está descentrado de la misma forma que lo esté el hilo de contacto. El descentramiento se realizará mediante brazos de atirantados rectos en recta y curvos en curvas de radio  $< 1.200$  m.

##### **Flecha inicial del hilo de contacto**

El sistema de pendolado se realizará sin flecha inicial.

##### **Cantón de compensación**

La longitud máxima adoptada del cantón de compensación será de 1.400 m, con compensación independiente para el sustentador y los hilos de contacto, a cada lado. En caso de cantones de

seccionamiento inferiores a 700 m, las compensaciones se colocarán en un solo extremo, en principio, en el sentido de la circulación. Se proyectará un punto fijo en la mitad del cantón de compensación.

En caso de que, por motivos de replanteo, sea necesario situar el punto fijo de un cantón mucho más próximo a uno de los contrapesos respecto del otro, se montarán puntos fijos para los hilos de contacto. Los seccionamientos se realizarán en 3 vanos si estos son iguales o mayores a 50 m. Para vanos de menor longitud, los seccionamientos se efectuarán en más de 3 vanos.

### Gálibo

La implantación de todos los elementos de la catenaria debe tener en cuenta la Instrucción Ferroviaria de Gálilos, Orden FOM/1630/2015, de 14 de julio.

#### 2.1.2.3 Características dinámicas

Fuerza de contacto:

- Mínima: Positiva
- Máxima: 350 N
- Media: según la expresión  $F_m = 0,00097 \times V^2 + 70$  (N), que aparece en la ETI.  
En ningún caso esta fuerza debe superarse
- Desviación típica:  $F_m - 3\sigma > 0$
- Desviación máxima:  $\sigma_{\max} = 0,3 F_m$  (N)

Elevación máxima del brazo de atirantado

- Será  $2 S_o$ , siendo  $S_o$  la elevación máxima prevista. Cuando sea posible el empleo de dispositivos de limitación de altura, esta limitación puede reducirse hasta  $1,5 S_o$

#### 2.1.2.4 Aislamiento eléctrico

Distancia de aislamiento entre partes en tensión. La distancia entre partes en tensión y tierra es la especificada en la tabla que aparece en la norma UNE EN 50.119:

Tensión	Distancia en el aire recomendadas	
	Estática	Dinámica
25 kVA CA	270 mm	150 mm

#### 2.1.2.5 Características de los aisladores

Los aisladores podrán ser de vidrio, de porcelana o de composites. En cada uno de los casos los aisladores deberán haber sido probados en todos los aspectos de acuerdo con cada norma aplicable. Las características eléctricas y mecánicas de los aisladores serán las siguientes:

### **Eléctricas**

Los aisladores del sistema de catenaria deberán estar diseñados para una tensión de servicio nominal de 25 kV, lo cual implica que la tensión no permanente máxima de operación, según UNE EN 50.163 será de 29 kV. Según el anexo D de la UNE EN 50.125, para instalaciones fijas de equipos destinados a estar conectados a la catenaria, como pueden ser seccionadores, transformadores, etc., la tensión más elevada para el equipo, que correspondería con la tensión entre fases para los sistemas de corriente alterna trifásicos, será de 52 kV.

### **Línea de fuga**

Nivel de contaminación:

- PD4 s/EN 50.124-1 en general
- PD4A s/EN 50.124-1 en túnel y zonas contaminadas
- Líneas de fuga mínima: 30 mm/kV en general
- Líneas de fuga mínima: 40 mm/kV en túnel y zonas contaminadas

Por lo tanto y para 29 kV:

- Líneas de fuga mínima: 870 mm en general
- Líneas de fuga mínima: 1.160 mm en túnel y zonas contaminadas

Los aisladores a que se refiere este proyecto tienen una línea de fuga mínima de 1.200 mm, debido a las posibles acumulaciones de suciedad y a la poca posibilidad de autolavado y a fin de unificar la instalación.

### **Tensión asignada por impulso**

- Según UNE EN 50.124-1 para 27,5 kV, circuitos tipo OV4: 200 kV
- Según R.A.T. Art 24 y para serie 36 kV: 170 kV

Elegimos la más elevada: 200 kV

### **Nivel de tensión de ensayo a frecuencia industrial de corta duración**

- Según UNE EN 50.124-1 para 200 kV de impulso: 95 kV
- Según R.A.T. Art 24 y para serie 36 kV: 70 kV

Elegimos la más elevada: 95 kV

---

**Mecánicas**

Todos los aisladores estarán dimensionados para soportar todos los esfuerzos mecánicos de las catenarias. Los aisladores de las colas de anclaje deberán soportar esfuerzos de tracción y de torsión de acuerdo con los tenses mecánicos aplicados a los conductores y cables. Los aisladores del tubo cuerpo de ménsula deberán soportar esfuerzos de compresión, flexión y torsión. Los aisladores del tirante de ménsula deberán soportar esfuerzos de tracción y en ciertas circunstancias de compresión. El factor de seguridad deberá estar de acuerdo con la UNE EN50119 "Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Tracción eléctrica mediante línea aérea de contacto.

La resistencia mínima a la tensión mecánica del aislador no deberá ser menor del 95 % de la especificada para el tensado del sistema de conductores en el que se utiliza. La máxima tensión de trabajo sobre el aislador no excederá del 40% de la resistencia mínima a la tensión mecánica del mismo. La tensión máxima de trabajo a flexión no excederá del 40% de la resistencia mínima a la flexión del aislador. La máxima tensión de trabajo a flexión puede limitarse adicionalmente por algún criterio definido en el diseño del sistema.



### 2.1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES CATENARIA C-220-25kV

#### 2.1.3.1 Características de los conductores

La composición de la catenaria es la siguiente:

- Hilo de contacto Cu-Ag 0,1 150
- Cable de sustentación Cobre 95 mm<sup>2</sup>
- Sin péndola en Y

#### **Sustentador**

- Designación: Cu 95
- Norma: UNE 207015:2013
- Sección transversal: 95 mm<sup>2</sup>
- Composición: 1x19 (Ø= 2,52 mm)
- Diámetro: 12,6 mm
- Material: Cobre electrolítico
- Carga de rotura: 35,67 kN
- Tensión de trabajo: 15,435 kN (1575 kgf)
- Peso por metro: 0,864 kg/m
- Corriente permanente a 80°C: 385 A

#### **Hilo de contacto**

- Tipo: Cu-Ag 0,1% 150
- Norma: UNE-EN 50149:2012
- Ranura de fijación: Tipo B
- Sección transversal: 150 mm<sup>2</sup>
- Resistencia a la rotura mínima: 50,9 kN
- Fuerza tensora: 18,39 kN (1875 kgf)
- Peso por metro: 1,293... 1,374 kg/m
- Resistencia máxima a 20 °C: 0,122 Ω/km
- Corriente permanente a 80°C: 585 A

---

**Péndolas**

- Designación: Bronce Bz II 16 mm<sup>2</sup>
- Norma: DIN 43138
- Carga de rotura mínima>: 9,2 kN
- Sección: 16 mm<sup>2</sup>
- Composición: 84 hilos trenzados entre sí, Ø = 0,5 mm)
- Peso por metro: 0,162 kg/m

**Cable de retorno**

- Tipo: LA 110 (94-AL1/22-ST1A)
- Norma: EN 50 182
- Sección transversal: 116,2 mm<sup>2</sup>
- Composición: 30x2,00 mm Al / 7x2,00 mm Ac
- Fuerza de rotura mínima: 4400 daN
- Peso: 0,433 kg/m
- Corriente admisible: 330 A

**Cable de conexión**

- Tipo: Cu 95
- Material: Cu - ETP
- Norma: DIN 43.138
- Sección nominal: 95 mm<sup>2</sup>
- Composición: 269x0,7 mm
- Peso por metro: 0,935 kg/m
- Corriente permitida de trabajo: 420 - 460 A

---

## 2.2 CRITERIOS ESPECÍFICOS

### 2.2.1 ELEMENTOS Y EQUIPOS DE SUSTENTACIÓN

#### 2.2.1.1 MACIZOS DE CIMENTACIÓN

Los macizos de cimentación para los postes de catenaria serán de hormigón armado de tipo cilíndrico. El hormigón que empleará será tipo Hormigón para armar HA-25/B/20/IIa (norma EHE-08) con los aditivos necesarios por condiciones especiales o agresividad del terreno tales como terrenos sulfurosos etc. Las armaduras serán de acero corrugado para armar, tipo B500S (norma EHE-08). De la armadura de los macizos sobresaldrán cuatro barras que servirán como pernos de fijación para los postes, no siendo la longitud de estas un tal que suponga un peligro para las personas. Las barras serán del tipo GEWI para permitir la fijación del poste mediante tuercas. Los pernos que sobresalen del macizo deberán ser galvanizados en toda su longitud, de modo que el galvanizado llegue a unos 15 cm como mínimo por debajo del terreno. Los extremos atornillados de los cáncamos y una vez fijados y nivelados los postes, deberán protegerse eficazmente mediante terminales termoplásticos.

En el caso de cimentación de anclaje, los pernos se sustituirán por herrajes de anclaje adecuados a los tirantes de anclaje. El tipo de cimentación dependerá del tipo de poste a emplear y de las características y de la capacidad de carga del terreno, donde se realice la cimentación. La cara superior de los macizos se replanteará a una altura del plano de rodadura medio de la vía de 0,70 m. La altura de la cara superior respecto a la capa de subbalasto es de 0,30 m de modo que la cara superior del macizo que como máximo a una altura de 15 cm sobre la capa de nivelación dispuesta sobre el subbalasto o a 20 cm en caso debidamente justificado y aprobado por la Dirección de Obra. La ejecución de la excavación se realizará mediante máquina rotoperforadora, retirada de los materiales procedentes de la excavación escombros, colocación de armaduras y hormigonado.

La fijación de las armaduras se realizará mediante la plantilla adecuada. En los casos en que el terreno presente un alto contenido en piedras (pedraplén) o sea rocoso, se procederá a la instalación de micropilotes como base para la fijación del poste. En estos casos se procederá a la ejecución de un macizo cilíndrico con armadura, pero sin pernos, cuya profundidad permita que tenga contacto con la zona de roca y tras el fraguado se procederá al taladrado de este que servirá de guía para los micropilotes. Los micropilotes se fijan realizando un taladrado de unos 10cm de diámetro, tras lo cual y mediante el empleo de una plantilla se fijan los micropilotes.

Cada cimentación irá provista de una puesta a tierra independiente mediante pica. Se incluirá un latiguillo de conexión para su unión eléctrica al poste cuando éste se fije. Para la conexión eléctrica se empleará un cable de cobre aislado en PVC 0,6/1 kV para evitar rozaduras. Se fijará a la pica y al poste mediante un terminal adecuado.

Los postes se fijan a las cimentaciones dejando un espacio entre la parte superior del macizo y la base del poste, de manera que, tras la fijación de los postes y su nivelación final, se procederá a su relleno mediante un hormigón pobre y al sellado de los pernos mediante pintura bituminosa o envoltorio de plástico.

En los correspondientes planos del proyecto se exponen todos los tipos de cimentación y armaduras seleccionadas, así como sus dimensiones. Se podrán realizar ensayos obteniendo probetas del propio macizo, debiendo obtenerse como mínimo la resistencia correspondiente al tipo de hormigón especificado.

### 2.2.1.2 POSTES

Serán los normalizados por ADIF tipo X-AV, provistos en su base de una placa que facilitará su fijación a la cimentación. Los postes que se utilizarán para sustentar las catenarias serán de acero S275JR (UNE EN 10025) galvanizado. Los postes están compuestos por dos perfiles laminados tipo UPN en paralelo unidos mediante diagonales (postes abiertos) o cerrados con chapa metálica formando un cajón rectangular (postes cerrados). Los postes cerrados se emplean donde éstos puedan estar sometidos a esfuerzos de torsión (como es el caso de semiejes y elevaciones en agujas), y dispondrán de tapa en la parte superior del mismo para evitar la entrada de agua y anidamiento de aves. El uso de postes con caras verticales minimiza en efecto de variación de altura de hilo de contacto con el giro de la ménsula. Las dimensiones de los postes tipo y de los angulares a soldar en su base se exponen en los planos correspondientes.

Denominación	Aplicación
X-2AV	Poste con una ménsula en vía general
X-3AV	Poste para punto fijo o anclaje de punto fijo o anclaje de un cable
XL-4AV	Poste para anclaje de una catenaria
XC-4AV	Poste para semieje de seccionamiento o ´dos catenarias
XCL-4AV	Poste para semieje de seccionamiento o elevación de aguja y anclaje de una catenaria
XC-5AV	Poste con triple ménsula con semieje de seccionamiento o elevación de aguja
XL-5AV	Poste con eje de seccionamiento o de dos catenarias y anclaje de una catenaria
XCL-5AV	Poste con triple ménsula con semieje de seccionamiento o elevación de aguja y anclaje de catenaria
XL-7AV	Poste para pórticos rígidos hasta 24 m
XL-9AV	Poste para pórticos rígidos de 24 a 28 m

XL-10AV	Poste para pórticos rígidos mayores de 28 m
XL-10AV	Poste para semipórticos rígidos dobles
XLLP-7AV	Poste para pórticos CAF'S, CAI'S y subestaciones
GREY-2x260	Poste formado por 2 HEB de 260 mm para semipórtico rígido tipo PRB

Los postes metálicos deben cumplir las siguientes condiciones:

- Los postes deberán incorporar elementos que impidan el fácil acceso a las partes altas (en tensión eléctrica).
- El anclaje a la cimentación se realizará mediante tuercas roscadas en los cáncamos, pernos GEWI o varillas roscadas que sobresalen de la cimentación y que se tapan con caperuzas o similar
- Para el transporte, se utilizarán unos útiles especiales que eviten su roce entre sí y con otros elementos que puedan dañar la superficie de estos.
- Los postes situados en zonas de vandalismo o paso de viajeros contarán con protección anti escalada.
- Cumplirán la E.T. 03.364.100.2, E.T. 03.300.101.7 y E.T. 03.364.019.4 para galvanizado.

Los postes a utilizar se presentan en los correspondientes planos del proyecto.

### 2.2.1.3 SEMIPÓRTICOS RÍGIDOS

Se instalarán semi pórticos rígidos tipo PRB, formados por dos perfiles en U enfrentados y empresillados, que estarán sujetos a los postes por un único lado, al objeto de dejar libre la zona de carga por el lado donde se ubiquen los silos de almacenamiento. Las ménsulas se instalarán en dichos semipórticos rígidos mediante soportes tipo pendolón o directamente sobre los postes normalizados.

Los postes que soportan a los semi pórticos estarán compuestos por perfiles 2HEB-260 soldados en cajón y con una chapa de 2mm de grosor en lo alto para evitar que se introduzca agua y suciedad, según se indican en los planos de proyecto, y dispondrán de una cimentación tipo circular del tipo C9. Además, se instalarán tirantes entre el extremo del poste y el semipórtico para minimizar la flecha del mismo cuando éste entre en carga. El material a utilizar para los semipórticos serán perfiles de acero UNE-EN 10025 (acero S275 JR como mínimo), galvanizados igual que los postes.

#### 2.2.1.4 MÉNSULAS

Las ménsulas serán del tipo tubular trianguladas estando formado el cuerpo de la ménsula por dos tubos (cuerpo y tirante) que se refuerzan en ciertos casos con tubos diagonales. Se compondrán de:

- Tubo de cuerpo de ménsula.
- Tirante tubo de ménsula.
- Tubo diagonal en caso necesario.
- Tubo estabilizador de atirantado.
- Péndola soporte tubo estabilizador de atirantado.
- Aislador de cuerpo de ménsula.
- Aislador de tirante de ménsula.
- Suspensión.
- Rótula de giro de tirante.
- Rótula de giro de tubo cuerpo de ménsula.

Las ménsulas deberán cumplir las siguientes exigencias:

- Estar dimensionadas para los esfuerzos de la catenaria de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN-50119 última revisión.
- Sustentar la catenaria, los aisladores y otros equipos asociados (aisladores de sección, etc.).
- Llevar conexiones eléctricas que garanticen la continuidad eléctrica en las articulaciones, para caso de cortocircuito y asegurar la equipotencialidad de todas las partes. Las conexiones llevarán arandelas bimetálicas AL-CU para evitar pares electroquímicos.
- En el extremo lado eje de vía del tubo superior o tirante se fija la grapa de suspensión que soporta el cable sustentador y por tanto el peso de la catenaria. Entre la grapa y el cable sustentador se intercala una placa bimetálica de cobre-aluminio que evita la corrosión debida a la diferente electronegatividad de ambos.
- Las suspensiones serán mediante grapa tipo mordaza permitiendo cierto grado de giro para su instalación en semiejes y otros cambios de dirección.
- Garantizar el movimiento de los conductores en todas las condiciones medioambientales de funcionamiento. Las rótulas deberán permitir el giro de las ménsulas en todo el margen de temperaturas de funcionamiento.
- Ser regulables para permitir el ajuste final de la altura de la catenaria, así como de su descentramiento.

- 
- No interferir el gálibo cinemático de los vehículos, así como el gálibo de los pantógrafos susceptibles de circular por la línea.
  - Estar compuestas por un número reducido de piezas y que éstas pudieran servir para cualquier tubo.
  - Todos los tubos de las ménsulas deberán tener el mismo diámetro exterior, variando su espesor en función de las cargas y esfuerzos.
  - Sus componentes deben estar protegidos contra la corrosión y contra las condiciones medioambientales extremas, para reducir su mantenimiento.
  - Los tubos cuerpo y tirante se fijan al poste o soporte a través de los aisladores y de los conjuntos de giro. Dichos conjuntos de giro son iguales para puntal y tirante, y se fijan directamente al poste o estructura en caso de ménsula sencilla, o a una cruceta en caso de doble o triple ménsula.
  - En el caso de pórticos rígidos y túneles, la instalación de las ménsulas se realizará bien directamente sobre los postes como en vía general o sobre soportes que irán fijados al dintel del pórtico o a la bóveda del túnel.
  - Se procurará que los aisladores de las ménsulas sean idénticos para tirante y puntal.

Dentro de la ménsula, el conjunto de atirantado deberá cumplir las siguientes condiciones:

- La altura del tubo estabilizador de atirantado respecto del hilo de contacto deberá ser tal que permita una elevación del hilo de contacto al paso del pantógrafo de al menos las siguientes cuantías, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN-50119:
  - Equipos de atirantado sin limitadores de elevación (2 veces el valor de la elevación calculada).
  - Equipos de atirantado con limitadores de elevación (1,5 veces el valor de la elevación calculada).
- La fijación del tubo estabilizador de atirantado al tubo cuerpo de ménsula deberá realizarse mediante rótulas o similar, en función del cálculo a realizar.
- El brazo de atirantado llevará péndola anti viento excepto en los casos que se justifique su no necesidad, en función de los cálculos a realizar.
- El diseño y cálculo del sistema del conjunto de atirantado deberá tener en cuenta la velocidad máxima del viento en la zona medida a 10 m sobre el nivel del terreno y promediada cada 10 minutos (con periodo de retorno de 50 años), para evitar que el hilo de contacto se salga de la mesilla del pantógrafo en cualquier situación.

- 
- La forma geométrica del brazo de atirantado deberá ser tal que permita el paso de los pantógrafos y no sean rozados en ninguna circunstancia, incorporando un limitador de la elevación del hilo de contacto, en el brazo o en su soporte, o bien elevando el tubo estabilizador de forma adecuada.
  - Debe ser diseñado para que pueda trabajar en el rango de inclinación máximo sin que repercuta en el desgaste prematuro de los hilos de contacto.
  - La péndola del tubo de atirantado podrá ser bien de cable o bien rígida con piezas adecuadas, de acuerdo con los cálculos a realizar.
  - El amarre de la péndola del tubo de atirantado deberá ser independiente de la grapa de suspensión en caso de catenaria suspendida.
  - La posición en altura del brazo de atirantado deberá ser tal, que dicho brazo trabaje como péndola y no grave sobre el hilo de contacto.
  - En el diseño de los brazos de atirantado para agujas aéreas, seccionamientos, zonas neutras de separación de fases, etc. Se deberán tener en cuenta además de las condiciones para los brazos normales, las especiales de estos equipamientos.
  - La unión del brazo de atirantado al soporte de atirantado deberá permitir tanto el movimiento horizontal como el vertical, mediante rótula cardan o similar.
  - El diseño de los brazos tiene en cuenta la posible elevación del hilo por el paso del pantógrafo tanto en la catenaria principal, como en la secundaria o segunda en los casos de agujas y seccionamientos.
  - Los brazos de atirantado pueden ser rectos, acodados o curvos en función de la geometría de la catenaria y la presencia de seccionamientos u otras situaciones singulares

El aislador de la ménsula o tubo puntal será del tipo rígido. El aislador del tirante será preferiblemente rígido. En semiejes o elevaciones de aguja será rígido. Podrá estar formado por elementos (cadenas) previa justificación mecánica. Las suspensiones serán mediante grapa tipo mordaza permitiendo cierto grado de giro para su instalación en semiejes y otros cambios de dirección. Las rótulas deberán permitir el giro de las ménsulas en todo el margen de temperaturas de funcionamiento. En el extremo lado eje de vía del tubo superior o tirante se fija la grapa de suspensión que soporta el cable sustentador y por tanto el peso de la catenaria. Entre la grapa



y el cable sustentador se intercala una placa bimetálica de cobre-aluminio que evita la corrosión debida a la diferente electronegatividad de ambos. Como se ha mencionado, el soporte del brazo de atirantado puede llevar incorporado un limitador de altura.

El material de las ménsulas deberá ser:

<b>Elemento</b>	<b>Material</b>
Tubos de ménsula.	Aleación de aluminio.
Brazo de atirantado (tubo).	Aleación de aluminio de alta resistencia.
Tornillos, pasadores, pernos, abrazaderas, tuercas, arandelas.	Acero inoxidable.
Piezas de unión de los componentes del conjunto de ménsula, rótulos, herrajes, etc.	De fundición de aleación de aluminio.
Tubo tirante de ménsula.	Aleación de aluminio.
Tubo diagonal.	Aleación de aluminio.
Suspensión tipo apoyada.	Aleación de Al con placas bimetálicas Al-Cu, bronce o similar
Suspensión tipo grapa suspendida.	Al con placa bimetálica, bronce o similar con almohadilla protectora para el cable.
Péndola soporte tubo estabilizador de atirantado.	En caso de ser de cable, este será de acero inoxidable. Si es rígido de tubo será de aleación de aluminio.
Aislador de cuerpo de ménsula.	Composite, vidrio o cerámico, sin herrajes internos.
Aislador de tirante de ménsula.	Composite, vidrio o cerámico, sin herrajes internos.

En los planos N°4 y N.º 5 del proyecto se presenta la disposición de las ménsulas sobre los postes.

---

### 2.2.1.5 EQUIPOS DE COMPENSACIÓN

La catenaria a instalar estará compensada por ambos extremos o fija-compensada según la disposición de los cantones, de modo que se mantenga la tensión mecánica de los conductores ante un cambio de las condiciones medioambientales, principalmente la temperatura.

Esta compensación se conseguirá mediante equipos de poleas y contrapesos. Los equipos de compensación de las catenarias deberán satisfacer las siguientes condiciones:

- Compensación independiente para el sustentador y para los hilos de contacto mediante equipos separados. Cada equipo de contrapeso llevará su guía independiente y su montaje se proyectará de forma que no exista interferencia entre ambas.
- Tanto el hilo de contacto como el sustentador irán anclados de manera independiente a un macizo a determinar según la tensión mecánica final de compensación. La unión entre poleas y macizos se realizará mediante tirantes de acero.
- Relación de compensación 1:3 para el sustentador y 1:5 para el hilo de contacto.
- Todas las catenarias se compensarán mecánicamente mediante equipo de poleas y contrapesos.
- Los equipos de compensación a cielo abierto deberán montarse en el mismo poste, colocando las poleas una sobre otra a distinta altura, pero en vertical y con distinta separación del poste.
- Los equipos de compensación deberán llevar protecciones eficaces para garantizar la seguridad de las personas, así como sistema antirrobo de pesas. En cualquier caso, con la protección empleada, se deberá garantizar que, ante un eventual corte del cable que soporta los contrapesos, la línea aérea de contacto no caiga al suelo. El sistema deberá tener un rendimiento superior al 95% demostrable mediante los ensayos correspondientes.
- Las pesas de los equipos de compensación serán cilíndricas, pudiendo ser de hormigón o de fundición dependiendo del número de pesas y del recorrido.
- El recorrido de los equipos de compensación deberá proyectarse teniendo en cuenta el margen de temperaturas, de  $-15^{\circ}\text{C}$  a  $+80^{\circ}\text{C}$ , y para la longitud de semicantón máximo. Se permitirá una tolerancia de  $\pm 50$  mm en la posición vertical de los contrapesos con relación al eje de la polea.
- Deberán emplearse materiales especiales en los elementos de fricción para asegurar la eficacia de la regulación de tensión.

Las condiciones y características del sistema a este respecto son las siguientes:

#### **Rango de temperatura**

- 
- Temperatura de operación mínima: -15° C
  - Temperatura ambiente máxima: 45° C
  - Temperatura máxima de los conductores: 80° C
  - Margen de temperatura de los equipos de regulación mecánica: -15°... 80°C
  - Temperatura en posición punto medio: 25° C

#### **Longitud máxima del cantón de compensación**

- La longitud máxima adoptada será de 1.400m, con un punto fijo en el centro y contrapesos en los extremos
- Será de 700m, con punto fijo en un extremo y contrapesos en el otro. Se adopta una distancia máxima nominal entre punto fijo y contrapesos de 640m, que se superará hasta 700m en casos excepcionales.

#### **Tipología de los equipos de compensación**

- Dos equipos independientes para sustentador e hilo de contacto
- Poleas relación 1:3 y 1:5
- Pesas de fundición cilíndricas
- Rueda tensora en aluminio, herrajes en aluminio y acero galvanizado
- Guías en túnel que permitan adaptarse al gálibo disponible

#### **Punto fijo**

- Se situará en el centro del cantón de compensación.
- El amarre del cable de anclaje y el sustentador se hará mediante petaca G35U, nunca con aprieta hilos.

#### **2.2.1.6 SECCIONAMIENTOS DE COMPENSACIÓN**

Cuando los vanos sean mayores de 50 m los seccionamientos se realizarán en 3 vanos; cuando los vanos son menores de 50 m los seccionamientos se realizarán en 4 vanos (con eje de seccionamiento) con el fin de conseguir suficiente longitud de solape de las catenarias.

La altura de la catenaria en los seccionamientos varía para impedir que una de las catenarias intercepte a la otra.

Las alturas proyectadas son las siguientes:

- En seccionamiento en vía general            1,40 - 2,30 m

Los seccionamientos de compensación se montarán con doble conexión de alimentación entre los sustentadores y entre los hilos de contacto. Estas conexiones se realizarán en ambos extremos del seccionamiento.

En las dobles ménsulas en los semiejes o equipos de elevación se instalará una conexión eléctrica de modo que no exista diferencia de potencial entre ambas.

En los seccionamientos aislados solamente permanecerán aisladas entre sí las ménsulas de los ejes del seccionamiento, manteniendo las distancias correspondientes. La separación en ménsulas dobles en los seccionamientos deberá proyectarse de acuerdo con el margen de temperatura de los conductores de  $-15^{\circ}\text{C}$  a  $+80^{\circ}\text{C}$ .

Los aislamientos intermedios se instalarán en el vano de elevación, lo más cerca posible del equipo de hilo elevado que permita el montaje.

Los seccionamientos aislados estarán ubicados de forma que no interfieran con el funcionamiento del sistema de señalización de modo que se evite su ubicación en los puntos posibles de parada.

### **Zonas neutras**

Las zonas neutras son necesarias para proporcionar la separación eléctrica entre las secciones del sistema de catenaria alimentadas por fases diferentes desde el sistema de suministro de energía de tracción.

Para el caso del Puerto Seco de Salamanca, que se alimenta directamente de la vía general, se establecerá una zona neutra formada por dos aisladores de sección, que dispondrán cada uno de ellos de un seccionador y que permitirán por una parte alimentar el Puerto Seco mediante el cierre de los mismos, y por otra parte la alimentación del mismo, para permitir la entrada y salida de los trenes.

#### **2.2.1.7 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN**

El sistema de alimentación es en corriente alterna a 50 Hz, Sistema 2 x 25 kV.

### **Seccionadores**

A lo largo del tramo ferroviario que se pretende electrificar, se disponen de seccionadores que permiten configurar la instalación en caso de funcionamiento normal o degradado. Los seccionadores de alimentación longitudinal de los PB y PAET serán siempre bipolares a fin de interrumpir o conectar la catenaria.

- 
- Los seccionadores de alimentación a zona neutra serán unipolares.
  - Los seccionadores de alimentación a vías secundarias serán unipolares.
  - Los seccionadores de alimentación a consumidores (casetas técnicas, etc.) serán unipolares.

Los equipos del Puerto Seco de Salamanca se conectarán a la catenaria de la vía general a través de un equipamiento formado por dos seccionadores.

Uno seccionador estará situado sobre un poste de catenaria de la vía general y dará alimentación a las vías del Puerto Seco de Salamanca. Este seccionador estará conectado a un PLO para su integración dentro del Telemando de las instalaciones de catenaria de Salamanca a Fuentes de Oñoro. La alimentación de este equipamiento se dispondrá de un transformador de 25 kVa montado sobre poste.

El otro seccionador se ubicará dentro de las instalaciones del Puerto Seco de Salamanca, para que pueda ser accionado directamente por el personal del Puerto Seco, sin necesidad de contactar con ADIF y con objeto de establecer zonas de protección seguras y visibles.

Se dispondrá de una caseta para incorporar el equipamiento de mando y control de los seccionadores, como son cargador de baterías, PLO, comunicaciones, etc.

Los conjuntos a emplear serán:

- Cn10-A/c-2 Seccionador de apertura en carga con mando a distancia, y puesta a tierra

Los accionamientos de los seccionadores telemandados serán del tipo hidráulico, normalizados y homologados por ADIF. El bastidor de los accionadores se montará sin aislar y se conectarán a una toma de tierra propia.

El montaje comprende:

- El montaje de los seccionadores, accionamientos y timonería incluyendo las silletas y elementos de fijación.
- La conexión del seccionador.
- La colocación de las arquetas, cajas de registro, bajadas necesarias.
- El ajuste de la apertura y cierre del seccionador en función del recorrido del motor.

Para el montaje se seguirá la Norma NAE-LAC correspondiente y para las protecciones se seguirán las instrucciones para la puesta a tierra de los postes, accionamientos, cuadros de mando, etc., de ADIF.

#### 2.2.1.8 AGUJAS AÉREAS Y CRUZADAS

Las agujas serán del tipo tangencial en el punto P-90, para las catenarias que hagan aguja con las vías generales.

En el caso de los escapes entre vías generales o vías pertenecientes a distinto subsector eléctrico, se utilizará el punto P50 que dispondrá para el aislamiento del correspondiente aislador de sección. Los cruzamientos y travesías en estaciones se realizarán cruzando los hilos de contacto mediante los elementos de guiado (guías de aguja) correspondientes.

Todas las agujas se dotarán de las conexiones eléctricas necesarias para garantizar la equipotencialidad de las ménsulas y las alimentaciones entre catenarias.

### 2.2.2 REPLANTEO DE VÍAS Y ELEMENTOS SINGULARES

(VER PLANOS REFERENTES AL REPLANTEO)

El trazado ferroviario referente a la plataforma intermodal del Puerto Seco de Salamanca tiene las siguientes longitudes:

- Vía 2: 930.19 m
- Vía 4: 809.01 m
- Vía Mango: 624.11 m

Las agujas se situarán en el punto P90 en los siguientes P.K.:

- 9+067.40 de la línea de Salamanca a Fuentes de Oñoro

Las agujas cruzadas se situarán en el punto P50 en los siguientes P.K de los planos

- 0+106.70
- 0+149.90
- 0+887.20
- 0+923.70

Las coordenadas UTM de las referencias para la ubicación de postes son:

PUNTO	X	Y
P90	270990.55	4537489.40
JCA1	270970.55	4537503.89
P.K. 9+000	271043.14	4537447.37

Tras haber definido la ubicación de los postes de aguja en base a las referencias dadas (JCA1 situada en el 9+092), se definirá la longitud de los vanos en función del radio de curva (ver 2.2.1.2. Geometría del sistema-Vanos) y se marcará la ubicación exacta de cada poste.

Debido a la ubicación de la aguja en el punto 9+067.4, es necesario redistribuir los postes de la vía general antes y después de esta. Por ello, se ajustarán los postes 9-2, 9-4, 9-5, 9-6 para cumplir con las exigencias de los vanos dadas.

Seguidamente, se instalará semi pórticos o postes simples en función del tramo y del equipamiento que exista (cantones y agujas). Por otra parte, desde el punto de vista de las agujas previstas, se instalarán postes de anclaje, elevación y aguja (ver planos N.º 1 y 2 referentes a replanteo).

Los cantones existentes a lo largo de la traza ferroviaria son cuatro. Dos de ellos referidos a la terminación de vías y otros dos para zonas de aguja:

- El primero de ellos, comienza en el poste 0-00 correspondiente a la vía de mango hasta el poste fin de catenaria 0-62 de la vía 2, ambos compensados mecánicamente. El punto fijo se ubicará en el poste 0-42 con anclaje en los postes aledaños 0-40 y 0-44.. Este cantón tiene una longitud de 1.032 m.
- Seguidamente, el segundo cantón se inicia en el poste 0-14 y finaliza en el poste 0-66, ambos compensados mecánicamente con un punto fijo que se ubicará en el poste 0-42 con anclaje en los postes aledaños 0-40 y 0-44. Este cantón tiene 712,7 m.
- El primer cantón en zonas donde existen agujas comienza en poste N.º 9-6 Bis de la vía general (con P.K. 9+154.4) y termina en el semi pórtico 0-22. Para este caso, la compensación se realizará en el poste 9-06Bis de la vía general, siendo el anclaje en el semipórtico 0-22, un anclaje en fijo.
- El último cantón se encuentra al final de la vía 2 y 4. Comienza en el semi pórtico 0-54 de la vía 2 y finaliza en el poste fin de catenaria 0-64 de la vía 4, y corresponde a una diagonal. Las compensaciones se colocarán fijas en el lado del semi pórtico y compensada en el lado del poste fin de catenaria. No existirán puntos fijos intermedios.

En general, la disposición de las compensaciones se ha definido para que todos los elementos se compensen siempre hacia un mismo lado, en este caso, hacia los finales de vías.

La disposición de las ménsulas, tal y como se ha comentado anteriormente, se definirá en función de los elementos de catenaria que existan. En zona de elevación y aguja, los postes o semi pórticos montarán doble ménsula. Existe una zona en la que se montará triple ménsula sobre los postes 0-16, 0-18 y 0-20. Esto es debido a que hay dos agujas muy próximas y no existe suficiente distancia para la elevación de la catenaria.

Los postes ubicados en la vía general designados como N.º 9-4 y N.º 9-5 dispondrán de equipos con doble ménsula para realizar una elevación en dos tramos debido a que los vanos anteriores y posteriores son demasiado cortos como para elevar suficientemente el hilo de contacto y sustentador. El poste N.º 9-4 realizará la primera elevación y el N.º 9-5 realizará la segunda elevación siendo finalmente anclados los equipos en el poste 9-6 bis ubicado al otro lado de la vía a causa de la existencia del poste 9-6 que impide su anclaje debido a que se encuentra fijado el feeder de acompañamiento.

Para zonas singulares, como es el caso del fin de la catenaria de la vía 2, se instalará un semi pórtico rígido que montará únicamente doble ménsula en soporte (pendolón) para dar suministro al final de la vía 4.

La diagonal que une las vías 2 y 4, debido a la poca distancia existente hasta el anclaje en el poste 0-66 no dispondrá de ménsula de elevación implícitamente, haciendo dicha función el propio poste de anclaje, para lo que el hilo de contacto se colocará a la altura que corresponda como si de una elevación se tratara. En el vano comprendido entre el poste 0-60 y el poste de anclaje 0-66 el hilo de contacto irá pendolado.

### **3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

Para la realización del presupuesto, se ha utilizado como referencia el cuadro de precios LAC de ADIF Alta Velocidad y Catenaria Convencional de 2012.

El presupuesto para la electrificación del Puerto Seco de Salamanca tiene el siguiente importe:

Presupuesto de ejecución material . . . . .	408.275,14 €
---	--------------

El detalle del presupuesto se incluye en el Documento nº4 “Presupuesto” del presente proyecto.

### **4. CONCLUSIONES**

En el presente documento se ha desarrollado la electrificación correspondiente a la electrificación del Puerto Seco de Salamanca. El diseño de la electrificación se ha desarrollado utilizando el mismo tipo de catenaria y criterios constructivos que la instalada en el resto del tramo entre Salamanca y Fuentes de Oñoro, con vistas a obtener, en su caso, la interoperabilidad de forma conjunta sin tener que realizar un análisis de forma independiente.



**ANEJO N° 10**

**CÁLCULOS ESTRUCTURALES**

## **ANEJO N° 10.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES**

### **ÍNDICE**

10.1.- INTRODUCCIÓN

10.2.- MUROS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS EN LA PLATAFORMA INTERMODAL

10.3.- PASO INFERIOR VIA MANGO BAJO LA CARRETERA N-620

## **ANEJO Nº 10.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES**

### **10.1.- INTRODUCCIÓN**

En el presente anejo se van a definir las estructuras diseñadas para el correcto diseño del Proyecto de construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca.

Dichas estructuras serían las que se definen a continuación:

- Marcos de hormigón armado para el entubado de arroyos: el ámbito de la Plataforma Intermodal está atravesado fundamentalmente por dos cursos de agua que son el Regato de Cantimporras y el Arroyo con el mismo nombre. Estos dos cursos de agua se van a reponer diseñando un entubado de los mismos con marcos de hormigón armado. Esta estructura se calcula y ejecuta dentro del ámbito del Proyecto de urbanización del Sector Peña Alta de PGOU de Salamanca.
- Muros de contención de tierras en la plataforma intermodal: al sureste de la plataforma es necesario colocar muros de contención de tierras para poder salvar el curso de una vía pecuaria que discurre por esa zona.
- Paso inferior de la vía mango bajo la carretera N-620: para poder dotar a la Plataforma de la maniobrabilidad necesaria, la vía mango debe tener suficiente longitud para poder manejar las circulaciones que se encuentran estacionadas en las vías de recepción – expedición. Como consecuencia de ello, es necesario pasar bajo la carretera N-620 (en una zona cercana al actual paso bajo dicha carretera de la línea Salamanca – Fuentes de Oñoro) y llevar a cabo la construcción de un paso bajo dicha carretera.

## 10.2.- MUROS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS EN LA PLATAFORMA INTERMODAL

### 10.2.1.- Introducción

La Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca está situada la norte de la línea de ferrocarril Salamanca – Fuentes de Oñoro y adyacente a la misma. El punto de conexión de la plataforma con dicha línea, se encuentra en el P.K. 9+092 de la misma, situado a escasos 100 m del paso inferior bajo la carretera N-620. Una vez conectado con la línea de FF.CC., se inicia un ligero descenso (con pendientes de 1,70% y 1,02%) hasta situar a la plataforma en la cota 815,349 m. Para poder dotar a dicha plataforma de la máxima operatividad, esta cota se mantiene constante a lo largo y ancho de la misma, lo que obliga a realizar importantes aportes de tierras para poder alcanzar dicha cota de explanación, como consecuencia de la complicada orografía de la zona.

A todo lo definido anteriormente, se suma el añadido de que en la zona sureste de la plataforma hay que mantener en servicio una vía pecuaria que se encuentra situada entre la línea de FF.CC. Salamanca – Fuentes de Oñoro y la Plataforma Intermodal (Vereda de los Mártires), lo que obliga a la construcción de unos importantes muros de contención de tierras, los cuales se pasan a definir a continuación.

En el plano nº 9.1.- Muros de contención en la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Documento nº 2.- Planos del presente proyecto se refleja una planta, alzado y secciones tipo de los muros descritos.

### 10.2.2.- Descripción general de los muros de contención y cálculo de los mismos

Los muros de contención diseñados, los cuales se encuentran perfectamente descritos en los planos mencionados en el punto anterior, se van adaptando progresivamente al ancho necesario de la vía pecuaria Vereda de los Mártires.

Tienen en total una longitud de 228 ml con alturas variables entre los 1,92 m en la zona más baja (cercana al paso superior existente sobre la línea Salamanca – Fuentes de Oñoro) y 14,09 m en la zona de más altura (en la esquina sureste de la Plataforma Intermodal).

#### 10.2.2.1.- Zapatas

A continuación se van a presentar los cálculos estructurales de todos los muros incluidos en la zona descrita. Inicialmente se adjuntan los cálculos de cada una de las zapatas donde van colocados los paneles que conforman el alzado de los muros.

La nomenclatura de cada uno de las zapatas viene descrita en el plano 9.1. del Documento nº 2.- Planos del presente proyecto y a continuación se adjuntan sus cálculos.

**ZAPATA TIPO**  
**Z-04 T**

## ZAPATA TIPO: Z-04T

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 4.08
- Altura tierras(m) : 4.08
- Tipo de nervio : 06.17/4/16/D
- Tipo de zapata : Z-04T

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 26.56°
- Altura del talud de tierras : 1.50 m
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-04T

## HIPÓTESIS :

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000
- Lambda horizontal con talud : 0.480
- Lambda vertical con talud : 0.240

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50



ZAPATA TIPO: Z-04T

## ACCIONES

### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-04T

### HIPÓTESIS :

#### RESULTADOS DEL CÁLCULO

##### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.40 m
- Longitud de la puntera : 0.30 m
- Longitud del talón : 2.80 m
- Longitud total : 3.10 m
- Longitud eficaz : 3.00 m

##### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.51
- Vuelco : 2.39
- Momento volcador : 199.34 kNm
- Momento estabilizador : 476.08 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 105.65 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

##### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.18 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

##### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 11.38 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 153.43 kNm
- Punzonamiento : 0.00 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 357.97 kN

## ZAPATA TIPO: Z-04T

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.40 m
- Longitud de la puntera : 0.30 m
- Longitud del talón : 2.80 m
- Longitud total : 3.10 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

#### - Maximo momento en la puntera

- Positivo : 0.00 kNm
- Negativo : 11.38 kNm

#### - Maximo momento en el talon

- Positivo : 154.12 kNm
- Negativo : 0.00 kNm

- Punzonamiento : 0.00 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 357.97 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

#### - Flexión en la puntera

- Positivo : 5.34 cm<sup>2</sup>
- Negativo : 5.34 cm<sup>2</sup>

#### - Flexión en el talón

- Positivo : 10.66 cm<sup>2</sup>
- Negativo : 5.34 cm<sup>2</sup>

#### - Punzonamiento

- Tracción : 1.60 cm<sup>2</sup>
- Compresión : 14.90 cm<sup>2</sup>

#### - Reparto

- Reparto superior : 3.60 cm<sup>2</sup>
- Reparto inferior : 3.60 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 357.95KN Vcu= 119.95KN Armadura a disponer=18.93cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO  
Z-05T**

## ZAPATA TIPO: Z-05T

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 4.89
- Altura tierras(m) : 4.89
- Tipo de nervio : 06.17/4/16/D
- Tipo de zapata : Z-05T

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 26.56°
- Altura del talud de tierras : 1.50 m
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/Ila
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : Ila
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-05T

## HIPÓTESIS :

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000
- Lambda horizontal con talud : 0.480
- Lambda vertical con talud : 0.240

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

ZAPATA TIPO: Z-05T

## ACCIONES

### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-05T

### HIPÓTESIS :

### RESULTADOS DEL CÁLCULO

#### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.50 m
- Longitud de la puntera : 0.30 m
- Longitud del talón : 3.10 m
- Longitud total : 3.40 m
- Longitud eficaz : 3.13 m

#### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.51
- Vuelco : 2.25
- Momento volcador : 302.15 kNm
- Momento estabilizador : 679.34 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 137.73 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

#### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.23 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

#### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 14.22 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 260.16 kNm
- Punzonamiento : 0.00 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 440.57 kN



## ZAPATA TIPO: Z-05T

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.50 m
- Longitud de la puntera : 0.30 m
- Longitud del talón : 3.10 m
- Longitud total : 3.40 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 14.22 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 261.93 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 0.00 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 440.57 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 6.88 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 6.88 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 14.10 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 6.88 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 2.07 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 17.89 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 4.50 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 4.50 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 440.57KN Vcu= 148.09KN Armadura a disponer=18.08cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-06 T**

## ZAPATA TIPO: Z-06T

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 5.56
- Altura tierras(m) : 5.56
- Tipo de nervio : 09/9/16-30/D
- Tipo de zapata : Z-06T

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 26.56°
- Altura del talud de tierras : 1.50 m
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-06T

## HIPÓTESIS :

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000
- Lambda horizontal con talud : 0.480
- Lambda vertical con talud : 0.240

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

ZAPATA TIPO: Z-06T

## ACCIONES

### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-06T

### HIPÓTESIS :

### RESULTADOS DEL CÁLCULO

#### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.60 m
- Longitud de la puntera : 0.30 m
- Longitud del talón : 3.40 m
- Longitud total : 3.70 m
- Longitud eficaz : 3.35 m

#### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.54
- Vuelco : 2.23
- Momento volcador : 404.66 kNm
- Momento estabilizador : 903.30 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 167.26 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

#### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.27 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

#### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 16.48 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 381.51 kNm
- Punzonamiento : 0.00 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 515.61 kN

## ZAPATA TIPO: Z-06T

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.60 m
- Longitud de la puntera : 0.30 m
- Longitud del talón : 3.40 m
- Longitud total : 3.70 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 16.48 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 384.45 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 0.00 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 515.61 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 8.41 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 8.41 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 16.91 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 8.41 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 1.93 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 18.74 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 5.40 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 5.40 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 515.63KN Vcu= 173.21KN Armadura a disponer=17.31cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-06 Z**



## ZAPATA TIPO: Z-06Z

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 6.01
- Altura tierras(m) : 6.01
- Tipo de nervio : 09/9/16-30/D
- Tipo de zapata : Z-06Z

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-06Z

## HIPÓTESIS :

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

ZAPATA TIPO: Z-06Z

## ACCIONES

### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 10.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-06Z

### HIPÓTESIS :

### RESULTADOS DEL CÁLCULO

#### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.60 m
- Longitud de la puntera : 0.30 m
- Longitud del talón : 2.70 m
- Longitud total : 3.00 m
- Longitud eficaz : 2.31 m

#### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.52
- Vuelco : 1.94
- Momento volcador : 289.30 kNm
- Momento estabilizador : 562.41 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 134.40 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

#### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.31 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

#### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 18.74 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 294.50 kNm
- Punzonamiento : 521.03 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 223.96 kN

## ZAPATA TIPO: Z-06Z

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.60 m
- Longitud de la puntera : 0.30 m
- Longitud del talón : 2.70 m
- Longitud total : 3.00 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 18.74 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 294.50 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 521.03 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 223.96 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 8.41 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 8.41 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 12.80 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 8.41 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 4.50 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 12.72 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 5.40 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 5.40 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 223.92KN Vcu= 157.85KN Armadura a disponer= 8.32cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-07 Z**

## ZAPATA TIPO: Z-07Z

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 7.06
- Altura tierras(m) : 7.06
- Tipo de nervio : 09/9/16-30/D
- Tipo de zapata : Z-07Z

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-07Z

## HIPÓTESIS :

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50



ZAPATA TIPO: Z-07Z

## ACCIONES

### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 10.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-07Z

### HIPÓTESIS :

### RESULTADOS DEL CÁLCULO

#### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.70 m
- Longitud de la puntera : 0.40 m
- Longitud del talón : 3.10 m
- Longitud total : 3.50 m
- Longitud eficaz : 2.75 m

#### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.51
- Vuelco : 1.95
- Momento volcador : 453.81 kNm
- Momento estabilizador : 886.82 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 181.19 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

#### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.34 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

#### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 37.18 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 456.95 kNm
- Punzonamiento : 730.10 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 295.08 kN

## ZAPATA TIPO: Z-07Z

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.70 m
- Longitud de la puntera : 0.40 m
- Longitud del talón : 3.10 m
- Longitud total : 3.50 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 37.18 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 456.95 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 730.10 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 295.08 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 9.94 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 9.94 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 16.87 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 9.94 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 5.32 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 17.20 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 6.30 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 6.30 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 295.11KN Vcu= 187.79KN Armadura a disponer= 8.32cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-08 Z**

## ZAPATA TIPO: Z-08Z

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 7.97
- Altura tierras(m) : 7.97
- Tipo de nervio : 09/9/16-30/D
- Tipo de zapata : Z-08Z

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-08Z

## HIPÓTESIS :

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

ZAPATA TIPO: Z-08Z

## ACCIONES

### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 10.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-08Z

### HIPÓTESIS :

### RESULTADOS DEL CÁLCULO

#### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.80 m
- Longitud de la puntera : 0.40 m
- Longitud del talón : 3.50 m
- Longitud total : 3.90 m
- Longitud eficaz : 3.00 m

#### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.51
- Vuelco : 1.93
- Momento volcador : 639.81 kNm
- Momento estabilizador : 1236.65 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 227.59 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

#### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.40 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

#### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 43.26 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 656.98 kNm
- Punzonamiento : 940.59 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 371.70 kN



## ZAPATA TIPO: Z-08Z

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.80 m
- Longitud de la puntera : 0.40 m
- Longitud del talón : 3.50 m
- Longitud total : 3.90 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 43.26 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 656.98 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 940.59 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 371.70 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 11.47 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 11.47 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 21.09 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 11.47 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 5.97 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 21.19 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 7.20 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 7.20 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 371.74KN Vcu= 217.20KN Armadura a disponer= 8.32cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-09 Z**

## ZAPATA TIPO: Z-09Z

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 8.70
- Altura tierras(m) : 8.70
- Tipo de nervio : 09/9/16-30/D
- Tipo de zapata : Z-09Z

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-09Z

## HIPÓTESIS :

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

ZAPATA TIPO: Z-09Z

## ACCIONES

### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 10.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

ZAPATA TIPO: Z-09Z

## HIPÓTESIS :

### RESULTADOS DEL CÁLCULO

#### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.90 m
- Longitud de la puntera : 0.50 m
- Longitud del talón : 3.80 m
- Longitud total : 4.30 m
- Longitud eficaz : 3.44 m

#### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.52
- Vuelco : 1.99
- Momento volcador : 821.20 kNm
- Momento estabilizador : 1631.80 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 268.70 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

#### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.41 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

#### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 68.96 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 845.72 kNm
- Punzonamiento : 1127.14 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 432.82 kN

## ZAPATA TIPO: Z-09Z

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.90 m
- Longitud de la puntera : 0.50 m
- Longitud del talón : 3.80 m
- Longitud total : 4.30 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 68.96 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 845.72 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 1127.14 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 432.82 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 13.00 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 13.00 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 23.96 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 13.00 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 6.32 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 24.15 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 8.10 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 8.10 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 432.79KN Vcu= 241.35KN Armadura a disponer= 8.32cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**

**Z-10ZS**



## ZAPATA TIPO: Z-10ZS

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 9.75
- Altura tierras(m) : 9.75
- Tipo de nervio : 15/9/16-30D
- Tipo de zapata : Z-10ZS

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-10ZS

## HIPÓTESIS : SERVICIO

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

## ZAPATA TIPO: Z-10ZS

### ACCIONES

#### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 36.30 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 3.50 m
- Distancia de intradós a final : 5.10 m

#### SEGUNDA SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-10ZS

# HIPÓTESIS : SERVICIO

## RESULTADOS DEL CÁLCULO

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.00 m
- Longitud de la puntera : 0.90 m
- Longitud del talón : 3.80 m
- Longitud total : 4.70 m
- Longitud eficaz : 4.18 m

### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.51
- Vuelco : 2.07
- Momento volcador : 1179.55 kNm
- Momento estabilizador : 2446.71 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 347.57 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.44 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 230.44 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 974.13 kNm
- Punzonamiento : 1440.29 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 566.23 kN

## ZAPATA TIPO: Z-10ZS

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.00 m
- Longitud de la puntera : 0.90 m
- Longitud del talón : 3.80 m
- Longitud total : 4.70 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 230.44 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 974.13 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 1440.29 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 566.23 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 14.53 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 14.53 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 24.60 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 14.53 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 6.72 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 31.32 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 9.00 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 9.00 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 566.19KN Vcu= 257.67KN Armadura a disponer= 9.02cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-11 ZS**

## ZAPATA TIPO: Z-11ZS

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 10.79
- Altura tierras(m) : 10.79
- Tipo de nervio : 15/9/16-30D
- Tipo de zapata : Z-11ZS

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-11ZS

## HIPÓTESIS : SERVICIO

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50



## ZAPATA TIPO: Z-11ZS

### ACCIONES

#### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 36.30 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 3.50 m
- Distancia de intradós a final : 5.10 m

#### SEGUNDA SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-11ZS

### HIPÓTESIS : SERVICIO

#### RESULTADOS DEL CÁLCULO

##### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.10 m
- Longitud de la puntera : 1.20 m
- Longitud del talón : 4.20 m
- Longitud total : 5.40 m
- Longitud eficaz : 5.19 m

##### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.53
- Vuelco : 2.21
- Momento volcador : 1575.49 kNm
- Momento estabilizador : 3478.53 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 416.43 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

##### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.42 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

##### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 392.99 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 1265.20 kNm
- Punzonamiento : 1784.32 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 660.61 kN

## ZAPATA TIPO: Z-11ZS

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.10 m
- Longitud de la puntera : 1.20 m
- Longitud del talón : 4.20 m
- Longitud total : 5.40 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 392.99 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 1265.20 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 1784.32 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 660.61 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 16.07 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 16.07 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 28.98 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 16.07 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 7.59 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 38.35 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 9.90 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 9.90 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 660.56KN Vcu= 286.54KN Armadura a disponer= 9.90cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-12 ZS**

## ZAPATA TIPO: Z-12ZS

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 11.46
- Altura tierras(m) : 11.46
- Tipo de nervio : 15/9/16-30D
- Tipo de zapata : Z-12ZS

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-12ZS

## HIPÓTESIS : SERVICIO

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

## ZAPATA TIPO: Z-12ZS

### ACCIONES

#### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 36.30 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 3.50 m
- Distancia de intradós a final : 5.10 m

#### SEGUNDA SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-12ZS

# HIPÓTESIS : SERVICIO

## RESULTADOS DEL CÁLCULO

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.20 m
- Longitud de la puntera : 1.40 m
- Longitud del talón : 4.40 m
- Longitud total : 5.80 m
- Longitud eficaz : 5.72 m

### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.52
- Vuelco : 2.24
- Momento volcador : 1870.08 kNm
- Momento estabilizador : 4195.15 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 464.50 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.43 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 531.41 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 1446.78 kNm
- Punzonamiento : 2017.55 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 730.55 kN



## ZAPATA TIPO: Z-12ZS

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.20 m
- Longitud de la puntera : 1.40 m
- Longitud del talón : 4.40 m
- Longitud total : 5.80 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 531.41 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 1446.78 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 2017.55 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 730.55 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 17.60 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 17.60 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 30.19 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 17.60 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 7.80 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 41.69 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 10.80 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 10.80 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 730.54KN Vcu= 304.53KN Armadura a disponer=10.29cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-13 ZS**

## ZAPATA TIPO: Z-13ZS

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 12.25
- Altura tierras(m) : 12.25
- Tipo de nervio : 15/9/16-30D
- Tipo de zapata : Z-13ZS

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-13ZS

## HIPÓTESIS : SERVICIO

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

## ZAPATA TIPO: Z-13ZS

### ACCIONES

#### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 36.30 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 3.50 m
- Distancia de intradós a final : 5.10 m

#### SEGUNDA SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-13ZS

# HIPÓTESIS : SERVICIO

## RESULTADOS DEL CÁLCULO

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.30 m
- Longitud de la puntera : 1.60 m
- Longitud del talón : 4.70 m
- Longitud total : 6.30 m
- Longitud eficaz : 6.30 m

### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.52
- Vuelco : 2.31
- Momento volcador : 2261.11 kNm
- Momento estabilizador : 5215.49 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 524.93 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.43 Mpa < t maxima 0.44 Mpa
- En el extremo del talón : 0.01 Mpa < t maxima 0.44 Mpa
- Tension media : Trapecial:  $(3*Tp+Tt)/4 = 0.33 \text{ Mpa} < 0.35 \text{ Mpa}$

### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 697.98 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 1714.98 kNm
- Punzonamiento : 2312.52 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 813.15 kN

## ZAPATA TIPO: Z-13ZS

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.30 m
- Longitud de la puntera : 1.60 m
- Longitud del talón : 4.70 m
- Longitud total : 6.30 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 697.98 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 1714.98 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 2312.52 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 813.15 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 19.13 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 19.13 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 32.92 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 19.13 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 8.26 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 46.36 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 11.70 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 11.70 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 813.14KN Vcu= 327.46KN Armadura a disponer=10.79cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-14 ZS**



## ZAPATA TIPO: Z-14ZS

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 13.23
- Altura tierras(m) : 13.23
- Tipo de nervio : 15/9/16-30D
- Tipo de zapata : Z-14ZS

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-14ZS

## HIPÓTESIS : SERVICIO

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

## ZAPATA TIPO: Z-14ZS

### ACCIONES

#### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 36.30 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 3.50 m
- Distancia de intradós a final : 5.10 m

#### SEGUNDA SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-14ZS

### HIPÓTESIS : SERVICIO

### RESULTADOS DEL CÁLCULO

#### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.40 m
- Longitud de la puntera : 1.90 m
- Longitud del talón : 5.00 m
- Longitud total : 6.90 m
- Longitud eficaz : 6.90 m

#### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.51
- Vuelco : 2.35
- Momento volcador : 2813.12 kNm
- Momento estabilizador : 6619.30 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 605.08 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

#### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.44 Mpa < t maxima 0.44 Mpa
- En el extremo del talón : 0.02 Mpa < t maxima 0.44 Mpa
- Tension media : Trapecial:  $(3*Tp+Tt)/4 = 0.33 \text{ Mpa} < 0.35 \text{ Mpa}$

#### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 984.04 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 2027.92 kNm
- Punzonamiento : 2706.54 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 922.92 kN

## ZAPATA TIPO: Z-14ZS

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.40 m
- Longitud de la puntera : 1.90 m
- Longitud del talón : 5.00 m
- Longitud total : 6.90 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 984.04 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 2027.92 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 2706.54 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 922.92 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 20.66 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 20.66 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 36.07 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 20.66 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 8.92 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 53.69 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 12.60 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 12.60 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante  
Vd= 922.95KN Vcu= 351.56KN Armadura a disponer=11.75cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-15 ZS**

## ZAPATA TIPO: Z-15ZS

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 13.68
- Altura tierras(m) : 13.68
- Tipo de nervio : 15/9/16-30D
- Tipo de zapata : Z-15ZS

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-15ZS

## HIPÓTESIS : SERVICIO

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50



## ZAPATA TIPO: Z-15ZS

### ACCIONES

#### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 36.30 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 3.50 m
- Distancia de intradós a final : 5.10 m

#### SEGUNDA SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-15ZS

### HIPÓTESIS : SERVICIO

#### RESULTADOS DEL CÁLCULO

##### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.50 m
- Longitud de la puntera : 2.10 m
- Longitud del talón : 5.20 m
- Longitud total : 7.30 m
- Longitud eficaz : 7.30 m

##### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.52
- Vuelco : 2.44
- Momento volcador : 3098.68 kNm
- Momento estabilizador : 7569.30 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 644.62 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

##### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.43 Mpa < t maxima 0.44 Mpa
- En el extremo del talón : 0.04 Mpa < t maxima 0.44 Mpa
- Tension media : Trapecial:  $(3*Tp+Tt)/4 = 0.33 \text{ Mpa} < 0.35 \text{ Mpa}$

##### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 1165.43 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 2176.45 kNm
- Punzonamiento : 2891.90 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 957.16 kN

## ZAPATA TIPO: Z-15ZS

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.50 m
- Longitud de la puntera : 2.10 m
- Longitud del talón : 5.20 m
- Longitud total : 7.30 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 1165.43 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 2176.45 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 2891.90 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 957.16 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 22.19 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 22.19 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 35.93 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 22.19 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 8.93 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 55.09 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 13.50 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 13.50 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 957.18KN Vcu= 364.69KN Armadura a disponer=11.35cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-14 T**

## ZAPATA TIPO: Z-14T

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 13.10
- Altura tierras(m) : 13.10
- Tipo de nervio : 15/9/16-30D
- Tipo de zapata : Z-14T

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 26.56°
- Altura del talud de tierras : 2.00 m
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-14T

## HIPÓTESIS :

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000
- Lambda horizontal con talud : 0.480
- Lambda vertical con talud : 0.240

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

## ZAPATA TIPO: Z-14T

### ACCIONES

#### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-14T

### HIPÓTESIS :

### RESULTADOS DEL CÁLCULO

#### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.40 m
- Longitud de la puntera : 1.80 m
- Longitud del talón : 6.50 m
- Longitud total : 8.30 m
- Longitud eficaz : 8.30 m

#### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.52
- Vuelco : 2.54
- Momento volcador : 3785.48 kNm
- Momento estabilizador : 9605.07 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 742.03 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

#### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.43 Mpa < t maxima 0.44 Mpa
- En el extremo del talón : 0.04 Mpa < t maxima 0.44 Mpa
- Tension media : Trapecial:  $(3 \cdot T_p + T_t) / 4 = 0.33 \text{ Mpa} < 0.35 \text{ Mpa}$

#### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 895.36 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 4042.41 kNm
- Punzonamiento : 0.00 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 1485.33 kN



## ZAPATA TIPO: Z-14T

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.40 m
- Longitud de la puntera : 1.80 m
- Longitud del talón : 6.50 m
- Longitud total : 8.30 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 895.36 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 4091.65 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 0.00 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 1485.33 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 20.66 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 20.66 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 76.43 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 20.66 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 4.57 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 75.49 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 12.60 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 12.60 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante  
Vd= 1485.36KN Vcu= 451.56KN Armadura a disponer=21.27cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-16 T**

## ZAPATA TIPO: Z-16T

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 14.09
- Altura tierras(m) : 14.09
- Tipo de nervio : 15/9/16-30D
- Tipo de zapata : Z-16T

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 26.56°
- Altura del talud de tierras : 2.00 m
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-16T

## HIPÓTESIS :

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000
- Lambda horizontal con talud : 0.480
- Lambda vertical con talud : 0.240

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

**ZAPATA TIPO: Z-16T**

**ACCIONES**

**SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS**

- Valor : 4.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-16T

### HIPÓTESIS :

### RESULTADOS DEL CÁLCULO

#### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.60 m
- Longitud de la puntera : 2.50 m
- Longitud del talón : 6.80 m
- Longitud total : 9.30 m
- Longitud eficaz : 9.30 m

#### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.52
- Vuelco : 2.76
- Momento volcador : 4570.38 kNm
- Momento estabilizador : 12609.87 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 841.40 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

#### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.39 Mpa < t maxima 0.44 Mpa
- En el extremo del talón : 0.08 Mpa < t maxima 0.44 Mpa
- Tension media : Trapecial:  $(3 \cdot T_p + T_t) / 4 = 0.32 \text{ Mpa} < 0.35 \text{ Mpa}$

#### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 1528.79 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 4767.86 kNm
- Punzonamiento : 0.00 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 1263.14 kN

## ZAPATA TIPO: Z-16T

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.60 m
- Longitud de la puntera : 2.50 m
- Longitud del talón : 6.80 m
- Longitud total : 9.30 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 1528.79 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 4767.86 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 0.00 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 1263.14 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 23.72 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 25.63 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 76.64 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 23.72 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 4.30 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 78.65 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 14.40 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 14.40 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante  
Vd= 1263.13KN Vcu= 486.50KN Armadura a disponer=13.92cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-16 Z**



## ZAPATA TIPO: Z-16Z

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 14.15
- Altura tierras(m) : 14.15
- Tipo de nervio : 15/9/16-30D
- Tipo de zapata : Z-16Z

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-16Z

## HIPÓTESIS : SERVICIO

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

**ZAPATA TIPO: Z-16Z**

**ACCIONES**

**SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS**

- Valor : 10.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

ZAPATA TIPO: Z-16Z

## HIPÓTESIS : SERVICIO

### RESULTADOS DEL CÁLCULO

#### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.60 m
- Longitud de la puntera : 2.00 m
- Longitud del talón : 5.80 m
- Longitud total : 7.80 m
- Longitud eficaz : 7.80 m

#### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 2.48
- Momento volcador : 3325.59 kNm
- Momento estabilizador : 8235.40 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 681.40 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

#### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.42 Mpa < t maxima 0.44 Mpa
- En el extremo del talón : 0.03 Mpa < t maxima 0.44 Mpa
- Tension media : Trapecial:  $(3*Tp+Tt)/4 = 0.33 \text{ Mpa} < 0.35 \text{ Mpa}$

#### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 1053.10 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 2630.36 kNm
- Punzonamiento : 3001.23 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 963.15 kN

## ZAPATA TIPO: Z-16Z

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.60 m
- Longitud de la puntera : 2.00 m
- Longitud del talón : 5.80 m
- Longitud total : 7.80 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 1053.10 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 2630.36 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 3001.23 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 963.15 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 23.72 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 23.72 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 40.71 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 23.72 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 9.04 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 54.53 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 14.40 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 14.40 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 963.10KN Vcu= 394.01KN Armadura a disponer=10.20cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-15 Z**

## ZAPATA TIPO: Z-15Z

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 13.82
- Altura tierras(m) : 13.82
- Tipo de nervio : 15/9/16-30D
- Tipo de zapata : Z-15Z

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-15Z

## HIPÓTESIS : SERVICIO

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50



## ZAPATA TIPO: Z-15Z

### ACCIONES

#### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 10.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m
- Distancia de intradós a final : 5.10 m

## ZAPATA TIPO: Z-15Z

### HIPÓTESIS : SERVICIO

### RESULTADOS DEL CÁLCULO

#### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.50 m
- Longitud de la puntera : 1.80 m
- Longitud del talón : 5.70 m
- Longitud total : 7.50 m
- Longitud eficaz : 7.50 m

#### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 2.41
- Momento volcador : 3102.51 kNm
- Momento estabilizador : 7478.36 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 650.60 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

#### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.44 Mpa < t maxima 0.44 Mpa
- En el extremo del talón : 0.02 Mpa < t maxima 0.44 Mpa
- Tension media : Trapecial:  $(3*Tp+Tt)/4 = 0.33 \text{ Mpa} < 0.35 \text{ Mpa}$

#### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 884.67 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 2549.82 kNm
- Punzonamiento : 2865.75 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 936.17 kN

## ZAPATA TIPO: Z-15Z

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.50 m
- Longitud de la puntera : 1.80 m
- Longitud del talón : 5.70 m
- Longitud total : 7.50 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 884.67 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 2549.82 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 2865.75 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 936.17 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 22.19 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 22.19 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 42.39 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 22.19 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 9.24 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 54.61 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 13.50 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 13.50 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 936.12KN Vcu= 385.37KN Armadura a disponer=10.55cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-13 Z**

## ZAPATA TIPO: Z-13Z

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 12.36
- Altura tierras(m) : 12.36
- Tipo de nervio : 15/9/16-30D
- Tipo de zapata : Z-13Z

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-13Z

## HIPÓTESIS : SERVICIO

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

## ZAPATA TIPO: Z-13Z

### ACCIONES

#### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 10.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m
- Distancia de intradós a final : 5.10 m

## ZAPATA TIPO: Z-13Z

# HIPÓTESIS : SERVICIO

## RESULTADOS DEL CÁLCULO

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.30 m
- Longitud de la puntera : 1.30 m
- Longitud del talón : 5.20 m
- Longitud total : 6.50 m
- Longitud eficaz : 6.26 m

### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.51
- Vuelco : 2.27
- Momento volcador : 2249.83 kNm
- Momento estabilizador : 5114.84 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 525.33 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.44 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 475.79 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 2023.02 kNm
- Punzonamiento : 2279.59 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 773.71 kN



## ZAPATA TIPO: Z-13Z

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.30 m
- Longitud de la puntera : 1.30 m
- Longitud del talón : 5.20 m
- Longitud total : 6.50 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 475.79 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 2023.02 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 2279.59 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 773.71 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 19.13 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 19.13 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 39.15 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 19.13 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 7.61 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 46.01 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 11.70 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 11.70 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 773.69KN Vcu= 346.92KN Armadura a disponer= 9.48cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-11 Z**

## ZAPATA TIPO: Z-11Z

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 10.89
- Altura tierras(m) : 10.89
- Tipo de nervio : 15/9/16-30D
- Tipo de zapata : Z-11Z

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-11Z

## HIPÓTESIS : SERVICIO

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

## ZAPATA TIPO: Z-11Z

### ACCIONES

#### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 10.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m
- Distancia de intradós a final : 5.10 m

## ZAPATA TIPO: Z-11Z

### HIPÓTESIS : SERVICIO

#### RESULTADOS DEL CÁLCULO

##### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.10 m
- Longitud de la puntera : 0.90 m
- Longitud del talón : 4.70 m
- Longitud total : 5.60 m
- Longitud eficaz : 5.05 m

##### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.53
- Vuelco : 2.17
- Momento volcador : 1562.14 kNm
- Momento estabilizador : 3395.54 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 412.02 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

##### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.43 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

##### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 229.55 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 1518.29 kNm
- Punzonamiento : 1755.10 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 619.40 kN

## ZAPATA TIPO: Z-11Z

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.10 m
- Longitud de la puntera : 0.90 m
- Longitud del talón : 4.70 m
- Longitud total : 5.60 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 229.55 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 1518.29 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 1755.10 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 619.40 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 16.07 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 16.07 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 35.10 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 16.07 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 7.03 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 38.05 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 9.90 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 9.90 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 619.36KN Vcu= 305.45KN Armadura a disponer= 8.32cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-10 Z**



## ZAPATA TIPO: Z-10Z

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 9.45
- Altura tierras(m) : 9.45
- Tipo de nervio : 15/9/16-30D
- Tipo de zapata : Z-10Z

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-10Z

## HIPÓTESIS : SERVICIO

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

**ZAPATA TIPO: Z-10Z**

**ACCIONES**

**SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS**

- Valor : 10.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-10Z

### HIPÓTESIS : SERVICIO

#### RESULTADOS DEL CÁLCULO

##### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.00 m
- Longitud de la puntera : 0.60 m
- Longitud del talón : 4.10 m
- Longitud total : 4.70 m
- Longitud eficaz : 3.87 m

##### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.52
- Vuelco : 2.03
- Momento volcador : 1038.68 kNm
- Momento estabilizador : 2106.31 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 314.12 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

##### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.43 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

##### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 102.61 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 1034.07 kNm
- Punzonamiento : 1296.23 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 501.00 kN

## ZAPATA TIPO: Z-10Z

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 1.00 m
- Longitud de la puntera : 0.60 m
- Longitud del talón : 4.10 m
- Longitud total : 4.70 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 102.61 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 1034.07 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 1296.23 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 501.00 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 14.53 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 14.53 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 26.18 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 14.53 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 5.01 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 27.28 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 9.00 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 9.00 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 501.04KN Vcu= 263.09KN Armadura a disponer= 8.32cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-08 Z**

## ZAPATA TIPO: Z-08Z

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 7.97
- Altura tierras(m) : 7.97
- Tipo de nervio : 09/9/16-30/D
- Tipo de zapata : Z-08Z

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-08Z

## HIPÓTESIS :

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50



ZAPATA TIPO: Z-08Z

## ACCIONES

### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 10.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-08Z

### HIPÓTESIS :

### RESULTADOS DEL CÁLCULO

#### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.80 m
- Longitud de la puntera : 0.40 m
- Longitud del talón : 3.50 m
- Longitud total : 3.90 m
- Longitud eficaz : 3.00 m

#### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.51
- Vuelco : 1.93
- Momento volcador : 639.81 kNm
- Momento estabilizador : 1236.65 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 227.59 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

#### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.40 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

#### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 43.26 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 656.98 kNm
- Punzonamiento : 940.59 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 371.70 kN

## ZAPATA TIPO: Z-08Z

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.80 m
- Longitud de la puntera : 0.40 m
- Longitud del talón : 3.50 m
- Longitud total : 3.90 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 43.26 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 656.98 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 940.59 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 371.70 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 11.47 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 11.47 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 21.09 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 11.47 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 5.97 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 21.19 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 7.20 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 7.20 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 371.74KN Vcu= 217.20KN Armadura a disponer= 8.32cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-04 P**

## ZAPATA TIPO: Z-04P

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 3.19
- Altura tierras(m) : 3.19
- Tipo de nervio : 06.17/4/16/D
- Tipo de zapata : Z-04P

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-04P

## HIPÓTESIS :

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

## ZAPATA TIPO: Z-04P

### ACCIONES

#### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 10.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m
- Distancia de intradós a final : -107374176.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-04P

### HIPÓTESIS :

### RESULTADOS DEL CÁLCULO

#### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.40 m
- Longitud de la puntera : 0.00 m
- Longitud del talón : 1.80 m
- Longitud total : 1.80 m
- Longitud eficaz : 1.46 m

#### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.79
- Vuelco : 2.26
- Momento volcador : 51.31 kNm
- Momento estabilizador : 116.15 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 42.87 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

#### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.18 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

#### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 0.00 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 69.55 kNm
- Punzonamiento : 172.45 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 65.14 kN



## ZAPATA TIPO: Z-04P

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.40 m
- Longitud de la puntera : 0.00 m
- Longitud del talón : 1.80 m
- Longitud total : 1.80 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 69.55 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 172.45 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 65.14 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 5.34 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 5.34 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 5.34 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 5.34 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 2.24 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 3.19 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 3.60 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 3.60 cm<sup>2</sup>

El cortante se verifica  $V_d = 65.14 \text{ kN} < V_{cu} = 114.35 \text{ kN}$

**ZAPATA TIPO**  
**Z-06 Z**

## ZAPATA TIPO: Z-06Z

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 6.01
- Altura tierras(m) : 6.01
- Tipo de nervio : 09/9/16-30/D
- Tipo de zapata : Z-06Z

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-06Z

## HIPÓTESIS :

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

ZAPATA TIPO: Z-06Z

## ACCIONES

### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 10.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-06Z

### HIPÓTESIS :

### RESULTADOS DEL CÁLCULO

#### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.60 m
- Longitud de la puntera : 0.30 m
- Longitud del talón : 2.70 m
- Longitud total : 3.00 m
- Longitud eficaz : 2.31 m

#### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.52
- Vuelco : 1.94
- Momento volcador : 289.30 kNm
- Momento estabilizador : 562.41 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 134.40 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

#### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.31 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

#### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 18.74 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 294.50 kNm
- Punzonamiento : 521.03 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 223.96 kN

## ZAPATA TIPO: Z-06Z

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.60 m
- Longitud de la puntera : 0.30 m
- Longitud del talón : 2.70 m
- Longitud total : 3.00 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 18.74 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 294.50 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 521.03 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 223.96 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 8.41 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 8.41 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 12.80 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 8.41 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 4.50 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 12.72 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 5.40 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 5.40 cm<sup>2</sup>

Se necesita armadura de cortante

Vd= 223.92KN Vcu= 157.85KN Armadura a disponer= 8.32cm<sup>2</sup>/m

**ZAPATA TIPO**  
**Z-04 Z**



## ZAPATA TIPO: Z-04Z

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

#### PANEL PREFABRICADO

- Altura panel (m) : 3.97
- Altura tierras(m) : 3.97
- Tipo de nervio : 06.17/4/16/D
- Tipo de zapata : Z-04Z

### GEOMETRÍA DEL TERRENO

- Trasdós : ángulo del talud de tierras : 0.00°
- Intradós : Altura de tierras : 0.00 m

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón : HA-25/B/20/IIa
- Acero : B-500S

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

- Acero : 500.00 Mpa
- Hormigón : 25.00 Mpa

### DENSIDAD

- Densidad del hormigón : 25.00 kN/m<sup>3</sup>

### RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

### COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-04Z

## HIPÓTESIS :

### PROPIEDADES DEL TERRENO

#### ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00°
- Muro-tierras : 0.00°
- Zapata-tierras : 30.00°

#### DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m<sup>3</sup>

#### EMPUJE ACTIVO

- Lambda horizontal sin talud : 0.333
- Lambda vertical sin talud : 0.000

#### SEGURIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 1.80

#### CARACTERÍSTICAS CIMENTACIÓN

- tensión admisible : 0.35 Mpa
- tensión máxima : 0.44 Mpa
- long.eficaz/long.total >=: 0.75

### MAYORACIÓN DE ACCIONES

- Coeficiente general : 1.50

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

- Minoración de la resistencia del acero : 1.15
- Minoración de la resistencia del hormigón : 1.50

ZAPATA TIPO: Z-04Z

## ACCIONES

### SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 10.00 kN/m<sup>2</sup>
- Distancia al intradós : 0.00 m

## ZAPATA TIPO: Z-04Z

### HIPÓTESIS :

### RESULTADOS DEL CÁLCULO

#### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.40 m
- Longitud de la puntera : 0.40 m
- Longitud del talón : 1.80 m
- Longitud total : 2.20 m
- Longitud eficaz : 2.05 m

#### ESTABILIDAD GENERAL

- Deslizamiento : 1.50
- Vuelco : 2.22
- Momento volcador : 92.41 kNm
- Momento estabilizador : 204.73 kNm
- R. horizontal en el trasdós : 63.18 kN
- R. horizontal en el intradós : 0.00 kN

#### TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

- En el extremo de la puntera : 0.16 Mpa
- En el extremo del talón : 0.00 Mpa

#### ESFUERZOS EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Máximos momentos flectores en la puntera : 16.78 kNm
- Máximos momentos flectores en el talón : 86.33 kNm
- Punzonamiento : 296.93 kN
- Esfuerzo cortante máximo : 93.59 kN

## ZAPATA TIPO: Z-04Z

### DIMENSIONES DE LA ZAPATA

- Espesor : 0.40 m
- Longitud de la puntera : 0.40 m
- Longitud del talón : 1.80 m
- Longitud total : 2.20 m

### ENVOLVENTE DE ESFUERZOS (POR ANCHO DE 1. m )

- Maximo momento en la puntera
  - Positivo : 0.00 kNm
  - Negativo : 16.78 kNm
- Maximo momento en el talon
  - Positivo : 86.33 kNm
  - Negativo : 0.00 kNm
- Punzonamiento : 296.93 kN
- Esfuerzo cortante máximo: 93.59 kN

### ARMADURA EN LA ZAPATA (POR ANCHO DE 1. m )

- Flexión en la puntera
  - Positivo : 5.34 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 5.34 cm<sup>2</sup>
- Flexión en el talón
  - Positivo : 5.84 cm<sup>2</sup>
  - Negativo : 5.34 cm<sup>2</sup>
- Punzonamiento
  - Tracción : 4.59 cm<sup>2</sup>
  - Compresión : 6.16 cm<sup>2</sup>
- Reparto
  - Reparto superior : 3.60 cm<sup>2</sup>
  - Reparto inferior : 3.60 cm<sup>2</sup>

El cortante se verifica  $V_d = 93.54 \text{ kN} < V_{cu} = 117.79 \text{ kN}$

#### 10.2.2.2.- Alzados

En cuanto a los paneles que conforman los alzados de los muros, se van a incluir en el presente anejo los cálculos de las piezas más significativas, dado que cada panel es distinto porque se va adaptando al perfil del terreno sobre el trasdós del muro.

Por lo tanto, a continuación, se van a adjuntar los cálculos de los paneles 5, 22, 83, 127 y 144.

**ALZADO PIEZA N° 5**  
**(Hmed = 4,588 m)**



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**  
**GRUPO: 3**

**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y DE LOS MATERIALES**

ALTURA	(m)	:	4.588
ANCHURA	(m)	:	2.500
NERVIOS		:	2
CANTO TOTAL EN CORONACIÓN	(m)	:	0.321
PENDIENTE LONGITUDINAL DEL NERVIOS		:	4.000
ESPESOR MÍNIMO DEL NERVIOS	(m)	:	0.160
ESPESOR DE LAS ALAS	(m)	:	0.120
LONGITUD DEL ALA IZQUIERDA	(m)	:	0.650
LONGITUD DEL ALA DERECHA	(m)	:	0.650
DISTANCIA ENTRE NERVIOS	(m)	:	1.200
CODIGO DEL CABEZAL		:	SIN CABEZAL
HORMIGÓN (N/mm <sup>2</sup> )		:	HA-35
MINORACIÓN DEL HORMIGÓN		:	1.50
ACERO (N/mm <sup>2</sup> )		:	B-500 S
MINORACIÓN DEL ACERO		:	1.15
RECUBRIMIENTO (m)		:	0.030
COEFICIENTE DE ANCLAJE EN ZAPATA		:	15
COEFICIENTE DE ANCLAJE EN PIEZA		:	12
ALA EMPOTRADA			





**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**  
**GRUPO: 3**  
**HIPÓTESIS : SERVICIO**

**ACCIONES Y RESISTENCIAS**

COEFICIENTE DE MAYORACIÓN : 1.50  
FISURACIÓN (mm) : 0.300

**CARGAS REPARTIDAS**

<u>HORIZONTALES</u>	
<u>Y(m)</u>	<u>Ph(T/m2)</u>
0.000	0.192
3.070	3.341
4.500	4.246

<u>VERTICALES</u>		
<u>Y(m)</u>	<u>X(m)</u>	<u>Pv(T/n)</u>



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE  
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 3**

**HIPÓTESIS : SERVICIO**

<b>x</b>	<b>h</b>	<b>d</b>	<b>ph</b>	<b>Nd/n</b>	<b>Ndrn/n</b>	<b>Vd/n</b>	<b>Vcu/n</b>	<b>Md/n</b>	<b>Fcc/n</b>	<b>ndrn</b>	<b>vcu</b>	<b>vda</b>	<b>md</b>	<b>delta</b>
0.000	0.321	0.269	0.192	0.000	0.000	0.000	3.287	0.000	0.314	0.000	2.465	0.000	0.166	0.0134
0.188	0.329	0.277	0.385	0.000	0.000	0.095	3.379	0.000	0.629	0.000	2.534	0.043	0.214	0.0126
0.268	0.333	0.281	0.487	0.000	0.000	0.183	3.428	0.000	0.797	0.000	2.571	0.083	0.226	0.0122
0.368	0.337	0.285	0.590	0.000	0.000	0.286	3.477	0.000	0.965	0.000	2.608	0.130	0.239	0.0117
0.488	0.341	0.289	0.693	0.000	0.000	0.395	3.526	0.064	1.132	0.000	2.644	0.184	0.253	0.0113
0.588	0.345	0.293	0.795	0.000	0.000	0.524	3.575	0.108	1.300	0.000	2.681	0.246	0.269	0.0109
0.688	0.349	0.297	0.898	0.000	0.000	0.668	3.624	0.167	1.468	0.000	2.718	0.315	0.286	0.0104
0.788	0.353	0.301	1.000	0.000	0.000	0.828	3.672	0.242	1.635	0.000	2.754	0.392	0.305	0.0100
0.888	0.357	0.305	1.103	0.000	0.000	1.003	3.721	0.335	1.803	0.000	2.791	0.477	0.324	0.0096
0.988	0.361	0.309	1.205	0.000	0.000	1.194	3.770	0.449	1.971	0.000	2.828	0.571	0.344	0.0092
1.088	0.365	0.313	1.308	0.000	0.000	1.401	3.819	0.585	2.139	0.000	2.864	0.673	0.365	0.0087
1.188	0.369	0.317	1.411	0.000	0.000	1.624	3.868	0.745	2.306	0.000	2.901	0.783	0.386	0.0083
1.288	0.373	0.321	1.513	0.000	0.000	1.863	3.917	0.931	2.474	0.000	2.938	0.903	0.408	0.0079
1.388	0.377	0.325	1.616	0.000	0.000	2.119	3.966	1.144	2.642	0.000	2.974	1.031	0.430	0.0075
1.488	0.381	0.329	1.718	0.000	0.000	2.391	4.015	1.387	2.809	0.000	3.011	1.167	0.452	0.0070
1.588	0.385	0.333	1.821	0.000	0.000	2.680	4.063	1.662	2.977	0.000	3.048	1.313	0.474	0.0066
1.688	0.389	0.337	1.923	0.000	0.000	2.984	4.112	1.970	3.145	0.000	3.084	1.468	0.495	0.0062
1.788	0.393	0.341	2.026	0.000	0.000	3.305	4.161	2.314	3.313	0.000	3.121	1.631	0.517	0.0058
1.888	0.397	0.345	2.129	0.000	0.000	3.642	4.210	2.695	3.480	0.000	3.158	1.803	0.538	0.0054
1.988	0.401	0.349	2.231	0.000	0.000	3.995	4.259	3.116	3.648	0.000	3.194	1.985	0.559	0.0050
2.088	0.405	0.353	2.334	0.000	0.000	4.365	4.308	3.578	3.816	0.000	3.231	2.175	0.579	0.0046
2.188	0.409	0.357	2.436	0.000	0.000	4.751	4.357	4.083	3.983	0.000	3.268	2.375	0.598	0.0042
2.288	0.413	0.361	2.539	0.000	0.000	5.153	4.406	4.634	4.151	0.000	3.304	2.584	0.616	0.0039
2.388	0.417	0.365	2.641	0.000	0.000	5.572	4.455	5.232	4.319	0.000	3.341	2.803	0.633	0.0035
2.488	0.421	0.369	2.744	0.000	0.000	6.008	4.503	5.879	4.486	0.000	3.378	3.031	0.649	0.0032
2.588	0.425	0.373	2.847	0.000	0.000	6.461	4.552	6.577	4.654	0.000	3.414	3.268	0.663	0.0028
2.688	0.429	0.377	2.949	0.000	0.000	6.930	4.601	7.328	4.822	0.000	3.451	3.515	0.675	0.0025
2.788	0.433	0.381	3.052	0.000	0.000	7.415	4.650	8.135	4.990	0.000	3.488	3.771	0.684	0.0022
2.888	0.437	0.385	3.154	0.000	0.000	7.916	4.699	8.999	5.157	0.000	3.524	4.036	0.691	0.0019
2.988	0.441	0.389	3.257	0.000	0.000	8.429	4.748	9.922	5.325	0.000	3.561	4.310	0.692	0.0016
3.088	0.445	0.377	3.352	0.000	0.000	8.907	4.807	10.908	5.481	0.000	3.455	4.589	0.688	0.0014
3.188	0.449	0.381	3.416	0.000	0.000	9.428	4.855	11.957	5.585	0.000	3.492	4.872	0.676	0.0011
3.288	0.453	0.385	3.479	0.000	0.000	9.943	4.704	13.071	5.688	0.000	3.528	5.153	0.653	0.0000
3.388	0.457	0.389	3.542	0.000	0.000	10.438	4.753	14.253	5.792	0.000	3.565	5.428	0.615	0.0000
3.488	0.461	0.393	3.606	0.000	0.000	10.894	4.802	15.502	5.895	0.000	3.602	5.687	0.557	0.0000
3.588	0.465	0.397	3.669	0.000	0.000	11.287	4.851	16.818	5.999	0.000	3.638	5.919	0.474	0.0000
3.688	0.469	0.401	3.732	0.000	0.000	11.588	4.900	18.201	6.102	0.000	3.675	6.112	0.371	0.0000
3.788	0.473	0.405	3.795	0.000	0.000	11.773	4.949	19.644	6.205	0.000	3.712	6.253	0.265	0.0000
3.888	0.477	0.403	3.859	0.000	0.000	11.802	4.923	21.140	6.309	0.000	3.692	6.339	0.150	0.0000
3.988	0.481	0.407	3.922	0.000	0.000	11.772	4.972	22.678	6.412	0.000	3.729	6.385	0.000	0.0000
4.088	0.485	0.411	3.985	0.000	0.000	11.799	5.021	23.952	6.516	0.000	3.766	6.444	0.000	0.0000



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 3**

**HIPÓTESIS : SERVICIO**

<u>x</u>	<u>d</u>	<u>Aa1</u>	<u>Aa2</u>	<u>Aa</u>	<u>Atn</u>	<u>Ain</u>	<u>Ars</u>	<u>Wk</u>	<u>aa</u>	<u>aft</u>	<u>afi</u>	<u>ata</u>	<u>aia</u>	<u>wk</u>
0.000	0.269	1.78	0.07	1.85	3.71	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64	0.0000
0.188	0.277	1.78	0.15	1.93	3.74	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64	0.0000
0.268	0.281	1.78	0.19	1.97	3.75	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64	0.0000
0.368	0.285	1.78	0.23	2.01	3.77	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64	0.0000
0.468	0.289	1.78	0.27	2.05	3.78	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64	0.0000
0.568	0.293	1.78	0.31	2.09	3.80	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64	0.0000
0.668	0.297	1.78	0.35	2.13	3.81	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
0.768	0.301	1.78	0.39	2.17	3.83	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
0.868	0.305	1.78	0.43	2.21	3.85	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
0.968	0.309	1.78	0.47	2.25	3.86	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.068	0.313	1.78	0.51	2.29	3.88	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.168	0.317	1.78	0.55	2.33	3.89	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.268	0.321	1.78	0.59	2.37	3.91	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.368	0.325	1.78	0.63	2.41	3.93	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.468	0.329	1.78	0.67	2.45	3.94	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.568	0.333	1.78	0.71	2.49	3.96	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.668	0.337	1.78	0.75	2.53	3.97	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.768	0.341	1.78	0.79	2.57	3.99	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.868	0.345	1.78	0.83	2.61	4.01	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.968	0.349	1.78	0.87	2.65	4.02	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.068	0.353	1.78	0.91	2.69	4.04	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.168	0.357	1.78	0.95	2.73	4.06	0.00	0.00	0.0727	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.268	0.361	1.78	0.99	2.77	4.07	0.00	0.00	0.0978	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.368	0.365	1.78	1.03	2.81	4.09	0.00	0.00	0.1234	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.468	0.369	1.78	1.07	2.85	4.10	0.00	0.00	0.1497	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.568	0.373	1.78	1.11	2.89	4.12	0.00	0.00	0.1768	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.668	0.377	1.78	1.15	2.93	4.33	0.00	0.00	0.2049	0.05	1.81	1.81	1.83	1.83	0.0000
2.768	0.381	1.92	1.19	3.11	4.77	0.00	0.00	0.2341	0.20	1.83	1.81	1.93	1.91	0.0000
2.868	0.385	2.21	1.23	3.44	5.23	0.00	0.00	0.2646	0.35	1.85	1.81	2.02	1.99	0.0000
2.968	0.389	2.51	1.27	3.77	5.71	0.00	0.00	0.2964	0.51	1.85	1.81	2.11	2.06	0.0000
3.068	0.377	3.02	1.31	4.32	6.50	0.00	0.00	0.1535	0.80	1.84	1.81	2.24	2.21	0.0000
3.168	0.381	3.31	1.33	4.64	7.06	0.00	0.00	0.1695	0.96	1.81	1.81	2.29	2.29	0.0000
3.268	0.385	3.60	1.35	4.95	7.65	0.00	0.00	0.1861	1.12	1.81	1.81	2.37	2.37	0.0000
3.368	0.389	3.87	1.38	5.25	8.27	0.00	0.00	0.2035	1.27	1.81	1.81	2.44	2.44	0.0000
3.468	0.393	4.10	1.40	5.50	8.93	0.00	0.00	0.2216	1.40	1.81	1.81	2.51	2.51	0.0000
3.568	0.397	4.29	1.43	5.72	9.61	0.00	0.00	0.2403	1.52	1.81	1.81	2.57	2.57	0.0000
3.668	0.401	4.41	1.45	5.87	10.31	0.00	0.00	0.2598	1.61	1.81	1.81	2.61	2.61	0.0000
3.768	0.405	4.46	1.48	5.94	11.05	0.00	0.00	0.2798	1.66	1.81	1.81	2.64	2.64	0.0000
3.868	0.403	4.52	1.50	6.02	11.99	0.00	0.00	0.1904	1.74	1.81	1.81	2.68	2.68	0.0000
3.968	0.407	4.42	1.53	5.95	12.76	0.00	0.00	0.2034	1.73	0.00	1.81	0.86	2.67	0.0000
4.068	0.411	4.36	1.55	5.92	13.37	0.00	0.00	0.2137	1.72	0.00	0.00	0.96	0.96	0.0000



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE  
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 3**

**ENVOLVENTE DE ARMADOS**

<b>x</b>	<b>Aa1</b>	<b>Aa2</b>	<b>Aa</b>	<b>Atn</b>	<b>Ain</b>	<b>Ars</b>	<b>aa</b>	<b>aft</b>	<b>afi</b>	<b>ata</b>	<b>aia</b>
0.000	1.78	0.07	1.85	3.71	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64
0.188	1.78	0.15	1.93	3.74	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64
0.288	1.78	0.19	1.97	3.75	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64
0.388	1.78	0.23	2.01	3.77	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64
0.488	1.78	0.27	2.05	3.78	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64
0.588	1.78	0.31	2.09	3.80	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64
0.688	1.78	0.35	2.13	3.81	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
0.788	1.78	0.39	2.17	3.83	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
0.888	1.78	0.43	2.21	3.85	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
0.988	1.78	0.47	2.25	3.86	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.088	1.78	0.51	2.29	3.88	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.188	1.78	0.55	2.33	3.89	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.288	1.78	0.59	2.37	3.91	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.388	1.78	0.63	2.41	3.93	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.488	1.78	0.67	2.45	3.94	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.588	1.78	0.71	2.49	3.96	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.688	1.78	0.75	2.53	3.97	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.788	1.78	0.79	2.57	3.99	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.888	1.78	0.83	2.61	4.01	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.988	1.78	0.87	2.65	4.02	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.088	1.78	0.91	2.69	4.04	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.188	1.78	0.95	2.73	4.06	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.288	1.78	0.99	2.77	4.07	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.388	1.78	1.03	2.81	4.09	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.488	1.78	1.07	2.85	4.10	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.588	1.78	1.11	2.89	4.12	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.688	1.78	1.15	2.93	4.33	0.00	0.00	0.05	1.81	1.81	1.83	1.83
2.788	1.92	1.19	3.11	4.77	0.00	0.00	0.20	1.83	1.81	1.93	1.91
2.888	2.21	1.23	3.44	5.23	0.00	0.00	0.35	1.85	1.81	2.02	1.99
2.988	2.51	1.27	3.77	5.71	0.00	0.00	0.51	1.85	1.81	2.11	2.06
3.088	3.02	1.31	4.32	6.50	0.00	0.00	0.80	1.84	1.81	2.24	2.21
3.188	3.31	1.33	4.64	7.06	0.00	0.00	0.96	1.81	1.81	2.29	2.29
3.288	3.60	1.35	4.95	7.65	0.00	0.00	1.12	1.81	1.81	2.37	2.37
3.388	3.87	1.38	5.25	8.27	0.00	0.00	1.27	1.81	1.81	2.44	2.44
3.488	4.10	1.40	5.50	8.93	0.00	0.00	1.40	1.81	1.81	2.51	2.51
3.588	4.29	1.43	5.72	9.61	0.00	0.00	1.52	1.81	1.81	2.57	2.57
3.688	4.41	1.45	5.87	10.31	0.00	0.00	1.61	1.81	1.81	2.61	2.61
3.788	4.46	1.48	5.94	11.05	0.00	0.00	1.66	1.81	1.81	2.64	2.64
3.888	4.52	1.50	6.02	11.99	0.00	0.00	1.74	1.81	1.81	2.68	2.68
3.988	4.42	1.53	5.95	12.76	0.00	0.00	1.73	0.00	1.81	0.86	2.67
4.088	4.36	1.55	5.92	13.37	0.00	0.00	1.72	0.00	0.00	0.96	0.96

**ALZADO PIEZA N° 22**  
**(Hmed = 7,022 m)**



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**  
**GRUPO: 2**

**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y DE LOS MATERIALES**

ALTURA	(m)	:	7.022
ANCHURA	(m)	:	2.500
NERVIOS		:	2
CANTO TOTAL EN CORONACIÓN	(m)	:	0.311
PENDIENTE LONGITUDINAL DEL NERVIOS		:	9.000
ESPESOR MÍNIMO DEL NERVIOS	(m)	:	0.200
ESPESOR DE LAS ALAS	(m)	:	0.120
LONGITUD DEL ALA IZQUIERDA	(m)	:	0.650
LONGITUD DEL ALA DERECHA	(m)	:	0.650
DISTANCIA ENTRE NERVIOS	(m)	:	1.200
CODIGO DEL CABEZAL		:	SIN CABEZAL
HORMIGÓN (N/mm <sup>2</sup> )		:	HA-35
MINORACIÓN DEL HORMIGÓN		:	1.50
ACERO (N/mm <sup>2</sup> )		:	B-500 S
MINORACIÓN DEL ACERO		:	1.15
RECUBRIMIENTO (m)		:	0.030
COEFICIENTE DE ANCLAJE EN ZAPATA		:	15
COEFICIENTE DE ANCLAJE EN PIEZA		:	12
ALA EMPOTRADA			



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**  
**GRUPO: 2**  
**HIPÓTESIS : SERVICIO**

**ACCIONES Y RESISTENCIAS**

COEFICIENTE DE MAYORACIÓN : 1.50  
FISURACIÓN (mm) : 0.300

**CARGAS REPARTIDAS**

<u>HORIZONTALES</u>	
<u>Y(m)</u>	<u>Ph(T/m2)</u>
0.000	0.333
7.000	4.762

<u>VERTICALES</u>		
<u>Y(m)</u>	<u>X(m)</u>	<u>Pv(T/n)</u>



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE  
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 2**

**HIPÓTESIS : SERVICIO**

x	h	d	ph	Nd/n	Ndrn/n	Vd/n	Vcu/n	Md/n	Fcc/n	ndrn	vcu	vda	md	delta
0.000	0.311	0.257	0.333	0.000	0.000	0.000	3.918	0.000	0.524	0.000	2.351	0.000	0.114	0.0153
0.122	0.322	0.267	0.410	0.000	0.000	0.097	4.085	0.000	0.646	0.000	2.451	0.043	0.208	0.0149
0.222	0.331	0.276	0.473	0.000	0.000	0.183	4.223	0.000	0.745	0.000	2.534	0.081	0.219	0.0146
0.322	0.340	0.285	0.536	0.000	0.000	0.282	4.360	0.000	0.845	0.000	2.616	0.124	0.230	0.0142
0.422	0.349	0.294	0.600	0.000	0.000	0.373	4.498	0.062	0.945	0.000	2.699	0.172	0.242	0.0139
0.522	0.358	0.303	0.663	0.000	0.000	0.482	4.635	0.103	1.044	0.000	2.781	0.226	0.254	0.0135
0.622	0.367	0.312	0.726	0.000	0.000	0.601	4.773	0.157	1.144	0.000	2.864	0.284	0.266	0.0132
0.722	0.376	0.321	0.790	0.000	0.000	0.729	4.910	0.225	1.243	0.000	2.946	0.348	0.280	0.0128
0.822	0.385	0.330	0.853	0.000	0.000	0.865	5.047	0.307	1.343	0.000	3.028	0.418	0.295	0.0125
0.922	0.394	0.339	0.916	0.000	0.000	1.011	5.185	0.405	1.443	0.000	3.111	0.492	0.310	0.0121
1.022	0.403	0.348	0.979	0.000	0.000	1.167	5.322	0.521	1.542	0.000	3.193	0.573	0.326	0.0118
1.122	0.412	0.357	1.043	0.000	0.000	1.331	5.460	0.656	1.642	0.000	3.276	0.658	0.342	0.0114
1.222	0.421	0.366	1.106	0.000	0.000	1.505	5.597	0.810	1.742	0.000	3.358	0.750	0.358	0.0111
1.322	0.430	0.375	1.169	0.000	0.000	1.687	5.735	0.985	1.841	0.000	3.441	0.846	0.375	0.0107
1.422	0.439	0.384	1.232	0.000	0.000	1.879	5.872	1.183	1.941	0.000	3.523	0.948	0.392	0.0104
1.522	0.448	0.393	1.296	0.000	0.000	2.079	6.010	1.404	2.041	0.000	3.606	1.056	0.409	0.0100
1.622	0.457	0.402	1.359	0.000	0.000	2.288	6.147	1.650	2.140	0.000	3.688	1.169	0.427	0.0097
1.722	0.466	0.411	1.422	0.000	0.000	2.506	6.285	1.921	2.240	0.000	3.771	1.288	0.444	0.0094
1.822	0.475	0.420	1.485	0.000	0.000	2.733	6.422	2.220	2.340	0.000	3.853	1.412	0.462	0.0090
1.922	0.484	0.429	1.549	0.000	0.000	2.968	6.560	2.547	2.439	0.000	3.936	1.541	0.480	0.0087
2.022	0.493	0.438	1.612	0.000	0.000	3.212	6.697	2.904	2.539	0.000	4.018	1.676	0.497	0.0084
2.122	0.502	0.447	1.675	0.000	0.000	3.464	6.835	3.291	2.639	0.000	4.101	1.816	0.515	0.0080
2.222	0.511	0.456	1.739	0.000	0.000	3.725	6.972	3.711	2.738	0.000	4.183	1.961	0.533	0.0077
2.322	0.520	0.465	1.802	0.000	0.000	3.994	7.110	4.163	2.838	0.000	4.266	2.112	0.551	0.0074
2.422	0.529	0.474	1.865	0.000	0.000	4.271	7.247	4.650	2.938	0.000	4.348	2.267	0.568	0.0071
2.522	0.538	0.483	1.928	0.000	0.000	4.557	7.385	5.173	3.037	0.000	4.431	2.429	0.586	0.0068
2.622	0.547	0.492	1.992	0.000	0.000	4.851	7.522	5.732	3.137	0.000	4.513	2.595	0.603	0.0064
2.722	0.556	0.501	2.055	0.000	0.000	5.153	7.660	6.329	3.237	0.000	4.596	2.767	0.621	0.0061
2.822	0.565	0.510	2.118	0.000	0.000	5.463	7.797	6.966	3.336	0.000	4.678	2.944	0.638	0.0058
2.922	0.574	0.519	2.181	0.000	0.000	5.781	7.935	7.643	3.436	0.000	4.761	3.126	0.655	0.0056
3.022	0.583	0.528	2.245	0.000	0.000	6.108	8.072	8.361	3.535	0.000	4.843	3.314	0.672	0.0053
3.122	0.592	0.537	2.308	0.000	0.000	6.442	8.209	9.122	3.635	0.000	4.926	3.507	0.689	0.0050
3.222	0.601	0.546	2.371	0.000	0.000	6.785	8.347	9.927	3.735	0.000	5.008	3.705	0.705	0.0047
3.322	0.610	0.555	2.435	0.000	0.000	7.136	8.484	10.778	3.834	0.000	5.091	3.908	0.721	0.0044
3.422	0.619	0.564	2.498	0.000	0.000	7.494	8.622	11.674	3.934	0.000	5.173	4.117	0.736	0.0042
3.522	0.628	0.573	2.561	0.000	0.000	7.861	8.759	12.618	4.034	0.000	5.256	4.330	0.752	0.0039
3.622	0.637	0.582	2.624	0.000	0.000	8.236	8.897	13.611	4.133	0.000	5.338	4.549	0.766	0.0037
3.722	0.646	0.591	2.688	0.000	0.000	8.618	9.034	14.654	4.233	0.000	5.421	4.773	0.781	0.0034
3.822	0.655	0.600	2.751	0.000	0.000	9.009	9.172	15.748	4.333	0.000	5.503	5.003	0.794	0.0032
3.922	0.664	0.609	2.814	0.000	0.000	9.407	9.309	16.894	4.432	0.000	5.586	5.237	0.807	0.0029
4.022	0.673	0.618	2.877	0.000	0.000	9.814	9.447	18.094	4.532	0.000	5.668	5.477	0.819	0.0027
4.122	0.682	0.627	2.941	0.000	0.000	10.228	9.584	19.348	4.632	0.000	5.751	5.722	0.831	0.0025
4.222	0.691	0.636	3.004	0.000	0.000	10.651	9.722	20.658	4.731	0.000	5.833	5.972	0.841	0.0023
4.322	0.700	0.645	3.067	0.000	0.000	11.081	9.859	22.026	4.831	0.000	5.916	6.227	0.850	0.0021
4.422	0.709	0.654	3.131	0.000	0.000	11.520	9.997	23.451	4.931	0.000	5.998	6.488	0.858	0.0019
4.522	0.718	0.663	3.194	0.000	0.000	11.967	10.134	24.936	5.030	0.000	6.080	6.754	0.865	0.0017
4.622	0.727	0.672	3.257	0.000	0.000	12.423	10.272	26.482	5.130	0.000	6.163	7.025	0.870	0.0015
4.722	0.736	0.681	3.320	0.000	0.000	12.887	10.409	28.089	5.230	0.000	6.245	7.303	0.874	0.0014
4.822	0.745	0.678	3.384	0.000	0.000	13.288	10.353	29.759	5.329	0.000	6.212	7.585	0.875	0.0012
4.922	0.754	0.687	3.447	0.000	0.000	13.768	10.491	31.494	5.429	0.000	6.294	7.874	0.875	0.0011
5.022	0.763	0.696	3.510	0.000	0.000	14.257	10.628	33.295	5.529	0.000	6.377	8.168	0.872	0.0000
5.122	0.772	0.705	3.573	0.000	0.000	14.755	10.766	35.162	5.628	0.000	6.459	8.468	0.865	0.0000
5.222	0.781	0.714	3.637	0.000	0.000	15.260	10.903	37.098	5.728	0.000	6.542	8.773	0.854	0.0000
5.322	0.790	0.723	3.700	0.000	0.000	15.768	11.040	39.103	5.827	0.000	6.624	9.080	0.837	0.0000
5.422	0.799	0.732	3.763	0.000	0.000	16.275	11.178	41.180	5.927	0.000	6.707	9.389	0.811	0.0000
5.522	0.808	0.741	3.827	0.000	0.000	16.771	11.315	43.331	6.027	0.000	6.789	9.695	0.774	0.0000
5.622	0.817	0.750	3.890	0.000	0.000	17.241	11.453	45.555	6.126	0.000	6.872	9.992	0.719	0.0000
5.722	0.826	0.759	3.953	0.000	0.000	17.667	11.590	47.854	6.226	0.000	6.954	10.271	0.642	0.0000
5.822	0.835	0.761	4.016	0.000	0.000	17.973	11.631	50.227	6.326	0.000	6.979	10.520	0.538	0.0000
5.922	0.844	0.770	4.080	0.000	0.000	18.229	11.769	52.671	6.425	0.000	7.061	10.728	0.406	0.0000
6.022	0.853	0.779	4.143	0.000	0.000	18.364	11.906	55.182	6.525	0.000	7.144	10.884	0.268	0.0000





**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 2**

**HIPÓTESIS : SERVICIO**

<u>x</u>	<u>h</u>	<u>d</u>	<u>ph</u>	<u>Nd/n</u>	<u>Ndrn/n</u>	<u>Vd/n</u>	<u>Vcu/n</u>	<u>Md/n</u>	<u>Fcc/n</u>	<u>ndrn</u>	<u>vcu</u>	<u>vida</u>	<u>md</u>	<u>delta</u>
6.122	0.862	0.788	4.206	0.000	0.000	18.374	12.044	57.751	6.625	0.000	7.226	10.985	0.146	0.0000
6.222	0.871	0.797	4.269	0.000	0.000	18.297	12.181	60.366	6.724	0.000	7.309	11.048	0.000	0.0000
6.322	0.880	0.806	4.333	0.000	0.000	18.277	12.318	62.786	6.824	0.000	7.391	11.125	0.000	0.0000



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE  
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 2**

**HIPÓTESIS : SERVICIO**

x	d	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	Wk	aa	aft	afi	ata	aia	wk
0.000	0.257	2.22	0.12	2.35	3.76	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64	0.0000
0.122	0.267	2.22	0.15	2.38	3.81	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64	0.0000
0.222	0.276	2.22	0.18	2.40	3.85	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64	0.0000
0.322	0.285	2.22	0.20	2.42	3.89	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64	0.0000
0.422	0.294	2.22	0.22	2.45	3.93	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64	0.0000
0.522	0.303	2.22	0.25	2.47	3.97	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64	0.0000
0.622	0.312	2.22	0.27	2.49	4.02	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64	0.0000
0.722	0.321	2.22	0.30	2.52	4.06	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64	0.0000
0.822	0.330	2.22	0.32	2.54	4.10	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64	0.0000
0.922	0.339	2.22	0.34	2.57	4.14	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.022	0.348	2.22	0.37	2.59	4.18	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.122	0.357	2.22	0.39	2.61	4.23	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.222	0.366	2.22	0.41	2.64	4.27	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.322	0.375	2.22	0.44	2.66	4.31	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.422	0.384	2.22	0.46	2.68	4.35	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.522	0.393	2.22	0.49	2.71	4.40	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.622	0.402	2.22	0.51	2.73	4.44	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.722	0.411	2.22	0.53	2.76	4.48	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.822	0.420	2.22	0.56	2.78	4.52	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.922	0.429	2.22	0.58	2.80	4.57	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.022	0.438	2.22	0.60	2.83	4.61	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.122	0.447	2.22	0.63	2.85	4.66	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.222	0.456	2.22	0.65	2.87	4.70	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.322	0.465	2.22	0.68	2.90	4.74	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.422	0.474	2.22	0.70	2.92	4.79	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.522	0.483	2.22	0.72	2.95	4.83	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.622	0.492	2.22	0.75	2.97	4.88	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.722	0.501	2.22	0.77	2.99	4.92	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.822	0.510	2.22	0.79	3.02	4.96	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.922	0.519	2.22	0.82	3.04	5.01	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
3.022	0.528	2.22	0.84	3.06	5.05	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
3.122	0.537	2.22	0.87	3.09	5.10	0.00	0.00	0.0635	0.00	1.84	1.81	1.84	1.81	0.0000
3.222	0.546	2.22	0.89	3.11	5.14	0.00	0.00	0.0767	0.00	1.89	1.81	1.89	1.81	0.0000
3.322	0.555	2.22	0.91	3.14	5.19	0.00	0.00	0.0900	0.00	1.93	1.81	1.93	1.81	0.0000
3.422	0.564	2.22	0.94	3.16	5.23	0.00	0.00	0.1034	0.00	1.97	1.81	1.97	1.81	0.0000
3.522	0.573	2.22	0.96	3.18	5.28	0.00	0.00	0.1169	0.00	2.02	1.81	2.02	1.81	0.0000
3.622	0.582	2.22	0.98	3.21	5.33	0.00	0.00	0.1306	0.00	2.06	1.81	2.06	1.81	0.0000
3.722	0.591	2.22	1.01	3.23	5.50	0.00	0.00	0.1444	0.00	2.10	1.81	2.10	1.81	0.0000
3.822	0.600	2.22	1.03	3.25	5.62	0.00	0.00	0.1585	0.00	2.13	1.81	2.13	1.81	0.0000
3.922	0.609	2.22	1.06	3.28	6.16	0.00	0.00	0.1727	0.00	2.17	1.81	2.17	1.81	0.0000
4.022	0.618	2.22	1.08	3.30	6.50	0.00	0.00	0.1872	0.00	2.20	1.81	2.20	1.81	0.0000
4.122	0.627	2.22	1.10	3.32	6.86	0.00	0.00	0.2020	0.00	2.23	1.81	2.23	1.81	0.0000
4.222	0.636	2.22	1.13	3.35	7.22	0.00	0.00	0.2169	0.06	2.26	1.81	2.29	1.84	0.0000
4.322	0.645	2.22	1.15	3.37	7.60	0.00	0.00	0.2322	0.13	2.29	1.81	2.35	1.87	0.0000
4.422	0.654	2.22	1.17	3.40	7.98	0.00	0.00	0.2477	0.20	2.31	1.81	2.41	1.91	0.0000
4.522	0.663	2.22	1.20	3.42	8.38	0.00	0.00	0.2634	0.27	2.33	1.81	2.46	1.94	0.0000
4.622	0.672	2.22	1.22	3.44	8.79	0.00	0.00	0.2795	0.34	2.34	1.81	2.51	1.98	0.0000
4.722	0.681	2.22	1.25	3.47	9.20	0.00	0.00	0.2958	0.41	2.35	1.81	2.56	2.02	0.0000
4.822	0.678	2.22	1.27	3.49	9.82	0.00	0.00	0.1864	0.54	2.36	1.81	2.62	2.08	0.0000
4.922	0.687	2.22	1.29	3.51	10.26	0.00	0.00	0.1964	0.61	2.35	1.81	2.66	2.11	0.0000
5.022	0.696	2.22	1.32	3.54	10.71	0.00	0.00	0.2067	0.68	2.35	1.81	2.69	2.15	0.0000
5.122	0.705	2.22	1.34	3.56	11.18	0.00	0.00	0.2171	0.75	2.33	1.81	2.70	2.19	0.0000
5.222	0.714	2.22	1.36	3.59	11.65	0.00	0.00	0.2278	0.83	2.30	1.81	2.71	2.22	0.0000
5.322	0.723	2.22	1.39	3.61	12.14	0.00	0.00	0.2386	0.90	2.25	1.81	2.70	2.26	0.0000
5.422	0.732	2.22	1.41	3.63	12.63	0.00	0.00	0.2496	0.97	2.18	1.81	2.66	2.29	0.0000
5.522	0.741	2.22	1.43	3.66	13.14	0.00	0.00	0.2608	1.04	2.08	1.81	2.60	2.33	0.0000
5.622	0.750	2.22	1.46	3.68	13.66	0.00	0.00	0.2722	1.10	1.93	1.81	2.48	2.36	0.0000
5.722	0.759	2.22	1.48	3.70	14.19	0.00	0.00	0.2838	1.16	1.81	1.81	2.39	2.39	0.0000
5.822	0.761	2.22	1.51	3.73	14.86	0.00	0.00	0.2070	1.23	1.81	1.81	2.43	2.43	0.0000
5.922	0.770	2.22	1.53	3.75	15.41	0.00	0.00	0.2153	1.26	1.81	1.81	2.44	2.44	0.0000
6.022	0.779	2.22	1.55	3.78	15.97	0.00	0.00	0.2238	1.27	1.81	1.81	2.44	2.44	0.0000



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 2**

**HIPÓTESIS : SERVICIO**

<u>x</u>	<u>d</u>	<u>Aa1</u>	<u>Aa2</u>	<u>Aa</u>	<u>Atn</u>	<u>Ain</u>	<u>Ars</u>	<u>Wk</u>	<u>aa</u>	<u>aft</u>	<u>afi</u>	<u>ata</u>	<u>aia</u>	<u>wk</u>
6.122	0.788	2.22	1.58	3.80	16.53	0.00	0.00	0.2322	1.26	1.81	1.81	2.44	2.44	0.0000
6.222	0.797	2.22	1.60	3.82	17.10	0.00	0.00	0.2407	1.24	0.00	1.81	0.64	2.43	0.0000
6.322	0.806	2.22	1.62	3.85	17.59	0.00	0.00	0.2480	1.22	0.00	0.00	0.96	0.96	0.0000



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE  
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 2**

**ENVOLVENTE DE ARMADOS**

<b>x</b>	<b>Aa1</b>	<b>Aa2</b>	<b>Aa</b>	<b>Atn</b>	<b>Ain</b>	<b>Ars</b>	<b>aa</b>	<b>aft</b>	<b>afi</b>	<b>ata</b>	<b>aia</b>
0.000	2.22	0.12	2.35	3.76	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64
0.122	2.22	0.15	2.38	3.81	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64
0.222	2.22	0.18	2.40	3.85	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64
0.322	2.22	0.20	2.42	3.89	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64
0.422	2.22	0.22	2.45	3.93	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64
0.522	2.22	0.25	2.47	3.97	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64
0.622	2.22	0.27	2.49	4.02	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64
0.722	2.22	0.30	2.52	4.06	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64
0.822	2.22	0.32	2.54	4.10	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	1.86	0.64
0.922	2.22	0.34	2.57	4.14	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.022	2.22	0.37	2.59	4.18	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.122	2.22	0.39	2.61	4.23	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.222	2.22	0.41	2.64	4.27	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.322	2.22	0.44	2.66	4.31	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.422	2.22	0.46	2.68	4.35	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.522	2.22	0.49	2.71	4.40	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.622	2.22	0.51	2.73	4.44	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.722	2.22	0.53	2.76	4.48	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.822	2.22	0.56	2.78	4.52	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.922	2.22	0.58	2.80	4.57	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.022	2.22	0.60	2.83	4.61	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.122	2.22	0.63	2.85	4.66	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.222	2.22	0.65	2.87	4.70	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.322	2.22	0.68	2.90	4.74	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.422	2.22	0.70	2.92	4.79	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.522	2.22	0.72	2.95	4.83	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.622	2.22	0.75	2.97	4.88	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.722	2.22	0.77	2.99	4.92	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.822	2.22	0.79	3.02	4.96	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.922	2.22	0.82	3.04	5.01	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
3.022	2.22	0.84	3.06	5.05	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
3.122	2.22	0.87	3.09	5.10	0.00	0.00	0.00	1.84	1.81	1.84	1.81
3.222	2.22	0.89	3.11	5.14	0.00	0.00	0.00	1.89	1.81	1.89	1.81
3.322	2.22	0.91	3.14	5.19	0.00	0.00	0.00	1.93	1.81	1.93	1.81
3.422	2.22	0.94	3.16	5.23	0.00	0.00	0.00	1.97	1.81	1.97	1.81
3.522	2.22	0.96	3.18	5.28	0.00	0.00	0.00	2.02	1.81	2.02	1.81
3.622	2.22	0.98	3.21	5.33	0.00	0.00	0.00	2.06	1.81	2.06	1.81
3.722	2.22	1.01	3.23	5.50	0.00	0.00	0.00	2.10	1.81	2.10	1.81
3.822	2.22	1.03	3.25	5.82	0.00	0.00	0.00	2.13	1.81	2.13	1.81
3.922	2.22	1.06	3.28	6.16	0.00	0.00	0.00	2.17	1.81	2.17	1.81
4.022	2.22	1.08	3.30	6.50	0.00	0.00	0.00	2.20	1.81	2.20	1.81
4.122	2.22	1.10	3.32	6.86	0.00	0.00	0.00	2.23	1.81	2.23	1.81
4.222	2.22	1.13	3.35	7.22	0.00	0.00	0.06	2.26	1.81	2.29	1.84
4.322	2.22	1.15	3.37	7.60	0.00	0.00	0.13	2.29	1.81	2.35	1.87
4.422	2.22	1.17	3.40	7.98	0.00	0.00	0.20	2.31	1.81	2.41	1.91
4.522	2.22	1.20	3.42	8.38	0.00	0.00	0.27	2.33	1.81	2.46	1.94
4.622	2.22	1.22	3.44	8.79	0.00	0.00	0.34	2.34	1.81	2.51	1.98
4.722	2.22	1.25	3.47	9.20	0.00	0.00	0.41	2.35	1.81	2.56	2.02
4.822	2.22	1.27	3.49	9.82	0.00	0.00	0.54	2.36	1.81	2.62	2.08
4.922	2.22	1.29	3.51	10.26	0.00	0.00	0.61	2.35	1.81	2.66	2.11
5.022	2.22	1.32	3.54	10.71	0.00	0.00	0.68	2.35	1.81	2.69	2.15
5.122	2.22	1.34	3.56	11.18	0.00	0.00	0.75	2.33	1.81	2.70	2.19
5.222	2.22	1.36	3.59	11.65	0.00	0.00	0.83	2.30	1.81	2.71	2.22
5.322	2.22	1.39	3.61	12.14	0.00	0.00	0.90	2.25	1.81	2.70	2.26
5.422	2.22	1.41	3.63	12.63	0.00	0.00	0.97	2.18	1.81	2.66	2.29
5.522	2.22	1.43	3.66	13.14	0.00	0.00	1.04	2.08	1.81	2.60	2.33
5.622	2.22	1.46	3.68	13.66	0.00	0.00	1.10	1.93	1.81	2.48	2.36
5.722	2.22	1.48	3.70	14.19	0.00	0.00	1.16	1.81	1.81	2.39	2.39
5.822	2.22	1.51	3.73	14.86	0.00	0.00	1.23	1.81	1.81	2.43	2.43
5.922	2.22	1.53	3.75	15.41	0.00	0.00	1.26	1.81	1.81	2.44	2.44
6.022	2.22	1.55	3.78	15.97	0.00	0.00	1.27	1.81	1.81	2.44	2.44



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 2**

**ENVOLVENTE DE ARMADOS**

<b>x</b>	<b>Aa1</b>	<b>Aa2</b>	<b>Aa</b>	<b>Atn</b>	<b>Ain</b>	<b>Ars</b>	<b>aa</b>	<b>aft</b>	<b>afi</b>	<b>ata</b>	<b>aia</b>
6.122	2.22	1.58	3.80	16.53	0.00	0.00	1.26	1.81	1.81	2.44	2.44
6.222	2.22	1.60	3.82	17.10	0.00	0.00	1.24	0.00	1.81	0.64	2.43
6.322	2.22	1.62	3.85	17.59	0.00	0.00	1.22	0.00	0.00	0.96	0.96

**ALZADO PIEZA N° 83**  
**(Hmed = 13,683 m)**



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**  
**GRUPO: 1**

**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y DE LOS MATERIALES**

ALTURA	(m)	: 13.683
ANCHURA	(m)	: 1.250
NERVIOS	:	1
CANTO TOTAL EN CORONACIÓN	(m)	: 0.312
PENDIENTE LONGITUDINAL DEL NERVIO	:	9.000
ESPESOR MÍNIMO DEL NERVIO	(m)	: 0.200
ESPESOR DE LAS ALAS	(m)	: 0.120
LONGITUD DEL ALA IZQUIERDA	(m)	: 0.625
LONGITUD DEL ALA DERECHA	(m)	: 0.625
CODIGO DEL CABEZAL	:	SIN CABEZAL
HORMIGÓN (N/mm <sup>2</sup> )	:	HA-35
MINORACIÓN DEL HORMIGÓN	:	1.50
ACERO (N/mm <sup>2</sup> )	:	B-500 S
MINORACIÓN DEL ACERO	:	1.15
RECUBRIMIENTO (m)	:	0.030
COEFICIENTE DE ANCLAJE EN ZAPATA	:	15
COEFICIENTE DE ANCLAJE EN PIEZA	:	12
ALA EMPOTRADA		



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**  
**GRUPO: 1**  
**HIPÓTESIS : SERVICIO**

**ACCIONES Y RESISTENCIAS**

COEFICIENTE DE MAYORACIÓN : 1.50  
FISURACIÓN (mm) : 0.300

**CARGAS REPARTIDAS**

<u>HORIZONTALES</u>	
<u>Y(m)</u>	<u>Ph(T/m2)</u>
0.000	0.133
2.020	1.411
6.060	4.951
8.830	5.720
13.000	8.358

<u>VERTICALES</u>		
<u>Y(m)</u>	<u>X(m)</u>	<u>Pv(T/n)</u>





**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE  
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 1**

**HIPÓTESIS : SERVICIO**

x	h	d	ph	Nd/n	Ndrn/n	Vd/n	Vcun/n	Md/n	Fcc/n	ndrn	vcu	vda	md	delta
0.000	0.312	0.260	0.133	0.000	0.000	0.000	3.972	0.000	0.209	0.000	2.363	0.000	0.122	0.0961
0.183	0.328	0.276	0.249	0.000	0.000	0.060	4.223	0.000	0.392	0.000	2.534	0.025	0.157	0.0940
0.263	0.337	0.285	0.312	0.000	0.000	0.122	4.361	0.000	0.491	0.000	2.616	0.051	0.168	0.0928
0.363	0.346	0.294	0.375	0.000	0.000	0.196	4.498	0.000	0.591	0.000	2.699	0.082	0.178	0.0916
0.463	0.355	0.303	0.439	0.000	0.000	0.281	4.636	0.000	0.691	0.000	2.781	0.118	0.189	0.0904
0.563	0.364	0.312	0.502	0.000	0.000	0.353	4.773	0.078	0.790	0.000	2.864	0.158	0.200	0.0892
0.663	0.373	0.321	0.565	0.000	0.000	0.449	4.911	0.119	0.890	0.000	2.946	0.202	0.213	0.0881
0.763	0.382	0.330	0.628	0.000	0.000	0.553	5.048	0.171	0.990	0.000	3.029	0.252	0.226	0.0869
0.863	0.391	0.339	0.692	0.000	0.000	0.667	5.185	0.235	1.089	0.000	3.111	0.306	0.241	0.0857
0.963	0.400	0.348	0.755	0.000	0.000	0.789	5.323	0.313	1.189	0.000	3.194	0.366	0.256	0.0845
1.063	0.409	0.357	0.818	0.000	0.000	0.922	5.460	0.405	1.289	0.000	3.276	0.430	0.272	0.0834
1.163	0.418	0.366	0.881	0.000	0.000	1.063	5.598	0.514	1.388	0.000	3.359	0.499	0.288	0.0822
1.263	0.427	0.375	0.945	0.000	0.000	1.214	5.735	0.640	1.488	0.000	3.441	0.574	0.305	0.0810
1.363	0.436	0.384	1.008	0.000	0.000	1.374	5.873	0.783	1.588	0.000	3.524	0.654	0.322	0.0798
1.463	0.445	0.393	1.071	0.000	0.000	1.543	6.010	0.947	1.687	0.000	3.606	0.739	0.340	0.0787
1.563	0.454	0.402	1.135	0.000	0.000	1.722	6.148	1.131	1.787	0.000	3.689	0.829	0.358	0.0775
1.663	0.463	0.411	1.198	0.000	0.000	1.909	6.285	1.336	1.887	0.000	3.771	0.925	0.377	0.0763
1.763	0.472	0.420	1.261	0.000	0.000	2.107	6.423	1.565	1.986	0.000	3.854	1.026	0.396	0.0751
1.863	0.481	0.429	1.324	0.000	0.000	2.314	6.560	1.818	2.086	0.000	3.936	1.132	0.415	0.0740
1.963	0.490	0.438	1.388	0.000	0.000	2.531	6.698	2.096	2.185	0.000	4.019	1.244	0.436	0.0728
2.063	0.499	0.447	1.466	0.000	0.000	2.760	6.835	2.401	2.309	0.000	4.101	1.362	0.457	0.0717
2.163	0.508	0.456	1.554	0.000	0.000	3.001	6.973	2.734	2.447	0.000	4.184	1.487	0.479	0.0705
2.263	0.517	0.465	1.641	0.000	0.000	3.254	7.110	3.097	2.585	0.000	4.266	1.618	0.501	0.0693
2.363	0.526	0.474	1.729	0.000	0.000	3.520	7.248	3.491	2.723	0.000	4.349	1.757	0.524	0.0682
2.463	0.535	0.483	1.817	0.000	0.000	3.799	7.385	3.919	2.861	0.000	4.431	1.902	0.548	0.0670
2.563	0.544	0.492	1.904	0.000	0.000	4.090	7.523	4.382	2.999	0.000	4.514	2.054	0.571	0.0659
2.663	0.553	0.501	1.992	0.000	0.000	4.394	7.660	4.881	3.137	0.000	4.596	2.214	0.595	0.0647
2.763	0.562	0.510	2.080	0.000	0.000	4.711	7.798	5.418	3.275	0.000	4.679	2.380	0.618	0.0636
2.863	0.571	0.519	2.167	0.000	0.000	5.039	7.935	5.995	3.413	0.000	4.761	2.553	0.642	0.0625
2.963	0.580	0.528	2.255	0.000	0.000	5.381	8.073	6.614	3.551	0.000	4.844	2.733	0.666	0.0613
3.063	0.589	0.537	2.342	0.000	0.000	5.734	8.210	7.276	3.689	0.000	4.926	2.920	0.690	0.0602
3.163	0.598	0.546	2.430	0.000	0.000	6.099	8.347	7.982	3.827	0.000	5.008	3.114	0.714	0.0591
3.263	0.607	0.555	2.518	0.000	0.000	6.477	8.485	8.735	3.965	0.000	5.091	3.315	0.739	0.0579
3.363	0.616	0.564	2.605	0.000	0.000	6.867	8.622	9.536	4.103	0.000	5.173	3.523	0.763	0.0568
3.463	0.625	0.573	2.693	0.000	0.000	7.269	8.760	10.386	4.241	0.000	5.256	3.737	0.787	0.0557
3.563	0.634	0.582	2.781	0.000	0.000	7.682	8.897	11.288	4.379	0.000	5.338	3.959	0.811	0.0546
3.663	0.643	0.591	2.868	0.000	0.000	8.108	9.035	12.243	4.517	0.000	5.421	4.188	0.835	0.0535
3.763	0.652	0.600	2.956	0.000	0.000	8.546	9.172	13.252	4.655	0.000	5.503	4.423	0.859	0.0524
3.863	0.661	0.584	3.043	0.000	0.000	8.901	8.915	14.318	4.793	0.000	5.349	4.666	0.884	0.0513
3.963	0.670	0.593	3.131	0.000	0.000	9.358	9.053	15.441	4.931	0.000	5.432	4.915	0.908	0.0502
4.063	0.679	0.602	3.219	0.000	0.000	9.826	9.190	16.624	5.069	0.000	5.514	5.172	0.932	0.0492
4.163	0.688	0.611	3.306	0.000	0.000	10.307	9.328	17.868	5.207	0.000	5.597	5.435	0.956	0.0481
4.263	0.697	0.620	3.394	0.000	0.000	10.798	9.465	19.175	5.345	0.000	5.679	5.705	0.980	0.0470
4.363	0.706	0.629	3.482	0.000	0.000	11.301	9.603	20.547	5.483	0.000	5.762	5.982	1.003	0.0460
4.463	0.715	0.638	3.569	0.000	0.000	11.816	9.740	21.984	5.621	0.000	5.844	6.266	1.027	0.0449
4.563	0.724	0.647	3.657	0.000	0.000	12.343	9.878	23.490	5.759	0.000	5.927	6.557	1.051	0.0439
4.663	0.733	0.656	3.744	0.000	0.000	12.880	10.015	25.064	5.897	0.000	6.009	6.855	1.074	0.0429
4.763	0.742	0.665	3.832	0.000	0.000	13.429	10.153	26.710	6.035	0.000	6.092	7.159	1.098	0.0418
4.863	0.751	0.674	3.920	0.000	0.000	13.990	10.290	28.428	6.173	0.000	6.174	7.471	1.121	0.0408
4.963	0.760	0.683	4.007	0.000	0.000	14.562	10.428	30.221	6.311	0.000	6.257	7.790	1.144	0.0398
5.063	0.769	0.692	4.095	0.000	0.000	15.146	10.565	32.089	6.449	0.000	6.339	8.115	1.167	0.0388
5.163	0.778	0.701	4.183	0.000	0.000	15.741	10.703	34.036	6.587	0.000	6.422	8.447	1.189	0.0378
5.263	0.787	0.710	4.270	0.000	0.000	16.347	10.840	36.061	6.726	0.000	6.504	8.786	1.212	0.0368
5.363	0.796	0.719	4.358	0.000	0.000	16.964	10.977	38.167	6.864	0.000	6.586	9.133	1.234	0.0359
5.463	0.805	0.720	4.445	0.000	0.000	17.543	11.004	40.356	7.002	0.000	6.602	9.486	1.255	0.0349
5.563	0.814	0.729	4.533	0.000	0.000	18.181	11.142	42.629	7.140	0.000	6.685	9.845	1.277	0.0340
5.663	0.823	0.738	4.621	0.000	0.000	18.830	11.279	44.988	7.278	0.000	6.767	10.212	1.297	0.0330
5.763	0.832	0.747	4.708	0.000	0.000	19.489	11.417	47.435	7.416	0.000	6.850	10.585	1.317	0.0321
5.863	0.841	0.756	4.796	0.000	0.000	20.158	11.554	49.971	7.554	0.000	6.932	10.963	1.335	0.0312
5.963	0.850	0.765	4.884	0.000	0.000	20.834	11.692	52.597	7.692	0.000	7.015	11.348	1.352	0.0302
6.063	0.859	0.774	4.957	0.000	0.000	21.517	11.829	55.317	7.808	0.000	7.097	11.737	1.368	0.0293





**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE  
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 1**

**HIPÓTESIS : SERVICIO**

<u>x</u>	<u>d</u>	<u>Aa1</u>	<u>Aa2</u>	<u>Aa</u>	<u>Atn</u>	<u>Ain</u>	<u>Ars</u>	<u>Wk</u>	<u>aa</u>	<u>aft</u>	<u>afi</u>	<u>ata</u>	<u>aia</u>	<u>wk</u>
0.000	0.260	2.22	0.05	2.27	3.77	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
0.183	0.276	2.22	0.09	2.32	3.85	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
0.263	0.285	2.22	0.12	2.34	3.89	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
0.363	0.294	2.22	0.14	2.36	3.93	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
0.463	0.303	2.22	0.16	2.39	3.97	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
0.563	0.312	2.22	0.19	2.41	4.02	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
0.663	0.321	2.22	0.21	2.43	4.06	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
0.763	0.330	2.22	0.24	2.46	4.10	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
0.863	0.339	2.22	0.26	2.48	4.14	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
0.963	0.348	2.22	0.28	2.51	4.18	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
1.063	0.357	2.22	0.31	2.53	4.22	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
1.163	0.366	2.22	0.33	2.55	4.27	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
1.263	0.375	2.22	0.35	2.58	4.31	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
1.363	0.384	2.22	0.38	2.60	4.35	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
1.463	0.393	2.22	0.40	2.62	4.39	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
1.563	0.402	2.22	0.43	2.65	4.44	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
1.663	0.411	2.22	0.45	2.67	4.48	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
1.763	0.420	2.22	0.47	2.70	4.52	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
1.863	0.429	2.22	0.50	2.72	4.57	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
1.963	0.438	2.22	0.52	2.74	4.61	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
2.063	0.447	2.22	0.55	2.77	4.65	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
2.163	0.456	2.22	0.58	2.80	4.70	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
2.263	0.465	2.22	0.62	2.84	4.74	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
2.363	0.474	2.22	0.65	2.87	4.79	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
2.463	0.483	2.22	0.68	2.90	4.83	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
2.563	0.492	2.22	0.71	2.94	4.87	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
2.663	0.501	2.22	0.75	2.97	4.92	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
2.763	0.510	2.22	0.78	3.00	4.96	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
2.863	0.519	2.22	0.81	3.03	5.01	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64	0.0000
2.963	0.528	2.22	0.85	3.07	5.05	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.80	0.00	1.86	0.64	0.0000
3.063	0.537	2.22	0.88	3.10	5.10	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.87	0.00	1.90	0.64	0.0000
3.163	0.546	2.22	0.91	3.13	5.14	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.94	0.00	1.94	0.64	0.0000
3.263	0.555	2.22	0.94	3.17	5.19	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.00	0.00	2.00	0.64	0.0000
3.363	0.564	2.22	0.98	3.20	5.23	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.07	0.00	2.07	0.64	0.0000
3.463	0.573	2.22	1.01	3.23	5.28	0.00	0.00	0.1875	0.00	2.14	0.00	2.14	0.64	0.0000
3.563	0.582	2.22	1.04	3.26	5.32	0.00	0.00	0.2209	0.00	2.21	0.00	2.21	0.64	0.0000
3.663	0.591	2.22	1.08	3.30	5.37	0.00	0.00	0.2548	0.00	2.27	0.00	2.27	0.64	0.0000
3.763	0.600	2.22	1.11	3.33	5.42	0.00	0.00	0.2893	0.00	2.34	0.00	2.34	0.64	0.0000
3.863	0.608	2.22	1.14	3.36	5.44	0.00	0.00	0.0982	0.00	2.41	0.00	2.41	0.64	0.0000
3.963	0.617	2.22	1.17	3.40	5.48	0.00	0.00	0.1092	0.00	2.48	0.00	2.48	0.64	0.0000
4.063	0.626	2.22	1.21	3.43	5.53	0.00	0.00	0.1204	0.00	2.54	0.00	2.54	0.64	0.0000
4.163	0.635	2.22	1.24	3.46	5.57	0.00	0.00	0.1319	0.00	2.61	0.00	2.61	0.64	0.0000
4.263	0.644	2.22	1.27	3.49	5.61	0.00	0.00	0.1435	0.01	2.68	0.00	2.68	0.64	0.0000
4.363	0.653	2.22	1.31	3.53	5.65	0.00	0.00	0.1554	0.09	2.75	0.00	2.75	0.64	0.0000
4.463	0.662	2.22	1.34	3.56	5.69	0.00	0.00	0.1675	0.18	2.81	0.00	2.90	0.64	0.0000
4.563	0.671	2.22	1.37	3.59	5.73	0.00	0.00	0.1799	0.26	2.88	0.00	3.01	0.64	0.0000
4.663	0.680	2.22	1.40	3.63	5.77	0.00	0.00	0.1925	0.34	2.95	0.00	3.12	0.64	0.0000
4.763	0.689	2.22	1.44	3.66	5.81	0.00	0.00	0.2054	0.43	3.01	0.00	3.23	0.64	0.0000
4.863	0.698	2.22	1.47	3.69	5.85	0.00	0.00	0.2185	0.51	3.08	0.00	3.33	0.64	0.0000
4.963	0.707	2.22	1.50	3.72	5.89	0.00	0.00	0.2320	0.59	3.15	0.00	3.44	0.64	0.0000
5.063	0.716	2.22	1.54	3.76	5.93	0.00	0.00	0.2457	0.68	3.21	0.00	3.55	0.64	0.0000
5.163	0.725	2.22	1.57	3.79	5.97	0.00	0.00	0.2597	0.76	3.28	0.00	3.66	0.64	0.0000
5.263	0.734	2.22	1.60	3.82	6.01	0.00	0.00	0.2739	0.85	3.34	0.00	3.76	0.64	0.0000
5.363	0.743	2.22	1.63	3.86	6.05	0.00	0.00	0.2885	0.94	3.40	0.00	3.87	0.64	0.1637
5.463	0.752	2.40	1.67	4.07	6.28	0.00	0.00	0.1662	1.06	3.46	0.00	3.99	0.64	0.1690
5.563	0.761	2.55	1.70	4.25	6.51	0.00	0.00	0.1745	1.15	3.53	0.00	4.10	0.64	0.1739
5.663	0.770	2.71	1.73	4.44	6.74	0.00	0.00	0.1830	1.23	3.58	0.00	4.20	0.64	0.1784
5.763	0.779	2.86	1.77	4.62	6.97	0.00	0.00	0.1916	1.32	3.64	0.00	4.30	0.66	0.1825
5.863	0.788	3.01	1.80	4.81	7.20	0.00	0.00	0.2004	1.41	3.69	0.00	4.40	0.70	0.1862
5.963	0.797	3.16	1.83	4.99	7.43	0.00	0.00	0.2093	1.50	3.74	0.00	4.49	0.75	0.1895
6.063	0.806	3.31	1.86	5.17	7.66	0.00	0.00	0.2185	1.59	3.79	0.00	4.58	0.79	0.1924







## ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1

### GRUPO: 1

### ENVOLVENTE DE ARMADOS

x	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	aa	aft	afi	ata	aia
0.000	2.22	0.05	2.27	3.77	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
0.183	2.22	0.09	2.32	3.85	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
0.283	2.22	0.12	2.34	3.89	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
0.383	2.22	0.14	2.36	3.93	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
0.483	2.22	0.16	2.39	3.97	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
0.583	2.22	0.19	2.41	4.02	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
0.683	2.22	0.21	2.43	4.06	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
0.783	2.22	0.24	2.46	4.10	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
0.883	2.22	0.26	2.48	4.14	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
0.983	2.22	0.28	2.51	4.18	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
1.083	2.22	0.31	2.53	4.22	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
1.183	2.22	0.33	2.55	4.27	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
1.283	2.22	0.35	2.58	4.31	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
1.383	2.22	0.38	2.60	4.35	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
1.483	2.22	0.40	2.62	4.39	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
1.583	2.22	0.43	2.65	4.44	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
1.683	2.22	0.45	2.67	4.48	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
1.783	2.22	0.47	2.70	4.52	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
1.883	2.22	0.50	2.72	4.57	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
1.983	2.22	0.52	2.74	4.61	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
2.083	2.22	0.55	2.77	4.65	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
2.183	2.22	0.58	2.80	4.70	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
2.283	2.22	0.62	2.84	4.74	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
2.383	2.22	0.65	2.87	4.79	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
2.483	2.22	0.68	2.90	4.83	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
2.583	2.22	0.71	2.94	4.87	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
2.683	2.22	0.75	2.97	4.92	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
2.783	2.22	0.78	3.00	4.96	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
2.883	2.22	0.81	3.03	5.01	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.85	0.64
2.983	2.22	0.85	3.07	5.05	0.00	0.00	0.00	1.80	0.00	1.86	0.64
3.083	2.22	0.88	3.10	5.10	0.00	0.00	0.00	1.87	0.00	1.90	0.64
3.183	2.22	0.91	3.13	5.14	0.00	0.00	0.00	1.94	0.00	1.94	0.64
3.283	2.22	0.94	3.17	5.19	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	2.00	0.64
3.383	2.22	0.98	3.20	5.23	0.00	0.00	0.00	2.07	0.00	2.07	0.64
3.483	2.22	1.01	3.23	5.28	0.00	0.00	0.00	2.14	0.00	2.14	0.64
3.583	2.22	1.04	3.26	5.32	0.00	0.00	0.00	2.21	0.00	2.21	0.64
3.683	2.22	1.08	3.30	5.37	0.00	0.00	0.00	2.27	0.00	2.27	0.64
3.783	2.22	1.11	3.33	5.42	0.00	0.00	0.00	2.34	0.00	2.34	0.64
3.883	2.22	1.14	3.36	5.44	0.00	0.00	0.00	2.41	0.00	2.41	0.64
3.983	2.22	1.17	3.40	5.78	0.00	0.00	0.00	2.48	0.00	2.48	0.64
4.083	2.22	1.21	3.43	6.14	0.00	0.00	0.00	2.54	0.00	2.54	0.64
4.183	2.22	1.24	3.46	6.51	0.00	0.00	0.00	2.61	0.00	2.61	0.64
4.283	2.22	1.27	3.49	6.88	0.00	0.00	0.01	2.68	0.00	2.68	0.64
4.383	2.22	1.31	3.53	7.28	0.00	0.00	0.09	2.75	0.00	2.79	0.64
4.483	2.22	1.34	3.56	7.68	0.00	0.00	0.18	2.81	0.00	2.90	0.64
4.583	2.22	1.37	3.59	8.10	0.00	0.00	0.26	2.88	0.00	3.01	0.64
4.683	2.22	1.40	3.63	8.53	0.00	0.00	0.34	2.95	0.00	3.12	0.64
4.783	2.22	1.44	3.66	8.97	0.00	0.00	0.43	3.01	0.00	3.23	0.64
4.883	2.22	1.47	3.69	9.43	0.00	0.00	0.51	3.08	0.00	3.33	0.64
4.983	2.22	1.50	3.72	9.90	0.00	0.00	0.59	3.15	0.00	3.44	0.64
5.083	2.22	1.54	3.76	10.38	0.00	0.00	0.68	3.21	0.00	3.55	0.64
5.183	2.22	1.57	3.79	10.88	0.00	0.00	0.76	3.28	0.00	3.66	0.64
5.283	2.22	1.60	3.82	11.39	0.00	0.00	0.85	3.34	0.00	3.76	0.64
5.383	2.22	1.63	3.86	11.91	0.00	0.00	0.94	3.40	0.00	3.87	0.64
5.483	2.40	1.67	4.07	12.58	0.00	0.00	1.06	3.46	0.00	3.99	0.64
5.583	2.55	1.70	4.25	13.13	0.00	0.00	1.15	3.53	0.00	4.10	0.64
5.683	2.71	1.73	4.44	13.70	0.00	0.00	1.23	3.58	0.00	4.20	0.64
5.783	2.86	1.77	4.62	14.29	0.00	0.00	1.32	3.64	0.00	4.30	0.66
5.883	3.01	1.80	4.81	14.88	0.00	0.00	1.41	3.69	0.00	4.40	0.70
5.983	3.16	1.83	4.99	15.49	0.00	0.00	1.50	3.74	0.00	4.49	0.75
6.083	3.31	1.86	5.17	16.12	0.00	0.00	1.59	3.79	0.00	4.58	0.79



## ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1

### GRUPO: 1

### ENVOLVENTE DE ARMADOS

x	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	aa	aft	afi	ata	aia
6.183	3.46	1.87	5.33	16.76	0.00	0.00	1.67	3.83	0.00	4.67	0.84
6.283	3.60	1.88	5.48	17.41	0.00	0.00	1.76	3.87	0.00	4.74	0.88
6.383	3.74	1.89	5.63	18.07	0.00	0.00	1.84	3.90	0.00	4.82	0.92
6.483	3.88	1.90	5.78	18.75	0.00	0.00	1.92	3.93	0.00	4.89	0.96
6.583	4.02	1.91	5.93	19.45	0.00	0.00	2.01	3.96	0.00	4.96	1.00
6.683	4.15	1.92	6.07	20.15	0.00	0.00	2.09	3.99	0.00	5.03	1.04
6.783	4.28	1.93	6.21	20.87	0.00	0.00	2.17	4.02	0.00	5.10	1.08
6.883	4.41	1.94	6.35	21.60	0.00	0.00	2.25	4.04	0.00	5.17	1.12
6.983	4.67	1.95	6.63	22.92	0.00	0.00	2.44	4.07	0.00	5.29	1.22
7.083	4.80	1.96	6.76	23.69	0.00	0.00	2.52	4.09	0.00	5.35	1.26
7.183	4.92	1.97	6.89	24.47	0.00	0.00	2.60	4.12	0.00	5.42	1.30
7.283	5.04	1.98	7.02	25.26	0.00	0.00	2.67	4.14	0.00	5.48	1.34
7.383	5.15	1.99	7.15	26.06	0.00	0.00	2.75	4.17	0.00	5.54	1.37
7.483	5.27	2.00	7.27	26.88	0.00	0.00	2.82	4.19	0.00	5.60	1.41
7.583	5.38	2.02	7.40	27.70	0.00	0.00	2.89	4.21	0.00	5.66	1.45
7.683	5.49	2.03	7.52	28.54	0.00	0.00	2.97	4.24	0.00	5.72	1.48
7.783	5.60	2.04	7.64	29.38	0.00	0.00	3.04	4.26	0.00	5.78	1.52
7.883	5.71	2.05	7.76	30.24	0.00	0.00	3.11	4.28	0.00	5.84	1.55
7.983	5.90	2.06	7.95	31.55	0.00	0.00	3.25	4.30	0.00	5.93	1.63
8.083	6.00	2.07	8.07	32.44	0.00	0.00	3.32	4.33	0.00	5.99	1.66
8.183	6.10	2.08	8.18	33.34	0.00	0.00	3.39	4.35	0.00	6.04	1.69
8.283	6.20	2.09	8.29	34.24	0.00	0.00	3.46	4.37	0.00	6.10	1.73
8.383	6.30	2.10	8.40	35.16	0.00	0.00	3.53	4.39	0.00	6.16	1.76
8.483	6.40	2.11	8.51	36.09	0.00	0.00	3.59	4.41	0.00	6.21	1.80
8.583	6.50	2.12	8.62	37.03	0.00	0.00	3.66	4.44	0.00	6.27	1.83
8.683	6.60	2.13	8.73	37.97	0.00	0.00	3.72	4.46	0.00	6.33	1.86
8.783	6.82	2.14	8.96	39.77	0.00	0.00	3.91	4.49	0.00	6.44	1.96
8.883	6.91	2.16	9.07	40.76	0.00	0.00	3.98	4.52	0.00	6.50	1.99
8.983	7.01	2.18	9.19	41.75	0.00	0.00	4.04	4.55	0.00	6.57	2.02
9.083	7.10	2.21	9.31	42.75	0.00	0.00	4.11	4.58	0.00	6.63	2.05
9.183	7.20	2.23	9.43	43.76	0.00	0.00	4.17	4.61	0.00	6.69	2.09
9.283	7.30	2.25	9.55	44.78	0.00	0.00	4.24	4.64	0.00	6.76	2.12
9.383	7.39	2.28	9.67	45.81	0.00	0.00	4.30	4.67	0.00	6.82	2.15
9.483	7.58	2.30	9.88	47.54	0.00	0.00	4.46	4.69	0.00	6.92	2.23
9.583	7.68	2.32	10.00	48.60	0.00	0.00	4.52	4.72	0.00	6.98	2.26
9.683	7.77	2.35	10.12	49.67	0.00	0.00	4.59	4.74	0.00	7.04	2.29
9.783	7.87	2.37	10.24	50.75	0.00	0.00	4.66	4.76	0.00	7.09	2.33
9.883	7.97	2.39	10.37	51.84	0.00	0.00	4.72	4.78	0.00	7.14	2.36
9.983	8.07	2.42	10.49	52.94	0.00	0.00	4.79	4.79	0.00	7.19	2.39
10.083	8.17	2.44	10.61	54.05	0.00	0.00	4.85	4.80	0.00	7.23	2.43
10.183	8.39	2.47	10.85	56.25	0.00	0.00	5.05	4.81	0.00	7.33	2.52
10.283	8.49	2.49	10.98	57.39	0.00	0.00	5.11	4.81	0.00	7.36	2.56
10.383	8.59	2.51	11.10	58.55	0.00	0.00	5.18	4.80	0.00	7.39	2.59
10.483	8.69	2.54	11.22	59.72	0.00	0.00	5.25	4.78	0.00	7.41	2.62
10.583	8.79	2.56	11.35	60.90	0.00	0.00	5.31	4.76	0.00	7.42	2.66
10.683	8.89	2.58	11.47	62.09	0.00	0.00	5.38	4.73	0.00	7.42	2.69
10.783	9.08	2.61	11.69	64.22	0.00	0.00	5.55	4.69	0.00	7.46	2.77
10.883	9.18	2.63	11.82	65.44	0.00	0.00	5.61	4.63	0.00	7.44	2.81
10.983	9.29	2.66	11.94	66.67	0.00	0.00	5.68	4.56	0.00	7.40	2.84
11.083	9.39	2.68	12.07	67.91	0.00	0.00	5.75	4.47	0.00	7.34	2.87
11.183	9.49	2.70	12.19	69.17	0.00	0.00	5.81	4.34	0.00	7.25	2.91
11.283	9.59	2.73	12.31	70.44	0.00	0.00	5.88	4.18	0.00	7.12	2.94
11.383	9.79	2.75	12.54	73.01	0.00	0.00	6.07	3.96	0.00	6.99	3.04
11.483	9.87	2.77	12.65	74.32	0.00	0.00	6.13	3.65	0.00	6.72	3.07
11.583	9.93	2.80	12.73	75.64	0.00	0.00	6.18	3.24	0.00	6.33	3.09
11.683	9.96	2.82	12.78	76.97	0.00	0.00	6.22	2.71	0.00	5.82	3.11
11.783	9.94	2.85	12.78	78.32	0.00	0.00	6.23	2.05	0.00	5.16	3.12
11.883	9.96	2.87	12.82	80.00	0.00	0.00	6.33	1.79	0.00	4.96	3.17
11.983	9.83	2.89	12.72	81.34	0.00	0.00	6.31	1.79	0.00	4.94	3.15
12.083	9.67	2.92	12.58	82.73	0.00	0.00	6.26	0.00	0.00	3.13	3.13
12.183	9.55	2.94	12.49	83.92	0.00	0.00	6.23	0.00	0.00	3.12	3.12

**ALZADO PIEZA N° 127**  
**(Hmed = 14,091 m)**



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**  
**GRUPO: 4**

**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y DE LOS MATERIALES**

ALTURA	(m)	: 14.091
ANCHURA	(m)	: 1.250
NERVIOS	:	1
CANTO TOTAL EN CORONACIÓN	(m)	: 0.421
PENDIENTE LONGITUDINAL DEL NERVIO	:	9.000
ESPESOR MÍNIMO DEL NERVIO	(m)	: 0.200
ESPESOR DE LAS ALAS	(m)	: 0.120
LONGITUD DEL ALA IZQUIERDA	(m)	: 0.625
LONGITUD DEL ALA DERECHA	(m)	: 0.625
CODIGO DEL CABEZAL	:	SIN CABEZAL
HORMIGÓN (N/mm <sup>2</sup> )	:	HA-40
MINORACIÓN DEL HORMIGÓN	:	1.50
ACERO (N/mm <sup>2</sup> )	:	B-500 S
MINORACIÓN DEL ACERO	:	1.15
RECUBRIMIENTO (m)	:	0.030
COEFICIENTE DE ANCLAJE EN ZAPATA	:	15
COEFICIENTE DE ANCLAJE EN PIEZA	:	12
ALA EMPOTRADA		





**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**  
**GRUPO: 4**  
**HIPÓTESIS : SERVICIO**

**ACCIONES Y RESISTENCIAS**

COEFICIENTE DE MAYORACIÓN : 1.50  
FISURACIÓN (mm) : 0.300

**CARGAS REPARTIDAS**

<u>HORIZONTALES</u>	
<u>Y(m)</u>	<u>Ph(T/m2)</u>
0.000	0.192
3.070	3.341
14.000	10.256

<u>VERTICALES</u>		
<u>Y(m)</u>	<u>X(m)</u>	<u>Pv(T/n)</u>







**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 4**

**HIPÓTESIS : SERVICIO**

<u>x</u>	<u>h</u>	<u>d</u>	<u>ph</u>	<u>Nd/n</u>	<u>Ndrn/n</u>	<u>Vd/n</u>	<u>Vcu/n</u>	<u>Md/n</u>	<u>Fcc/n</u>	<u>ndrn</u>	<u>vcu</u>	<u>vda</u>	<u>md</u>	<u>delta</u>
12.291	1.527	1.298	9.175	0.000	0.000	79.148	21.198	531.526	14.450	0.000	12.719	48.720	0.243	0.0000
12.391	1.536	1.292	9.238	0.000	0.000	78.459	21.105	543.669	14.550	0.000	12.663	48.854	0.000	0.0000
12.491	1.545	1.301	9.301	0.000	0.000	78.400	21.252	554.802	14.650	0.000	12.751	49.042	0.000	0.0000



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE  
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 4**

**HIPÓTESIS : SERVICIO**

x	d	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	Wk	aa	aft	afi	ata	aia	wk
0.000	0.366	2.54	0.07	2.61	4.88	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
0.191	0.384	2.54	0.15	2.69	4.97	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
0.291	0.393	2.54	0.18	2.72	5.02	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
0.391	0.402	2.54	0.22	2.76	5.07	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
0.491	0.411	2.54	0.26	2.80	5.12	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
0.591	0.420	2.54	0.30	2.84	5.17	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
0.691	0.429	2.54	0.34	2.88	5.22	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
0.791	0.438	2.54	0.38	2.92	5.27	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
0.891	0.447	2.54	0.41	2.95	5.32	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
0.991	0.456	2.54	0.45	2.99	5.37	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
1.091	0.465	2.54	0.49	3.03	5.42	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
1.191	0.474	2.54	0.53	3.07	5.47	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
1.291	0.483	2.54	0.57	3.11	5.52	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
1.391	0.492	2.54	0.61	3.15	5.57	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
1.491	0.501	2.54	0.65	3.19	5.62	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
1.591	0.510	2.54	0.68	3.22	5.67	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
1.691	0.519	2.54	0.72	3.26	5.72	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
1.791	0.528	2.54	0.76	3.30	5.77	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
1.891	0.537	2.54	0.80	3.34	5.82	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
1.991	0.546	2.54	0.84	3.38	5.87	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
2.091	0.555	2.54	0.88	3.42	5.93	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
2.191	0.564	2.54	0.91	3.45	5.98	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
2.291	0.573	2.54	0.95	3.49	6.03	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64	0.0000
2.391	0.582	2.54	0.99	3.53	6.08	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.08	0.00	2.08	0.64	0.0000
2.491	0.591	2.54	1.03	3.57	6.13	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.15	0.00	2.15	0.64	0.0000
2.591	0.600	2.54	1.07	3.61	6.19	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.22	0.00	2.22	0.64	0.0000
2.691	0.609	2.54	1.11	3.65	6.24	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.30	0.00	2.30	0.64	0.0000
2.791	0.618	2.54	1.15	3.69	6.29	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.37	0.00	2.37	0.64	0.0000
2.891	0.627	2.54	1.18	3.72	6.35	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.44	0.00	2.44	0.64	0.0000
2.991	0.636	2.54	1.22	3.76	6.40	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.50	0.00	2.50	0.64	0.0000
3.091	0.645	2.54	1.26	3.80	6.45	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.57	0.00	2.57	0.64	0.0000
3.191	0.654	2.54	1.28	3.82	6.51	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.63	0.00	2.63	0.64	0.0000
3.291	0.663	2.54	1.31	3.84	6.56	0.00	0.00	0.0000	0.00	2.69	0.00	2.69	0.64	0.0000
3.391	0.672	2.54	1.33	3.87	6.61	0.00	0.00	0.1066	0.00	2.75	0.00	2.75	0.64	0.0000
3.491	0.681	2.54	1.35	3.89	6.67	0.00	0.00	0.1283	0.00	2.80	0.00	2.80	0.64	0.0000
3.591	0.690	2.54	1.38	3.92	6.72	0.00	0.00	0.1501	0.00	2.86	0.00	2.86	0.64	0.0000
3.691	0.699	2.54	1.40	3.94	6.77	0.00	0.00	0.1720	0.00	2.91	0.00	2.91	0.64	0.0000
3.791	0.708	2.54	1.42	3.96	6.83	0.00	0.00	0.1942	0.00	2.97	0.00	2.97	0.64	0.0000
3.891	0.717	2.54	1.45	3.99	6.88	0.00	0.00	0.2165	0.00	3.02	0.00	3.02	0.64	0.0000
3.991	0.726	2.54	1.47	4.01	6.94	0.00	0.00	0.2392	0.00	3.07	0.00	3.08	0.64	0.0000
4.091	0.735	2.54	1.50	4.03	7.00	0.00	0.00	0.2621	0.09	3.13	0.00	3.17	0.64	0.0000
4.191	0.744	2.54	1.52	4.06	7.06	0.00	0.00	0.2853	0.17	3.18	0.00	3.26	0.64	0.0000
4.291	0.753	2.54	1.54	4.08	7.12	0.00	0.00	0.3085	0.33	3.23	0.00	3.40	0.64	0.0000
4.391	0.762	2.54	1.57	4.11	7.18	0.00	0.00	0.3317	0.42	3.28	0.00	3.49	0.64	0.0000
4.491	0.771	2.54	1.59	4.13	7.24	0.00	0.00	0.3549	0.50	3.33	0.00	3.58	0.64	0.0000
4.591	0.780	2.54	1.61	4.15	7.30	0.00	0.00	0.3781	0.58	3.38	0.00	3.68	0.64	0.0000
4.691	0.789	2.54	1.64	4.18	7.36	0.00	0.00	0.4013	0.66	3.43	0.00	3.77	0.64	0.0000
4.791	0.798	2.54	1.66	4.20	7.42	0.00	0.00	0.4245	0.75	3.49	0.00	3.86	0.64	0.0000
4.891	0.807	2.54	1.68	4.22	7.48	0.00	0.00	0.4477	0.83	3.54	0.00	3.95	0.64	0.0000
4.991	0.816	2.54	1.71	4.25	7.54	0.00	0.00	0.4709	0.91	3.59	0.00	4.04	0.64	0.0000
5.091	0.825	2.54	1.73	4.27	7.60	0.00	0.00	0.4941	0.99	3.64	0.00	4.13	0.64	0.0000
5.191	0.834	2.54	1.76	4.30	7.66	0.00	0.00	0.5173	1.07	3.69	0.00	4.22	0.64	0.1622
5.291	0.843	2.54	1.78	4.32	7.72	0.00	0.00	0.5405	1.15	3.74	0.00	4.31	0.64	0.1662
5.391	0.852	2.54	1.80	4.34	7.78	0.00	0.00	0.5637	1.24	3.79	0.00	4.40	0.64	0.1701
5.491	0.861	2.54	1.83	4.37	7.84	0.00	0.00	0.5869	1.32	3.84	0.00	4.50	0.66	0.1738
5.591	0.870	2.54	1.85	4.39	7.90	0.00	0.00	0.6101	1.40	3.89	0.00	4.59	0.70	0.1773
5.691	0.879	2.54	1.87	4.41	7.96	0.00	0.00	0.6333	1.52	3.94	0.00	4.69	0.76	0.1718
5.791	0.888	2.54	1.90	4.44	8.02	0.00	0.00	0.6565	1.60	3.99	0.00	4.78	0.80	0.1749
5.891	0.897	2.54	1.92	4.46	8.08	0.00	0.00	0.6797	1.68	4.04	0.00	4.87	0.84	0.1779
5.991	0.906	2.54	1.95	4.49	8.14	0.00	0.00	0.7029	1.76	4.09	0.00	4.96	0.88	0.1808
6.091	0.915	2.54	1.97	4.51	8.20	0.00	0.00	0.7261	1.84	4.13	0.00	5.05	0.92	0.1835





**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 4**

**HIPÓTESIS : SERVICIO**

x	d	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	Wk	aa	aft	afi	ata	aia	wk
6.191	0.894	4.02	1.99	6.01	20.32	0.00	0.00	0.2266	1.92	4.18	0.00	5.14	0.96	0.1862
6.291	0.903	4.15	2.02	6.16	21.05	0.00	0.00	0.2352	2.00	4.23	0.00	5.23	1.00	0.1888
6.391	0.912	4.28	2.04	6.32	21.78	0.00	0.00	0.2439	2.08	4.28	0.00	5.32	1.04	0.1913
6.491	0.921	4.41	2.06	6.47	22.53	0.00	0.00	0.2527	2.16	4.33	0.00	5.41	1.08	0.1937
6.591	0.930	4.54	2.09	6.63	23.28	0.00	0.00	0.2616	2.24	4.38	0.00	5.50	1.12	0.1960
6.691	0.939	4.67	2.11	6.78	24.05	0.00	0.00	0.2707	2.32	4.43	0.00	5.59	1.16	0.1982
6.791	0.948	4.80	2.14	6.93	24.84	0.00	0.00	0.2799	2.40	4.48	0.00	5.68	1.20	0.2004
6.891	0.957	4.93	2.16	7.09	25.63	0.00	0.00	0.2892	2.47	4.53	0.00	5.77	1.24	0.2025
6.991	0.946	5.19	2.18	7.37	27.02	0.00	0.00	0.2187	2.66	4.58	0.00	5.91	1.33	0.2045
7.091	0.955	5.32	2.21	7.52	27.86	0.00	0.00	0.2256	2.74	4.63	0.00	5.99	1.37	0.2064
7.191	0.964	5.44	2.23	7.68	28.70	0.00	0.00	0.2326	2.82	4.67	0.00	6.08	1.41	0.2083
7.291	0.973	5.57	2.25	7.83	29.56	0.00	0.00	0.2397	2.90	4.72	0.00	6.17	1.45	0.1998
7.391	0.982	5.70	2.28	7.98	30.43	0.00	0.00	0.2469	2.98	4.77	0.00	6.26	1.49	0.2015
7.491	0.991	5.83	2.30	8.13	31.31	0.00	0.00	0.2542	3.06	4.82	0.00	6.35	1.53	0.2031
7.591	1.000	5.95	2.33	8.28	32.20	0.00	0.00	0.2615	3.14	4.87	0.00	6.43	1.57	0.2047
7.691	1.009	6.08	2.35	8.43	33.11	0.00	0.00	0.2689	3.21	4.91	0.00	6.52	1.61	0.2062
7.791	1.006	6.29	2.37	8.66	34.47	0.00	0.00	0.2162	3.36	4.96	0.00	6.64	1.68	0.2076
7.891	1.015	6.42	2.40	8.81	35.41	0.00	0.00	0.2222	3.44	5.01	0.00	6.73	1.72	0.2091
7.991	1.024	6.54	2.42	8.96	36.36	0.00	0.00	0.2281	3.52	5.06	0.00	6.82	1.76	0.2104
8.091	1.033	6.67	2.44	9.11	37.32	0.00	0.00	0.2342	3.60	5.10	0.00	6.90	1.80	0.2117
8.191	1.042	6.79	2.47	9.26	38.30	0.00	0.00	0.2403	3.68	5.15	0.00	6.99	1.84	0.2130
8.291	1.051	6.92	2.49	9.41	39.28	0.00	0.00	0.2465	3.76	5.19	0.00	7.07	1.88	0.2142
8.391	1.060	7.04	2.52	9.56	40.28	0.00	0.00	0.2527	3.84	5.24	0.00	7.16	1.92	0.2154
8.491	1.069	7.17	2.54	9.71	41.30	0.00	0.00	0.2590	3.91	5.29	0.00	7.24	1.96	0.2165
8.591	1.060	7.42	2.56	9.98	43.13	0.00	0.00	0.2206	4.11	5.33	0.00	7.38	2.05	0.2176
8.691	1.069	7.55	2.59	10.13	44.18	0.00	0.00	0.2259	4.19	5.37	0.00	7.47	2.09	0.2187
8.791	1.078	7.67	2.61	10.28	45.25	0.00	0.00	0.2313	4.26	5.42	0.00	7.55	2.13	0.2197
8.891	1.087	7.79	2.63	10.43	46.32	0.00	0.00	0.2367	4.34	5.46	0.00	7.63	2.17	0.2206
8.991	1.096	7.92	2.66	10.57	47.41	0.00	0.00	0.2422	4.42	5.50	0.00	7.71	2.21	0.2082
9.091	1.105	8.04	2.68	10.72	48.51	0.00	0.00	0.2477	4.50	5.54	0.00	7.79	2.25	0.2090
9.191	1.114	8.16	2.71	10.87	49.62	0.00	0.00	0.2533	4.58	5.58	0.00	7.87	2.29	0.2098
9.291	1.109	8.38	2.73	11.11	51.42	0.00	0.00	0.2207	4.74	5.62	0.00	7.99	2.37	0.2105
9.391	1.118	8.50	2.75	11.26	52.57	0.00	0.00	0.2256	4.82	5.65	0.00	8.06	2.41	0.2112
9.491	1.127	8.63	2.78	11.40	53.73	0.00	0.00	0.2304	4.90	5.69	0.00	8.14	2.45	0.2119
9.591	1.136	8.75	2.80	11.55	54.90	0.00	0.00	0.2353	4.98	5.72	0.00	8.21	2.49	0.2125
9.691	1.145	8.87	2.82	11.69	56.09	0.00	0.00	0.2403	5.05	5.75	0.00	8.28	2.53	0.2130
9.791	1.154	8.99	2.85	11.84	57.29	0.00	0.00	0.2453	5.13	5.78	0.00	8.34	2.57	0.2135
9.891	1.145	9.24	2.87	12.11	59.52	0.00	0.00	0.2201	5.33	5.80	0.00	8.47	2.67	0.2140
9.991	1.154	9.36	2.89	12.26	60.76	0.00	0.00	0.2246	5.41	5.83	0.00	8.53	2.70	0.2143
10.091	1.163	9.48	2.92	12.40	62.01	0.00	0.00	0.2290	5.49	5.84	0.00	8.59	2.74	0.2147
10.191	1.172	9.60	2.94	12.55	63.27	0.00	0.00	0.2336	5.56	5.86	0.00	8.64	2.78	0.2149
10.291	1.181	9.72	2.97	12.69	64.54	0.00	0.00	0.2381	5.64	5.87	0.00	8.69	2.82	0.2150
10.391	1.190	9.85	2.99	12.83	65.83	0.00	0.00	0.2427	5.72	5.87	0.00	8.73	2.86	0.2151
10.491	1.185	10.07	3.01	13.08	68.03	0.00	0.00	0.2203	5.90	5.87	0.00	8.82	2.95	0.2151
10.591	1.194	10.19	3.04	13.22	69.36	0.00	0.00	0.2244	5.97	5.86	0.00	8.85	2.99	0.2149
10.691	1.203	10.31	3.06	13.37	70.69	0.00	0.00	0.2286	6.05	5.84	0.00	8.87	3.02	0.2147
10.791	1.212	10.43	3.08	13.51	72.04	0.00	0.00	0.2328	6.13	5.82	0.00	8.88	3.06	0.2142
10.891	1.221	10.54	3.11	13.65	73.40	0.00	0.00	0.2371	6.20	5.78	0.00	8.89	3.10	0.2136
10.991	1.213	10.79	3.13	13.92	76.02	0.00	0.00	0.2190	6.41	5.74	0.00	8.94	3.20	0.2128
11.091	1.222	10.91	3.16	14.07	77.42	0.00	0.00	0.2229	6.49	5.68	0.00	8.92	3.24	0.2117
11.191	1.231	11.03	3.18	14.21	78.83	0.00	0.00	0.2268	6.56	5.61	0.00	8.89	3.28	0.2103
11.291	1.240	11.15	3.20	14.35	80.26	0.00	0.00	0.2307	6.64	5.51	0.00	8.83	3.32	0.2085
11.391	1.249	11.27	3.23	14.50	81.70	0.00	0.00	0.2347	6.72	5.39	0.00	8.75	3.36	0.2191
11.491	1.243	11.49	3.25	14.74	84.27	0.00	0.00	0.2182	6.90	5.23	0.00	8.69	3.45	0.2153
11.591	1.252	11.60	3.27	14.88	85.75	0.00	0.00	0.2219	6.98	5.03	0.00	8.52	3.49	0.2096
11.691	1.261	11.71	3.30	15.01	87.24	0.00	0.00	0.2256	7.05	4.75	0.00	8.27	3.52	0.2008
11.791	1.270	11.80	3.32	15.12	88.75	0.00	0.00	0.2293	7.11	4.38	0.00	7.93	3.56	0.1958
11.891	1.262	11.99	3.35	15.34	90.98	0.00	0.00	0.2158	7.30	3.88	0.00	7.53	3.65	0.1766
11.991	1.271	12.03	3.37	15.40	92.47	0.00	0.00	0.2193	7.35	3.23	0.00	6.90	3.67	0.0000
12.091	1.280	12.01	3.39	15.41	94.01	0.00	0.00	0.2228	7.37	2.43	0.00	6.12	3.68	0.0000
12.191	1.289	11.94	3.42	15.36	95.58	0.00	0.00	0.2264	7.36	2.04	0.00	5.73	3.68	0.0000



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 4**

**HIPÓTESIS : SERVICIO**

<u>x</u>	<u>d</u>	<u>Aa1</u>	<u>Aa2</u>	<u>Aa</u>	<u>Atn</u>	<u>Ain</u>	<u>Ars</u>	<u>Wk</u>	<u>aa</u>	<u>aft</u>	<u>afi</u>	<u>ata</u>	<u>aia</u>	<u>wk</u>
12.291	1.298	11.81	3.44	15.25	97.19	0.00	0.00	0.2300	7.34	2.04	0.00	5.71	3.67	0.0000
12.391	1.292	11.74	3.46	15.20	100.17	0.00	0.00	0.2173	7.41	0.00	0.00	3.70	3.70	0.0000
12.491	1.301	11.62	3.49	15.10	101.63	0.00	0.00	0.2202	7.38	0.00	0.00	3.69	3.69	0.0000



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 4**

**ENVOLVENTE DE ARMADOS**

x	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	aa	aft	afi	ata	aia
0.000	2.54	0.07	2.61	4.88	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
0.191	2.54	0.15	2.69	4.97	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
0.291	2.54	0.18	2.72	5.02	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
0.391	2.54	0.22	2.76	5.07	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
0.491	2.54	0.26	2.80	5.12	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
0.591	2.54	0.30	2.84	5.17	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
0.691	2.54	0.34	2.88	5.22	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
0.791	2.54	0.38	2.92	5.27	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
0.891	2.54	0.41	2.95	5.32	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
0.991	2.54	0.45	2.99	5.37	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
1.091	2.54	0.49	3.03	5.42	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
1.191	2.54	0.53	3.07	5.47	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
1.291	2.54	0.57	3.11	5.52	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
1.391	2.54	0.61	3.15	5.57	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
1.491	2.54	0.65	3.19	5.62	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
1.591	2.54	0.68	3.22	5.67	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
1.691	2.54	0.72	3.26	5.72	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
1.791	2.54	0.76	3.30	5.77	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
1.891	2.54	0.80	3.34	5.82	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
1.991	2.54	0.84	3.38	5.87	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
2.091	2.54	0.88	3.42	5.93	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
2.191	2.54	0.91	3.45	5.98	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
2.291	2.54	0.95	3.49	6.03	0.00	0.00	0.00	2.04	0.00	2.04	0.64
2.391	2.54	0.99	3.53	6.08	0.00	0.00	0.00	2.08	0.00	2.08	0.64
2.491	2.54	1.03	3.57	6.13	0.00	0.00	0.00	2.15	0.00	2.15	0.64
2.591	2.54	1.07	3.61	6.19	0.00	0.00	0.00	2.22	0.00	2.22	0.64
2.691	2.54	1.11	3.65	6.24	0.00	0.00	0.00	2.30	0.00	2.30	0.64
2.791	2.54	1.15	3.69	6.29	0.00	0.00	0.00	2.37	0.00	2.37	0.64
2.891	2.54	1.18	3.72	6.35	0.00	0.00	0.00	2.44	0.00	2.44	0.64
2.991	2.54	1.22	3.76	6.40	0.00	0.00	0.00	2.50	0.00	2.50	0.64
3.091	2.54	1.26	3.80	6.45	0.00	0.00	0.00	2.57	0.00	2.57	0.64
3.191	2.54	1.28	3.82	6.51	0.00	0.00	0.00	2.63	0.00	2.63	0.64
3.291	2.54	1.31	3.84	6.56	0.00	0.00	0.00	2.69	0.00	2.69	0.64
3.391	2.54	1.33	3.87	6.61	0.00	0.00	0.00	2.75	0.00	2.75	0.64
3.491	2.54	1.35	3.89	6.67	0.00	0.00	0.00	2.80	0.00	2.80	0.64
3.591	2.54	1.38	3.92	6.72	0.00	0.00	0.00	2.86	0.00	2.86	0.64
3.691	2.54	1.40	3.94	6.77	0.00	0.00	0.00	2.91	0.00	2.91	0.64
3.791	2.54	1.42	3.96	6.83	0.00	0.00	0.00	2.97	0.00	2.97	0.64
3.891	2.54	1.45	3.99	6.88	0.00	0.00	0.00	3.02	0.00	3.02	0.64
3.991	2.54	1.47	4.01	7.24	0.00	0.00	0.00	3.07	0.00	3.08	0.64
4.091	2.54	1.50	4.03	7.67	0.00	0.00	0.09	3.13	0.00	3.17	0.64
4.191	2.54	1.52	4.06	8.12	0.00	0.00	0.17	3.18	0.00	3.26	0.64
4.291	2.54	1.54	4.08	8.84	0.00	0.00	0.33	3.23	0.00	3.40	0.64
4.391	2.54	1.57	4.11	9.32	0.00	0.00	0.42	3.28	0.00	3.49	0.64
4.491	2.54	1.59	4.13	9.82	0.00	0.00	0.50	3.33	0.00	3.58	0.64
4.591	2.54	1.61	4.15	10.32	0.00	0.00	0.58	3.38	0.00	3.68	0.64
4.691	2.54	1.64	4.18	10.84	0.00	0.00	0.66	3.43	0.00	3.77	0.64
4.791	2.54	1.66	4.20	11.38	0.00	0.00	0.75	3.49	0.00	3.86	0.64
4.891	2.54	1.68	4.22	11.92	0.00	0.00	0.83	3.54	0.00	3.95	0.64
4.991	2.54	1.71	4.25	12.48	0.00	0.00	0.91	3.59	0.00	4.04	0.64
5.091	2.54	1.73	4.27	13.05	0.00	0.00	0.99	3.64	0.00	4.13	0.64
5.191	2.62	1.76	4.38	13.63	0.00	0.00	1.07	3.69	0.00	4.22	0.64
5.291	2.76	1.78	4.54	14.22	0.00	0.00	1.15	3.74	0.00	4.31	0.64
5.391	2.89	1.80	4.70	14.83	0.00	0.00	1.24	3.79	0.00	4.40	0.64
5.491	3.03	1.83	4.85	15.45	0.00	0.00	1.32	3.84	0.00	4.50	0.66
5.591	3.16	1.85	5.01	16.08	0.00	0.00	1.40	3.89	0.00	4.59	0.70
5.691	3.35	1.87	5.23	16.90	0.00	0.00	1.52	3.94	0.00	4.69	0.76
5.791	3.48	1.90	5.38	17.56	0.00	0.00	1.60	3.99	0.00	4.78	0.80
5.891	3.62	1.92	5.54	18.23	0.00	0.00	1.68	4.04	0.00	4.87	0.84
5.991	3.75	1.95	5.70	18.92	0.00	0.00	1.76	4.09	0.00	4.96	0.88
6.091	3.88	1.97	5.85	19.61	0.00	0.00	1.84	4.13	0.00	5.05	0.92





## ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1

GRUPO: 4

### ENVOLVENTE DE ARMADOS

x	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	aa	aft	afi	ata	aia
6.191	4.02	1.99	6.01	20.32	0.00	0.00	1.92	4.18	0.00	5.14	0.96
6.291	4.15	2.02	6.16	21.05	0.00	0.00	2.00	4.23	0.00	5.23	1.00
6.391	4.28	2.04	6.32	21.78	0.00	0.00	2.08	4.28	0.00	5.32	1.04
6.491	4.41	2.06	6.47	22.53	0.00	0.00	2.16	4.33	0.00	5.41	1.08
6.591	4.54	2.09	6.63	23.28	0.00	0.00	2.24	4.38	0.00	5.50	1.12
6.691	4.67	2.11	6.78	24.05	0.00	0.00	2.32	4.43	0.00	5.59	1.16
6.791	4.80	2.14	6.93	24.84	0.00	0.00	2.40	4.48	0.00	5.68	1.20
6.891	4.93	2.16	7.09	25.63	0.00	0.00	2.47	4.53	0.00	5.77	1.24
6.991	5.19	2.18	7.37	27.02	0.00	0.00	2.66	4.58	0.00	5.91	1.33
7.091	5.32	2.21	7.52	27.86	0.00	0.00	2.74	4.63	0.00	5.99	1.37
7.191	5.44	2.23	7.68	28.70	0.00	0.00	2.82	4.67	0.00	6.08	1.41
7.291	5.57	2.25	7.83	29.56	0.00	0.00	2.90	4.72	0.00	6.17	1.45
7.391	5.70	2.28	7.98	30.43	0.00	0.00	2.98	4.77	0.00	6.26	1.49
7.491	5.83	2.30	8.13	31.31	0.00	0.00	3.06	4.82	0.00	6.35	1.53
7.591	5.95	2.33	8.28	32.20	0.00	0.00	3.14	4.87	0.00	6.43	1.57
7.691	6.08	2.35	8.43	33.11	0.00	0.00	3.21	4.91	0.00	6.52	1.61
7.791	6.29	2.37	8.66	34.47	0.00	0.00	3.36	4.96	0.00	6.64	1.68
7.891	6.42	2.40	8.81	35.41	0.00	0.00	3.44	5.01	0.00	6.73	1.72
7.991	6.54	2.42	8.96	36.36	0.00	0.00	3.52	5.06	0.00	6.82	1.76
8.091	6.67	2.44	9.11	37.32	0.00	0.00	3.60	5.10	0.00	6.90	1.80
8.191	6.79	2.47	9.26	38.30	0.00	0.00	3.68	5.15	0.00	6.99	1.84
8.291	6.92	2.49	9.41	39.28	0.00	0.00	3.76	5.19	0.00	7.07	1.88
8.391	7.04	2.52	9.56	40.28	0.00	0.00	3.84	5.24	0.00	7.16	1.92
8.491	7.17	2.54	9.71	41.30	0.00	0.00	3.91	5.29	0.00	7.24	1.96
8.591	7.42	2.56	9.98	43.13	0.00	0.00	4.11	5.33	0.00	7.38	2.05
8.691	7.55	2.59	10.13	44.18	0.00	0.00	4.19	5.37	0.00	7.47	2.09
8.791	7.67	2.61	10.28	45.25	0.00	0.00	4.26	5.42	0.00	7.55	2.13
8.891	7.79	2.63	10.43	46.32	0.00	0.00	4.34	5.46	0.00	7.63	2.17
8.991	7.92	2.66	10.57	47.41	0.00	0.00	4.42	5.50	0.00	7.71	2.21
9.091	8.04	2.68	10.72	48.51	0.00	0.00	4.50	5.54	0.00	7.79	2.25
9.191	8.16	2.71	10.87	49.62	0.00	0.00	4.58	5.58	0.00	7.87	2.29
9.291	8.38	2.73	11.11	51.42	0.00	0.00	4.74	5.62	0.00	7.99	2.37
9.391	8.50	2.75	11.26	52.57	0.00	0.00	4.82	5.65	0.00	8.06	2.41
9.491	8.63	2.78	11.40	53.73	0.00	0.00	4.90	5.69	0.00	8.14	2.45
9.591	8.75	2.80	11.55	54.90	0.00	0.00	4.98	5.72	0.00	8.21	2.49
9.691	8.87	2.82	11.69	56.09	0.00	0.00	5.05	5.75	0.00	8.28	2.53
9.791	8.99	2.85	11.84	57.29	0.00	0.00	5.13	5.78	0.00	8.34	2.57
9.891	9.24	2.87	12.11	59.52	0.00	0.00	5.33	5.80	0.00	8.47	2.67
9.991	9.36	2.89	12.26	60.76	0.00	0.00	5.41	5.83	0.00	8.53	2.70
10.091	9.48	2.92	12.40	62.01	0.00	0.00	5.49	5.84	0.00	8.59	2.74
10.191	9.60	2.94	12.55	63.27	0.00	0.00	5.56	5.86	0.00	8.64	2.78
10.291	9.72	2.97	12.69	64.54	0.00	0.00	5.64	5.87	0.00	8.69	2.82
10.391	9.85	2.99	12.83	65.83	0.00	0.00	5.72	5.87	0.00	8.73	2.86
10.491	10.07	3.01	13.08	68.03	0.00	0.00	5.90	5.87	0.00	8.82	2.95
10.591	10.19	3.04	13.22	69.36	0.00	0.00	5.97	5.86	0.00	8.85	2.99
10.691	10.31	3.06	13.37	70.69	0.00	0.00	6.05	5.84	0.00	8.87	3.02
10.791	10.43	3.08	13.51	72.04	0.00	0.00	6.13	5.82	0.00	8.88	3.06
10.891	10.54	3.11	13.65	73.40	0.00	0.00	6.20	5.78	0.00	8.89	3.10
10.991	10.79	3.13	13.92	76.02	0.00	0.00	6.41	5.74	0.00	8.94	3.20
11.091	10.91	3.16	14.07	77.42	0.00	0.00	6.49	5.68	0.00	8.92	3.24
11.191	11.03	3.18	14.21	78.83	0.00	0.00	6.56	5.61	0.00	8.89	3.28
11.291	11.15	3.20	14.35	80.26	0.00	0.00	6.64	5.51	0.00	8.83	3.32
11.391	11.27	3.23	14.50	81.70	0.00	0.00	6.72	5.39	0.00	8.75	3.36
11.491	11.49	3.25	14.74	84.27	0.00	0.00	6.90	5.23	0.00	8.69	3.45
11.591	11.60	3.27	14.88	85.75	0.00	0.00	6.98	5.03	0.00	8.52	3.49
11.691	11.71	3.30	15.01	87.24	0.00	0.00	7.05	4.75	0.00	8.27	3.52
11.791	11.80	3.32	15.12	88.75	0.00	0.00	7.11	4.38	0.00	7.93	3.56
11.891	11.99	3.35	15.34	90.98	0.00	0.00	7.30	3.88	0.00	7.53	3.65
11.991	12.03	3.37	15.40	92.47	0.00	0.00	7.35	3.23	0.00	6.90	3.67
12.091	12.01	3.39	15.41	94.01	0.00	0.00	7.37	2.43	0.00	6.12	3.68
12.191	11.94	3.42	15.36	95.58	0.00	0.00	7.36	2.04	0.00	5.73	3.68



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 4**

**ENVOLVENTE DE ARMADOS**

<b>x</b>	<b>Aa1</b>	<b>Aa2</b>	<b>Aa</b>	<b>Atn</b>	<b>Ain</b>	<b>Ars</b>	<b>aa</b>	<b>aft</b>	<b>afi</b>	<b>ata</b>	<b>aia</b>
12.291	11.81	3.44	15.25	97.19	0.00	0.00	7.34	2.04	0.00	5.71	3.67
12.391	11.74	3.46	15.20	100.17	0.00	0.00	7.41	0.00	0.00	3.70	3.70
12.491	11.62	3.49	15.10	101.63	0.00	0.00	7.38	0.00	0.00	3.69	3.69

**ALZADO PIEZA N° 144**  
**(Hmed = 3,192 m)**



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**  
**GRUPO: 5**

**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y DE LOS MATERIALES**

ALTURA	(m)	:	3.192
ANCHURA	(m)	:	2.000
NERVIOS		:	2
CANTO TOTAL EN CORONACIÓN	(m)	:	0.322
PENDIENTE LONGITUDINAL DEL NERVIOS		:	4.000
ESPELOR MÍNIMO DEL NERVIOS	(m)	:	0.160
ESPELOR DE LAS ALAS	(m)	:	0.120
LONGITUD DEL ALA IZQUIERDA	(m)	:	0.400
LONGITUD DEL ALA DERECHA	(m)	:	0.400
DISTANCIA ENTRE NERVIOS	(m)	:	1.200
CODIGO DEL CABEZAL		:	SIN CABEZAL
HORMIGÓN (N/mm <sup>2</sup> )		:	HA-35
MINORACIÓN DEL HORMIGÓN		:	1.50
ACERO (N/mm <sup>2</sup> )		:	B-500 S
MINORACIÓN DEL ACERO		:	1.15
RECUBRIMIENTO (m)		:	0.030
COEFICIENTE DE ANCLAJE EN ZAPATA		:	15
COEFICIENTE DE ANCLAJE EN PIEZA		:	12
ZAPATA SIN PUNTERA			



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE**  
**CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**  
**GRUPO: 5**  
**HIPÓTESIS : SERVICIO**

**ACCIONES Y RESISTENCIAS**

COEFICIENTE DE MAYORACIÓN : 1.50  
FISURACIÓN (mm) : 0.300

**CARGAS REPARTIDAS**

<u>HORIZONTALES</u>	
<u>Y(m)</u>	<u>Ph(T/m2)</u>
0.000	0.333
4.000	2.864

<u>VERTICALES</u>		
<u>Y(m)</u>	<u>X(m)</u>	<u>Pv(T/n)</u>



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE  
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 5**

**HIPÓTESIS : SERVICIO**

<b>x</b>	<b>h</b>	<b>d</b>	<b>ph</b>	<b>Nd/n</b>	<b>Ndrn/n</b>	<b>Vd/n</b>	<b>Vcu/n</b>	<b>Md/n</b>	<b>Fcc/n</b>	<b>ndrn</b>	<b>vcu</b>	<b>vda</b>	<b>md</b>	<b>delta</b>
0.000	0.322	0.270	0.333	0.000	0.000	0.000	3.299	0.000	0.420	0.000	2.475	0.000	0.000	0.0032
0.192	0.330	0.278	0.454	0.000	0.000	0.091	3.393	0.000	0.573	0.000	2.545	0.047	0.059	0.0030
0.292	0.334	0.282	0.518	0.000	0.000	0.162	3.442	0.000	0.652	0.000	2.582	0.084	0.059	0.0028
0.392	0.338	0.286	0.581	0.000	0.000	0.241	3.491	0.000	0.732	0.000	2.618	0.125	0.063	0.0027
0.492	0.342	0.290	0.644	0.000	0.000	0.320	3.540	0.061	0.812	0.000	2.655	0.171	0.069	0.0026
0.592	0.346	0.294	0.708	0.000	0.000	0.412	3.589	0.098	0.892	0.000	2.692	0.221	0.078	0.0024
0.692	0.350	0.298	0.771	0.000	0.000	0.512	3.638	0.145	0.971	0.000	2.728	0.276	0.088	0.0023
0.792	0.354	0.302	0.834	0.000	0.000	0.620	3.687	0.204	1.051	0.000	2.765	0.337	0.099	0.0022
0.892	0.358	0.306	0.897	0.000	0.000	0.736	3.735	0.275	1.131	0.000	2.802	0.402	0.109	0.0020
0.992	0.362	0.310	0.961	0.000	0.000	0.861	3.784	0.360	1.210	0.000	2.838	0.472	0.120	0.0019
1.092	0.366	0.314	1.024	0.000	0.000	0.993	3.833	0.459	1.290	0.000	2.875	0.547	0.132	0.0018
1.192	0.370	0.318	1.087	0.000	0.000	1.134	3.882	0.574	1.370	0.000	2.912	0.627	0.144	0.0016
1.292	0.374	0.322	1.151	0.000	0.000	1.282	3.931	0.704	1.450	0.000	2.948	0.712	0.156	0.0015
1.392	0.378	0.326	1.214	0.000	0.000	1.440	3.980	0.852	1.529	0.000	2.985	0.803	0.168	0.0014
1.492	0.382	0.330	1.277	0.000	0.000	1.605	4.029	1.018	1.609	0.000	3.022	0.899	0.181	0.0013
1.592	0.386	0.334	1.340	0.000	0.000	1.779	4.078	1.203	1.689	0.000	3.058	1.000	0.194	0.0011
1.692	0.390	0.338	1.404	0.000	0.000	1.962	4.127	1.409	1.769	0.000	3.095	1.107	0.208	0.0010
1.792	0.394	0.342	1.467	0.000	0.000	2.153	4.175	1.635	1.848	0.000	3.132	1.219	0.221	0.0000
1.892	0.398	0.346	1.530	0.000	0.000	2.352	4.224	1.883	1.928	0.000	3.168	1.337	0.235	0.0000
1.992	0.402	0.350	1.593	0.000	0.000	2.560	4.273	2.154	2.008	0.000	3.205	1.459	0.248	0.0000
2.092	0.406	0.354	1.657	0.000	0.000	2.774	4.322	2.450	2.087	0.000	3.242	1.587	0.259	0.0000
2.192	0.410	0.358	1.720	0.000	0.000	2.994	4.371	2.770	2.167	0.000	3.278	1.718	0.268	0.0000
2.292	0.414	0.362	1.783	0.000	0.000	3.218	4.420	3.117	2.247	0.000	3.315	1.853	0.272	0.0000
2.392	0.418	0.366	1.847	0.000	0.000	3.444	4.469	3.492	2.327	0.000	3.352	1.989	0.271	0.0000
2.492	0.422	0.370	1.910	0.000	0.000	3.666	4.518	3.896	2.406	0.000	3.388	2.126	0.261	0.0000
2.592	0.426	0.374	1.973	0.000	0.000	3.881	4.566	4.330	2.486	0.000	3.425	2.259	0.242	0.0000
2.692	0.430	0.378	2.036	0.000	0.000	4.079	4.615	4.796	2.566	0.000	3.461	2.385	0.211	0.0000
2.792	0.434	0.382	2.100	0.000	0.000	4.252	4.664	5.296	2.646	0.000	3.498	2.500	0.167	0.0000
2.892	0.438	0.386	2.163	0.000	0.000	4.387	4.713	5.830	2.725	0.000	3.535	2.596	0.119	0.0000
2.992	0.442	0.390	2.226	0.000	0.000	4.474	4.762	6.397	2.805	0.000	3.571	2.668	0.077	0.0000
3.092	0.446	0.394	2.289	0.000	0.000	4.511	4.811	6.994	2.885	0.000	3.608	2.715	0.000	0.0000
3.192	0.450	0.398	2.353	0.000	0.000	4.548	4.860	7.441	2.964	0.000	3.645	2.754	0.000	0.0000



**ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE  
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1**

**GRUPO: 5**

**HIPÓTESIS : SERVICIO**

<u>x</u>	<u>d</u>	<u>Aa1</u>	<u>Aa2</u>	<u>Aa</u>	<u>Atn</u>	<u>Ain</u>	<u>Ars</u>	<u>Wk</u>	<u>aa</u>	<u>aft</u>	<u>afi</u>	<u>ata</u>	<u>aia</u>	<u>wk</u>
0.000	0.270	1.78	0.10	1.88	3.08	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	1.81	0.64	1.86	0.0000
0.192	0.278	1.78	0.14	1.91	3.11	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
0.292	0.282	1.78	0.16	1.93	3.12	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
0.392	0.286	1.78	0.17	1.95	3.14	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
0.492	0.290	1.78	0.19	1.97	3.16	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
0.592	0.294	1.78	0.21	1.99	3.17	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
0.692	0.298	1.78	0.23	2.01	3.19	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
0.792	0.302	1.78	0.25	2.03	3.20	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
0.892	0.306	1.78	0.27	2.05	3.22	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
0.992	0.310	1.78	0.29	2.07	3.23	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.092	0.314	1.78	0.31	2.08	3.25	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.192	0.318	1.78	0.33	2.10	3.27	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.292	0.322	1.78	0.35	2.12	3.28	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.392	0.326	1.78	0.36	2.14	3.30	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.492	0.330	1.78	0.38	2.16	3.31	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.592	0.334	1.78	0.40	2.18	3.33	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.692	0.338	1.78	0.42	2.20	3.35	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.792	0.342	1.78	0.44	2.22	3.36	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.892	0.346	1.78	0.46	2.24	3.38	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
1.992	0.350	1.78	0.48	2.26	3.40	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.092	0.354	1.78	0.50	2.27	3.41	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.192	0.358	1.78	0.52	2.29	3.43	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.292	0.362	1.78	0.53	2.31	3.44	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.392	0.366	1.78	0.55	2.33	3.46	0.00	0.00	0.0000	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.492	0.370	1.78	0.57	2.35	3.48	0.00	0.00	0.0543	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.592	0.374	1.78	0.59	2.37	3.49	0.00	0.00	0.0716	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.692	0.378	1.78	0.61	2.39	3.51	0.00	0.00	0.0891	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.792	0.382	1.78	0.63	2.41	3.53	0.00	0.00	0.1067	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.892	0.386	1.78	0.65	2.43	3.54	0.00	0.00	0.1247	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
2.992	0.390	1.78	0.67	2.45	3.66	0.00	0.00	0.1429	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81	0.0000
3.092	0.394	1.78	0.69	2.46	3.96	0.00	0.00	0.1613	0.00	0.00	1.81	0.64	1.86	0.0000
3.192	0.398	1.78	0.71	2.48	4.18	0.00	0.00	0.1738	0.00	0.00	0.00	0.96	0.96	0.0000





10.3.- **PASO INFERIOR VIA MANGO BAJO LA CARRETERA N-620**

# **NOTA DE CÁLCULO**

**Puerto Seco. N-620**

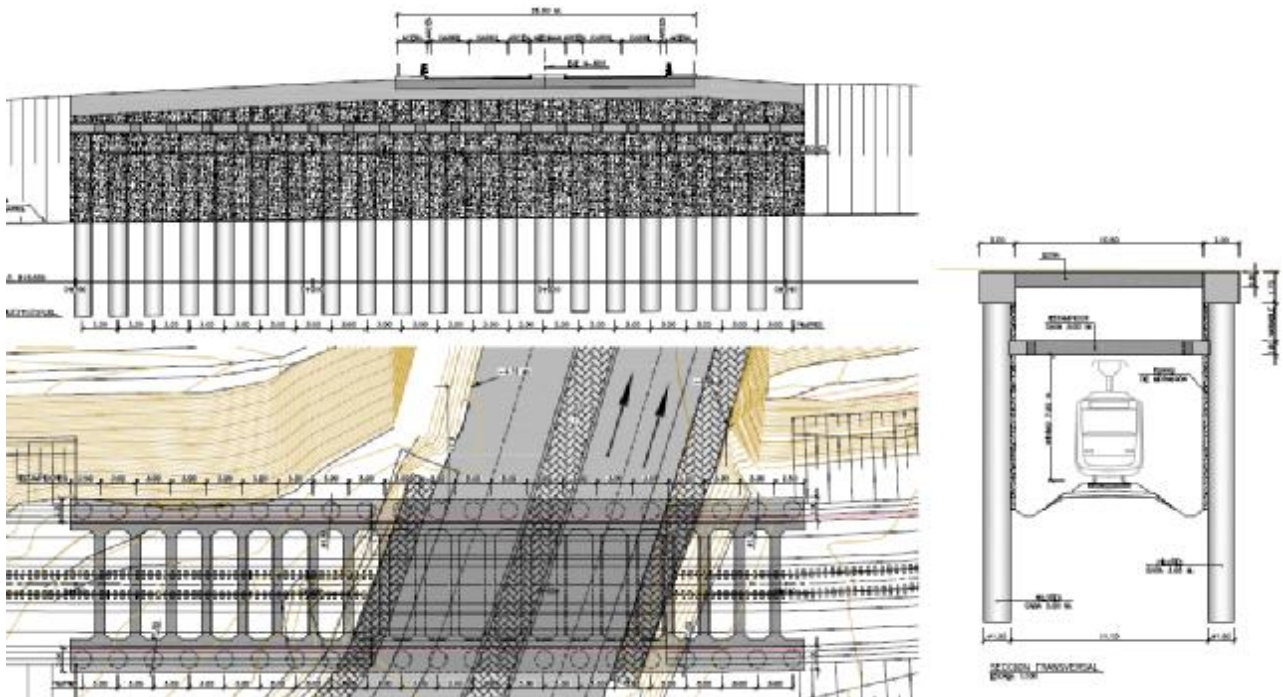
# 1 INTRODUCCIÓN

Se procede a continuación a justificar la solución propuesta para la ejecución del paso de la N-620 sobre el ferrocarril en la zona del Puerto Seco de Salamanca. El condicionante principal a la hora de estudiar la solución más adecuada ha sido la necesidad de mantener el tráfico rodado en todo momento.

# 2 SOLUCIÓN PROPUESTA

Para resolver el paso de la N-620 sobre el ferrocarril se plantea la ejecución de una pantalla de pilotes ( $\phi=1.50$  m cada 3.00 m) como elemento de contención y una losa de hormigón armado empotrada ( $h=0.80$  m) en dichas pantallas como elemento de paso sobre el ferrocarril.

Se le da una continuidad en planta a dicha pantalla a ambos lados de la losa de hormigón para contener la rotonda y los derrames de tierra cercanos a la misma.

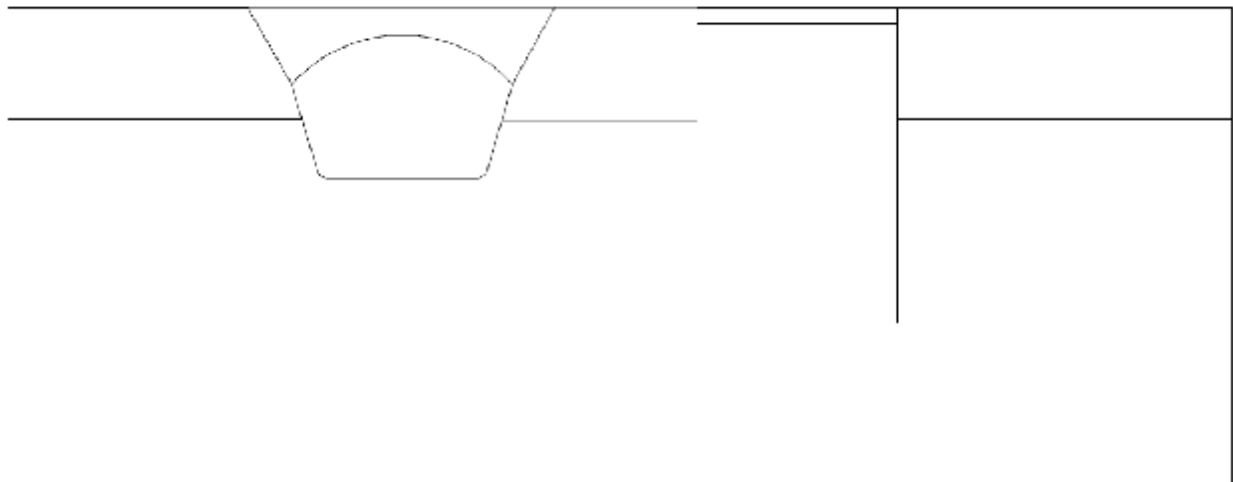


Un aspecto que se ha tenido en cuenta en el diseño de la solución ha sido la presencia de un arco cercano que transmitirá unos empujes a la zona que excavamos.



En la imagen se observa la presencia de una roca que aflora a superficie aunque analizando el sondeo realizado en una zona cercana a nuestra actuación (Sondeo S-3) aparece la roca sana a una profundidad de unos 7.00-8.00 metros.

De acuerdo con esto y tras las mediciones realizadas en campo de la geometría y ubicación de dicho arco la sección transversal de estudio que resulta es la siguiente:

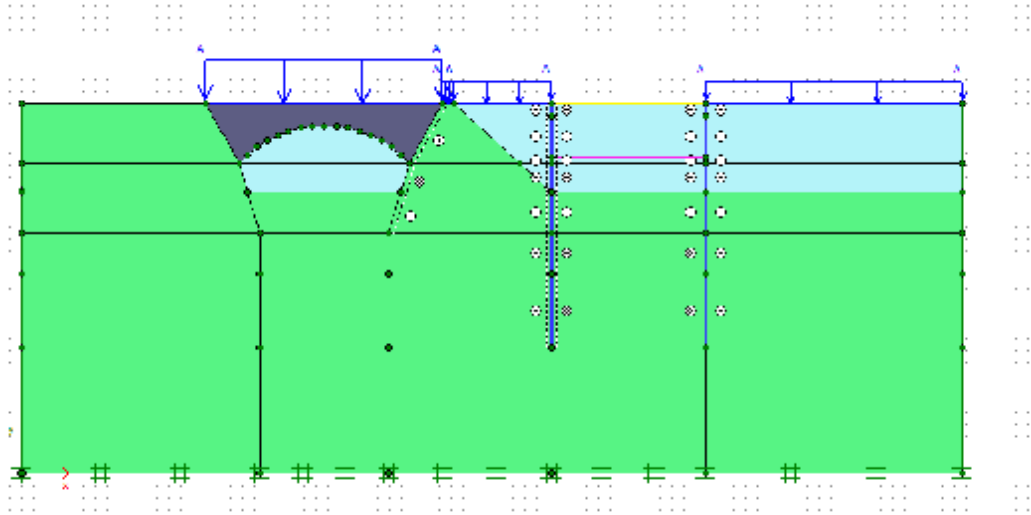


El canto del arco en arranques es de unos 5.00 metros y la distancia mínima en planta a nuestra zona de actuación es de unos 9.00 metros. Con vistas a reducir el efecto de dichos empujes del arco sobre nuestra pantalla se coloca un nivel de estampidores que reducirán los esfuerzos flectores sobre los pilotes y las deformaciones de los mismos.

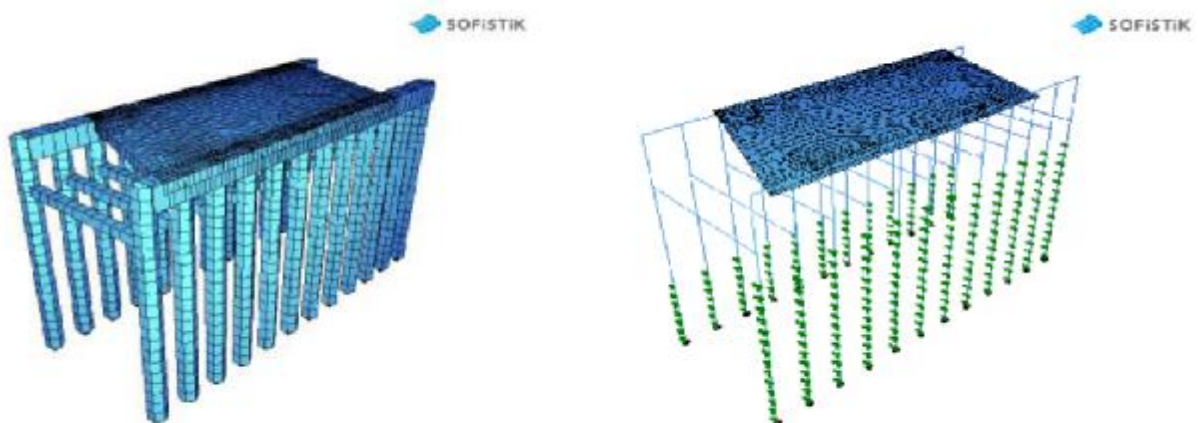
### 3 ESTUDIO REALIZADO

Para el dimensionamiento de la solución se han utilizado dos modelos de cálculo.

En primer lugar, se ha realizado un modelo con el programa de elementos finitos para estudios geotécnicos Plaxis. Con él hemos estudiado los empujes que van a actuar sobre la pantalla de contención con especial interés en la influencia del arco cercano a una de las pantallas.



En segundo lugar, hemos realizado un modelo con el programa de elementos Sofistik en el que hemos estudiado los esfuerzos en la estructura para las distintas cargas que actúan sobre la misma. Dentro del mismo programa hemos podido realizar un diseño y obtención de las armaduras necesarias tanto en ELU como en ELS. Se incluyen a continuación imágenes del modelo utilizado.



## **4 MODELO PLAXIS**

## **4.1. CARACTERISTICAS DEL MODELO**

Project description : Puerto Seco N-620  
 User name : Silga S.L.  
 Project filename : Puerto Seco N-620  
 Output : Materials

Output Version 2012.0.10011.8315

Date : 04/06/2013

Page : 1

<b>Material set</b>			
Identification number		1	2
Identification		Pizarras alteradas	Pizarras sanas
Material model		Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Drainage type		Drained	Drained
Colour		RGB 85, 228, 241	RGB 14, 216, 71
Comments			
<b>General properties</b>			
$\gamma_{\text{unsat}}$	kN/m <sup>3</sup>	20,00	25,00
$\gamma_{\text{sat}}$	kN/m <sup>3</sup>	20,00	25,00
<b>Advanced</b>			
<b>Void ratio</b>			
Dilatancy cut-off		No	No
$e_{\text{init}}$		0,5000	0,5000
$e_{\text{min}}$		0,000	0,000
$e_{\text{max}}$		999,0	999,0
<b>Damping</b>			
Rayleigh $\alpha$		0,000	0,000
Rayleigh $\beta$		0,000	0,000
<b>Stiffness</b>			
E	kN/m <sup>2</sup>	109,0E3	6,500E6
$\nu$ (nu)		0,3000	0,1500
<b>Alternatives</b>			
G	kN/m <sup>2</sup>	41,92E3	2,826E6
$E_{\text{oed}}$	kN/m <sup>2</sup>	146,7E3	6,863E6
<b>Strength</b>			
$c_{\text{ref}}$	kN/m <sup>2</sup>	10,00	10,00E3
$\varphi$ (phi)	°	25,00	27,00
$\psi$ (psi)	°	0,000	0,000
<b>Velocities</b>			
$V_s$	m/s	143,3	1053
$V_p$	m/s	268,1	1640



Project description : Puerto Seco N-620  
 User name : Silga S.L.  
 Project filename : Puerto Seco N-620  
 Output : Materials

Output Version 2012.0.10011.8315

Date : 04/06/2013

Page : 2

Identification		Pizarras alteradas	Pizarras sanas
<b>Advanced</b>			
Set to default values		Yes	Yes
<b>Stiffness</b>			
$E_{inc}$	kN/m <sup>2</sup> /m	0,000	0,000
$y_{ref}$	m	0,000	0,000
<b>Strength</b>			
$c_{inc}$	kN/m <sup>2</sup> /m	0,000	0,000
$y_{ref}$	m	0,000	0,000
Tension cut-off		Yes	Yes
Tensile strength	kN/m <sup>2</sup>	0,000	0,000
<b>Strength</b>			
Strength		Rigid	Rigid
$R_{inter}$		1,000	1,000
Consider gap closure		Yes	Yes
<b>Real interface thickness</b>			
$\delta_{inter}$		0,000	0,000
<b>K0 settings</b>			
$K_0$ determination		Automatic	Automatic
$K_{0,x}$		0,5774	0,5460
<b>Model</b>			
Data set		Standard	Standard
<b>Soil</b>			
Type		Coarse	Coarse
< 2 $\mu$ m	%	10,00	10,00
2 $\mu$ m - 50 $\mu$ m	%	13,00	13,00
50 $\mu$ m - 2 mm	%	77,00	77,00
<b>Parameters</b>			
Set to default values		No	No
$k_x$	m/day	0,000	0,000
$k_y$	m/day	0,000	0,000
$-\Psi_{unsat}$	m	10,00E3	10,00E3
$e_{init}$		0,5000	0,5000
<b>Change of permeability</b>			
$c_k$		1,000E15	1,000E15

Project description : Puerto Seco N-620  
 User name : Silga S.L.  
 Project filename : Puerto Seco N-620  
 Output : Materials

Output Version 2012.0.10011.8315

Date : 04/06/2013

Page : 3

<b>Material set</b>		
Identification number		3
Identification		Hormigon
Material model		Mohr-Coulomb
Drainage type		Drained
Colour		RGB 51, 51, 72
Comments		
<b>General properties</b>		
$\gamma_{\text{unsat}}$	kN/m <sup>3</sup>	23,00
$\gamma_{\text{sat}}$	kN/m <sup>3</sup>	23,00
<b>Advanced</b>		
<b>Void ratio</b>		
Dilatancy cut-off		No
$e_{\text{init}}$		0,5000
$e_{\text{min}}$		0,000
$e_{\text{max}}$		999,0
<b>Damping</b>		
Rayleigh $\alpha$		0,000
Rayleigh $\beta$		0,000
<b>Stiffness</b>		
E	kN/m <sup>2</sup>	27,26E3
$\nu$ (nu)		0,2000
<b>Alternatives</b>		
G	kN/m <sup>2</sup>	11,36E3
$E_{\text{oed}}$	kN/m <sup>2</sup>	30,29E3
<b>Strength</b>		
$c_{\text{ref}}$	kN/m <sup>2</sup>	6507
$\phi$ (phi)	°	35,00
$\psi$ (psi)	°	0,000
<b>Velocities</b>		
$V_s$	m/s	69,57
$V_p$	m/s	113,6

Project description : Puerto Seco N-620  
 User name : Silga S.L.  
 Project filename : Puerto Seco N-620  
 Output : Materials

Output Version 2012.0.10011.8315

Date : 04/06/2013

Page : 4

Identification		Hormigon
<b>Advanced</b>		
Set to default values		Yes
<b>Stiffness</b>		
$E_{inc}$	kN/m <sup>2</sup> /m	0,000
$\gamma_{ref}$	m	0,000
<b>Strength</b>		
$c_{inc}$	kN/m <sup>2</sup> /m	0,000
$\gamma_{ref}$	m	0,000
Tension cut-off		Yes
Tensile strength		kN/m <sup>2</sup> 0,000
<b>Strength</b>		
Strength		Rigid
$R_{inter}$		1,000
Consider gap closure		Yes
<b>Real interface thickness</b>		
$\delta_{inter}$		0,000
<b>K0 settings</b>		
$K_0$ determination		Automatic
$K_{0,x}$		0,4264
<b>Model</b>		
Data set		Standard
<b>Soil</b>		
Type		Coarse
< 2 $\mu$ m	%	10,00
2 $\mu$ m - 50 $\mu$ m	%	13,00
50 $\mu$ m - 2 mm	%	77,00
<b>Parameters</b>		
Set to default values		No
$k_x$	m/day	0,000
$k_y$	m/day	0,000
$-\psi_{unsat}$	m	10,00E3
$e_{init}$		0,5000
<b>Change of permeability</b>		
$c_k$		1,000E15

Project description : Puerto Seco N-620

Output Version 2012.0.10011.8315

User name : Silga S.L.

Project filename : Puerto Seco N-620

Date : 04/06/2013

Output : Materials

Page : 1

**Material set**

Identification number	1	2
Identification	LOSA 0.80 M	PILOTES DE 1.50 M CADA 3.00 M
Comments		
Colour	RGB 255, 247, 0	RGB 53, 53, 255
Material type	Elastic	Elastic

**Properties**

Isotropic		Yes	Yes
End bearing		No	No
EA <sub>1</sub>	kN/m	21,81E6	16,06E6
EA <sub>2</sub>	kN/m	21,81E6	16,06E6
EI	kN m <sup>2</sup> /m	1,163E6	2,258E6
d	m	0,8000	1,299
w	kN/m/m	20,00	14,73
v (nu)		0,2000	0,2000
Rayleigh α		0,000	0,000
Rayleigh β		0,000	0,000

Project description : Puerto Seco N-620

Output Version 2012.0.10011.8315

User name : Silga S.L.

Project filename : Puerto Seco N-620

Date : 04/06/2013

Output : Materials

Page : 2

**Material set**

Identification number	3
Identification	ESTAMPIDORES 0.80x0.80m cada 3.00 m
Comments	
Colour	RGB 254, 37, 236
Material type	Elastic

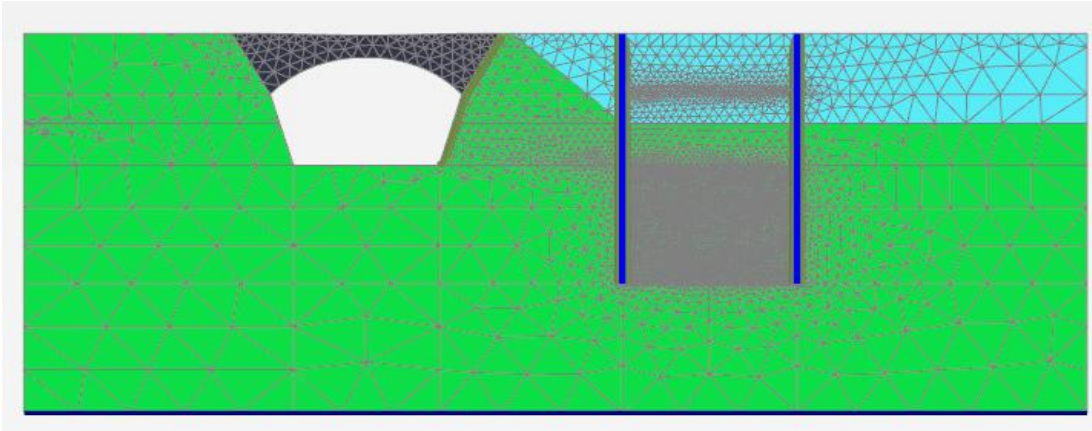
**Properties**

Isotropic	Yes	
End bearing	No	
EA <sub>1</sub>	kN/m	5,816E6
EA <sub>2</sub>	kN/m	5,816E6
EI	kN m <sup>2</sup> /m	310,2E3
d	m	0,8000
w	kN/m/m	5,330
v (nu)		0,2000
Rayleigh $\alpha$		0,000
Rayleigh $\beta$		0,000

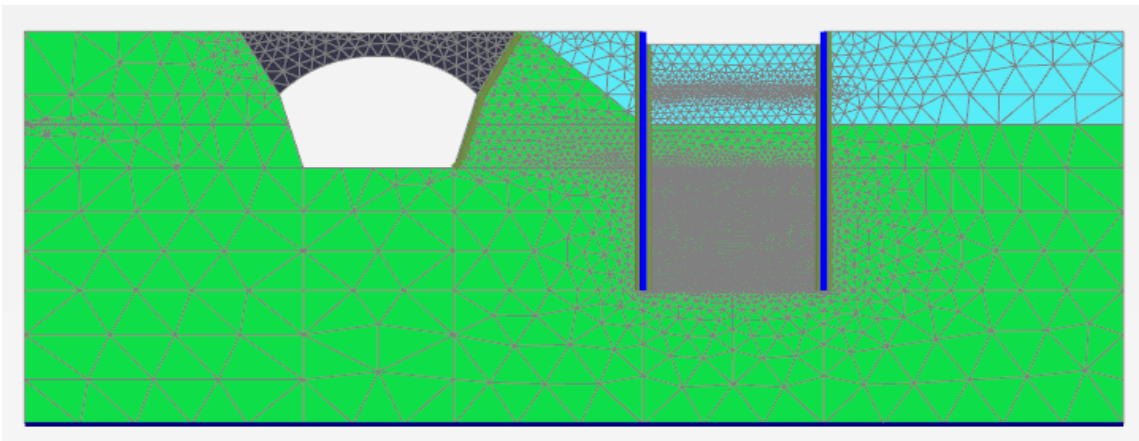
## **4.2. FASES CONSIDERADAS**

## FASES CONSIDERADAS

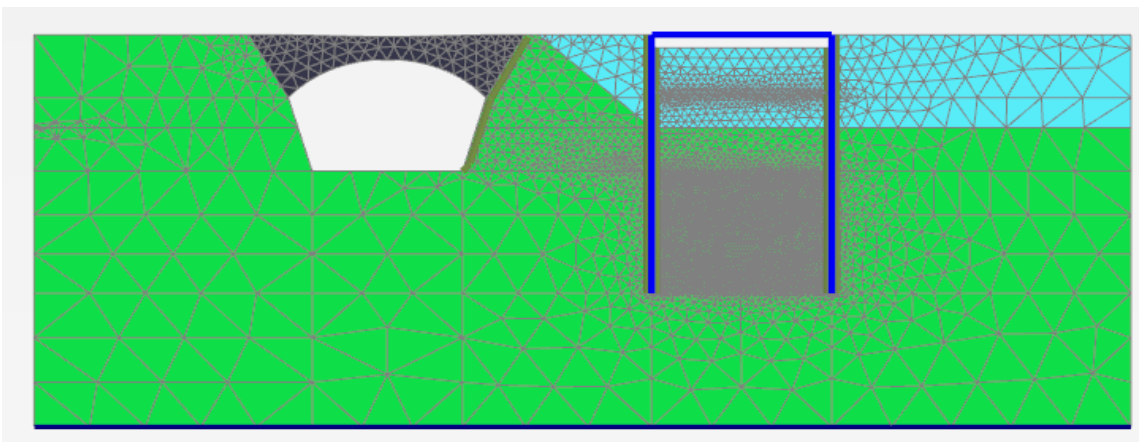
Fase 1. Ejecución pantallas



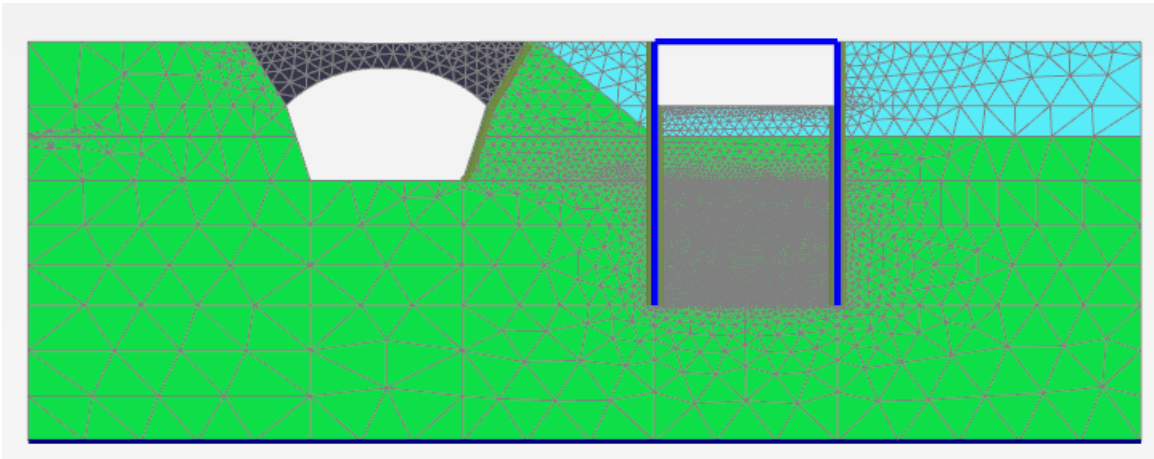
Fase 2. Excavación cota losa superior



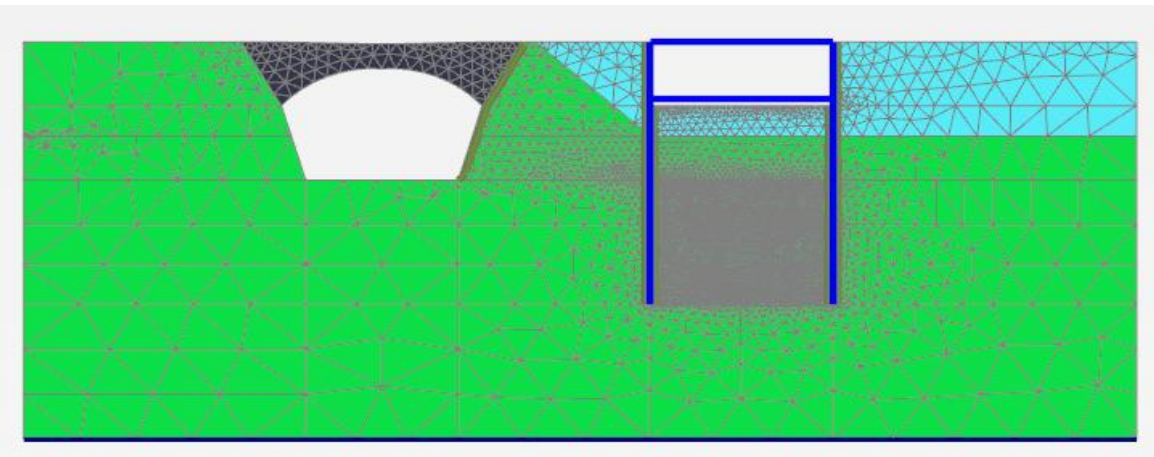
Fase 3. Ejecución losa superior



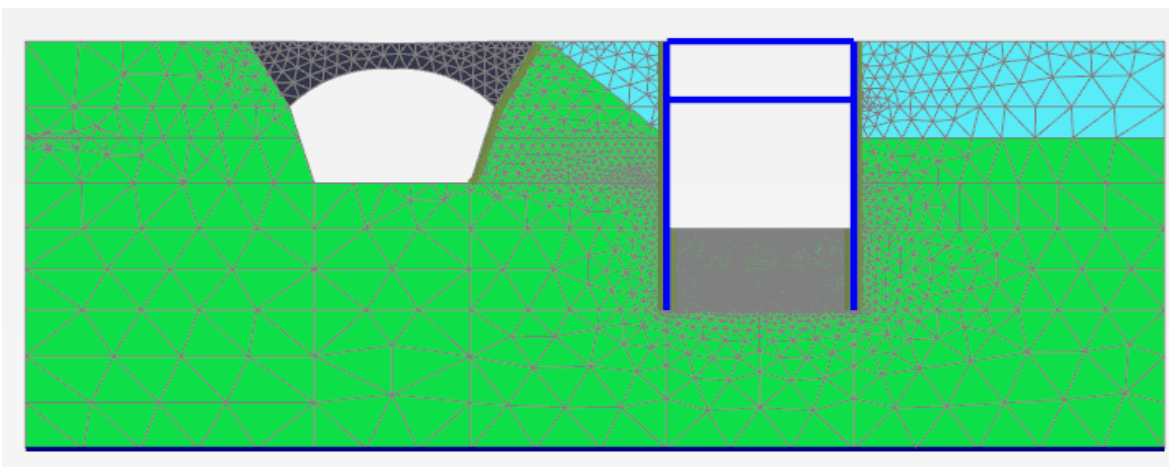
Fase 4. Excavación hasta nivel estampidores



Fase 5. Ejecución estampidores

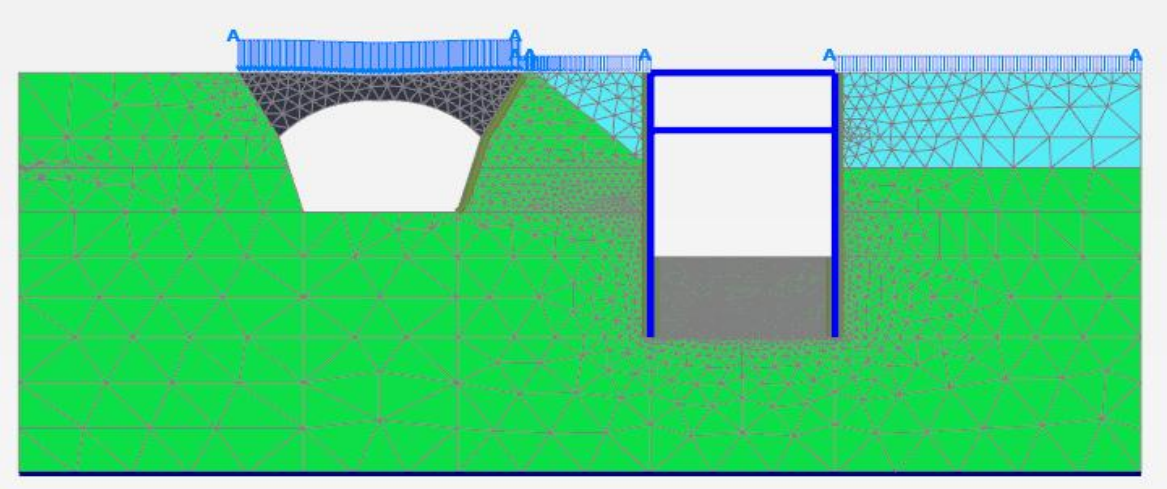


Fase 6. Excavación hasta nivel definitivo de la vía



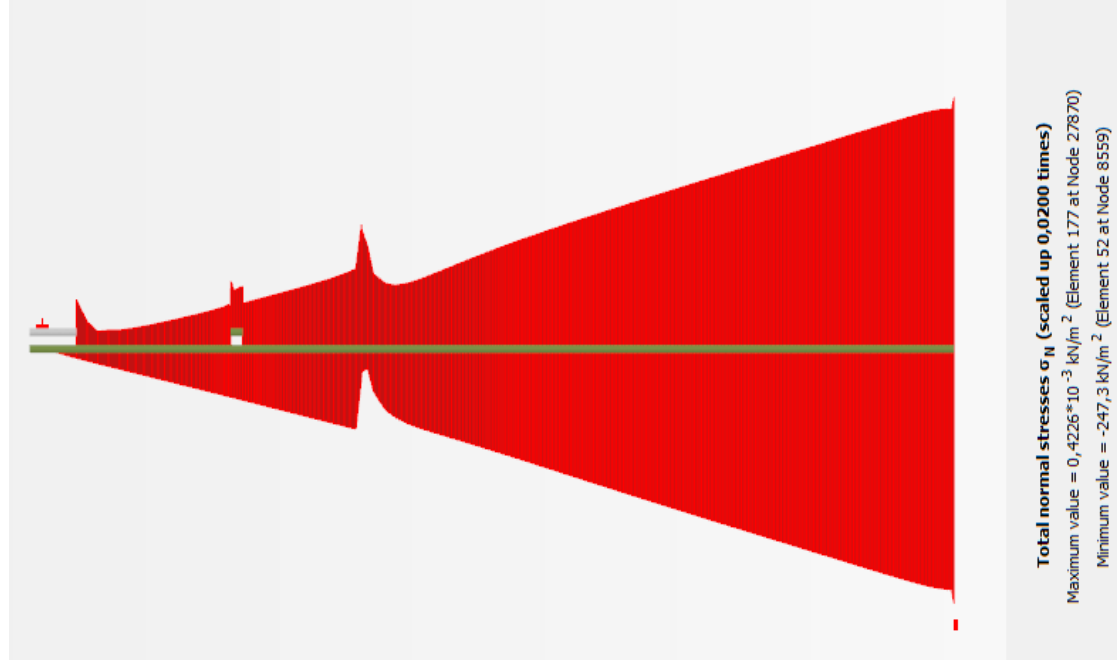


Fase 7. Cargas en trasdós

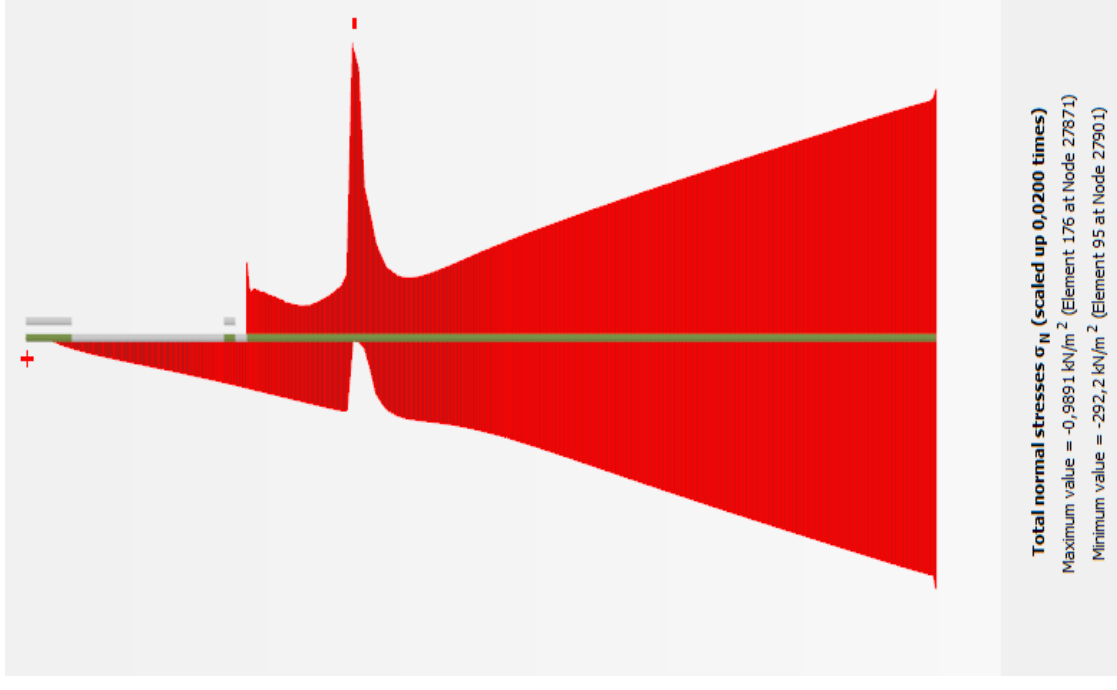


### **4.3. EMPUJES SOBRE LA PANTALLA**

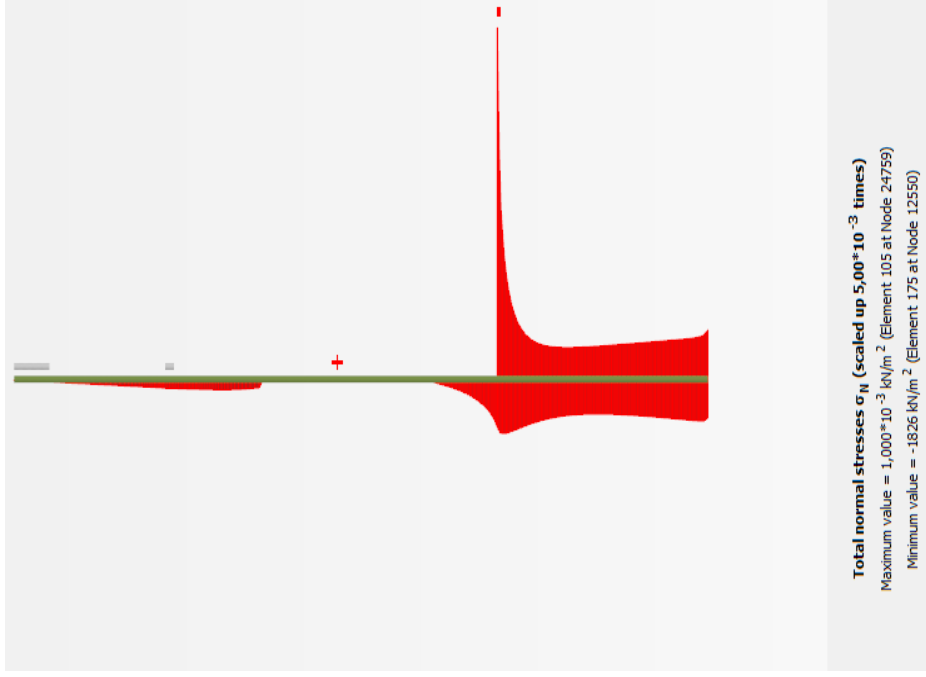
Fase 2. Excavación cota losa superior



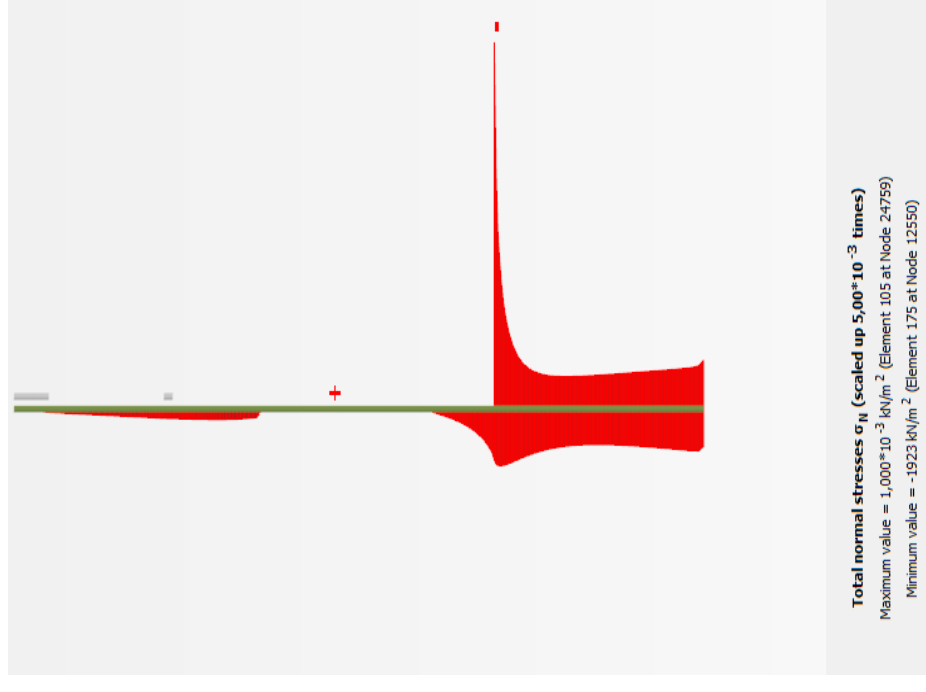
Fase 4. Excavación hasta nivel estampidores



Fase 6. Excavación hasta nivel definitivo de la vía



Fase 7. Cargas en trasdós



Analizando los empujes sobre la pantalla se observa que la influencia de los empujes provenientes del arco es bastante reducida. Esto se debe sobre todo a la elevada cohesión de la roca sana.

La cota de roca sana supuesta coincide con la zona de influencia de dichos empujes provenientes del arco y por ello los efectos sobre nuestra pantalla son mínimos. Dado que el estudio geotécnico en esa zona se reduce a la realización de un sondeo en el entorno y ya que no tenemos verificada la cota de la roca sana ni los posibles planos de deslizamiento en el trasdós del arco, se ha decidido realizar un análisis conservador de la pantalla (de acuerdo a los datos obtenidos en el modelo geotécnico realizado que apenas recoge empujes en esa zona) y aplicar un empuje activo sobre las pantallas asociado a un coeficiente de empuje de 0.40.

Dicha consideración del lado de la seguridad se considera adecuada teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto.

## **5 MODELO SOFISTIK**

## **5.1. CARACTERÍSTICAS DEL MODELO**

## **SECCIONES TRANSVERSALES**



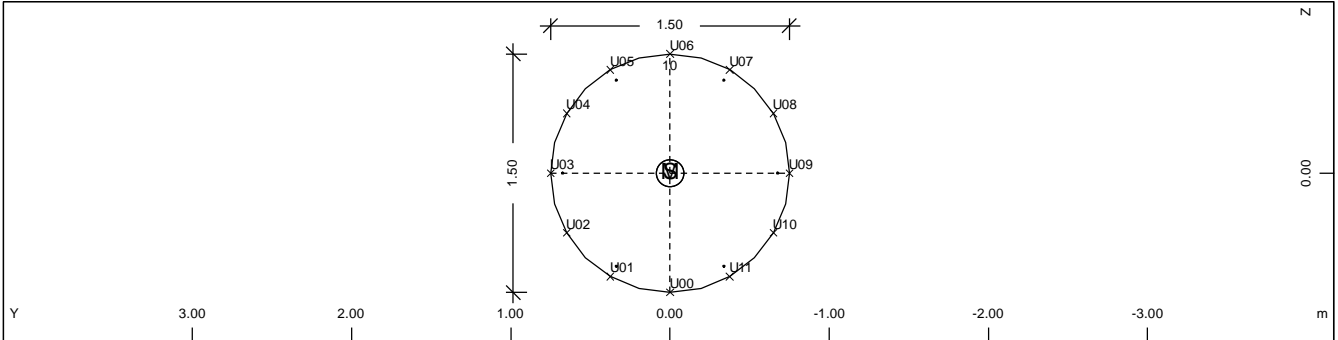
SSD  
 Sections

Default design code is EHE Instrucción de hormigòn estructural 2008 (Espagna) V 21.0

**Materials**

- No. 1 HA 30 (EHE)
- No. 2 B 500 (EHE)

**Cross section No. 1 - D 150 cm**

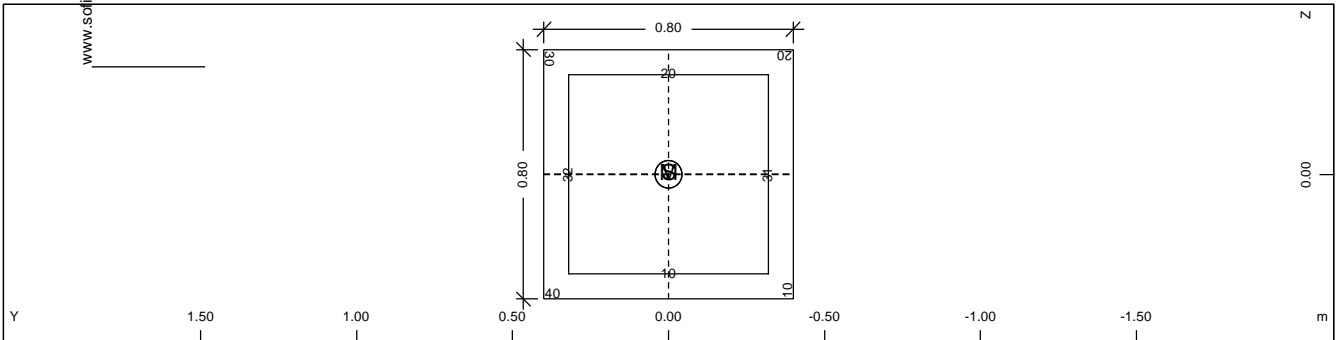


Cross section No. 1 - D 150 cm

**Static properties of cross section**

No.	Mat	A[m2]	Ay/Az/Ayz	Iy/Iz/Iyz	ys/zs	y/z-sc	modules	gam
	NoR	It[m4]	[m2]	[m4]	[m]	[m]	[MPa]	[kN/m]
1	=	D 150 cm						
(COMP)	=	(R-As 675 mm)						
	1	1.7671E+00		2.485E-01	0.000	0.000	28577	44.18
	2	4.970E-01		2.485E-01	0.000	0.000	11907	

**Cross section No. 2 - B/H = 80 / 80 cm**



Cross section No. 2 - B/H = 80 / 80 cm

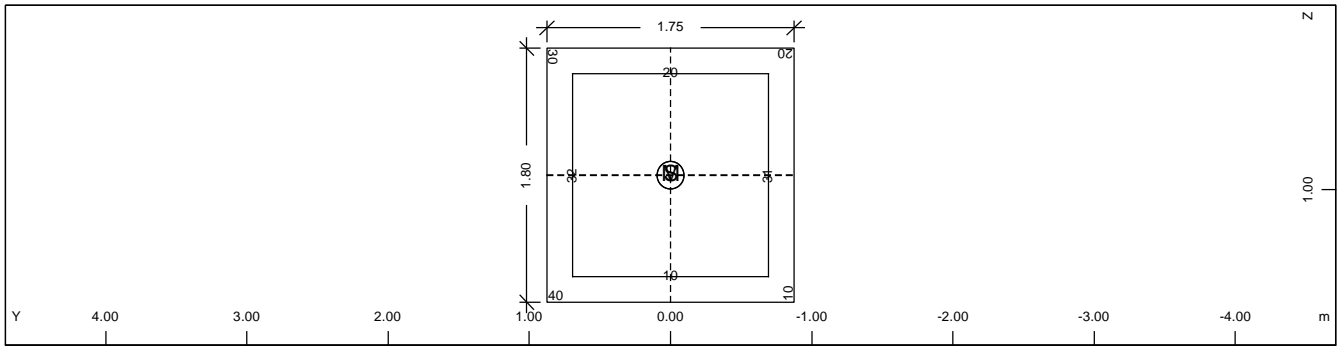
**Static properties of cross section**

No.	Mat	A[m2]	Ay/Az/Ayz	Iy/Iz/Iyz	ys/zs	y/z-sc	modules	gam
	NoR	It[m4]	[m2]	[m4]	[m]	[m]	[MPa]	[kN/m]
2	=	B/H = 80 / 80 cm						
(CENT)	1	6.4000E-01		3.413E-02	0.000	0.000	28577	16.00
	2	5.734E-02		3.413E-02	0.000	0.000	11907	

**Cross section No. 3 - B/H = 175 / 180 cm**

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

SSD  
 Sections



Cross section No. 3 - B/H = 175 / 180 cm

Static properties of cross section

No.	Mat	A[m2]	Ay/Az/Ayz	Iy/Iz/Iyz	ys/zs	y/z-sc	modules	gam
	NoR	It[m4]	[m2]	[m4]	[m]	[m]	[MPa]	[kN/m]
3	=	B/H = 175 / 180 cm						
(BEAM)	1	3.1500E+00		8.505E-01	0.000	0.000	28577	78.75
	2	1.385E+00		8.039E-01	0.900	0.900	11907	

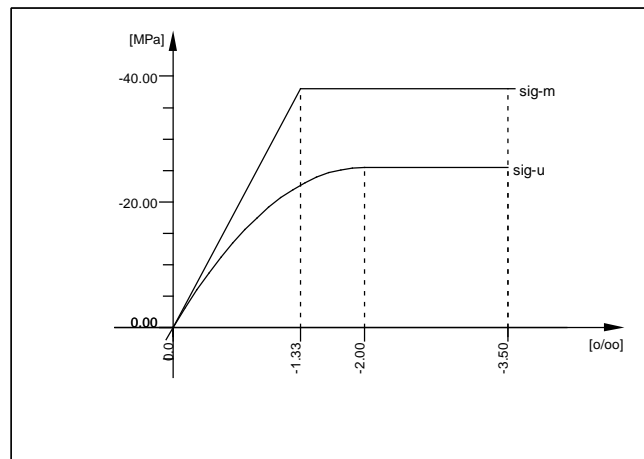
## **MATERIALES**

SSD  
 Materials

Default design code is EHE Instrucción de hormigòn estructural 2008 (Espagna) V 21.0

**No. 1 HA 30 (EHE)**

Youngs-modulus	E	28577 [MPa]	Safetyfactor		1.50 [-]
Poisson-Ratio	mu	0.20 [-]	Strength	fc	25.50 [MPa]
Shear-modulus	G	11907 [MPa]	Nomin. strength	fck	30.00 [MPa]
Compression modulus		15876 [MPa]	Tens. strength	fctm	2.90 [MPa]
Weight		25.0 [kN/m3]	5 % t. strength	fctk	2.03 [MPa]
Density	rho	2350 [kg/m3]	95 % t. strength	fctk	3.77 [MPa]
Temp. elongat. coeff.		1.00E-05 [1/°K]	Bond strength	fbd	3.04 [MPa]
			Service strength		38.00 [MPa]
			Fatigue strength		14.96 [MPa]
			Ten. strngth	fctd	1.35 [MPa]
Stress-Strain for serviceability			eps[o/oo]	sig-m[MPa]	E-t[MPa]
Is also extended beyond the			0.000	0.00	28577
defined stress range			-1.330	-38.00	0
			-3.500	-38.00	0
			Safetyfactor		1.50
Stress-Strain for ultimate load			eps[o/oo]	sig-u[MPa]	E-t[MPa]
Is only valid within the defined			0.000	0.00	25500
stress range			-2.000	-25.50	0
			-3.500	-25.50	0
			Safetyfactor		1.50



HA 30 (EHE)

**Thermal material constants**

No.	TEMP	S[J/Km3]	Kxx[W/Km]	Kyy[W/Km]	Kzz[W/Km]	
1		2.12E+06	1.951E+00	0.000E+00	0.000E+00	HA 30 (EHE)

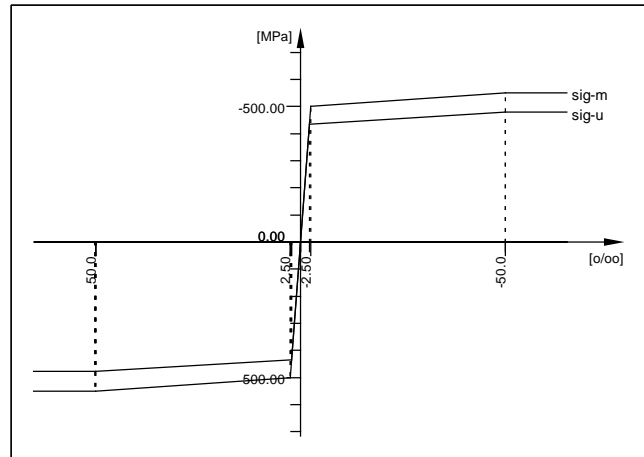
**No. 2 B 500 (EHE)**

Youngs-modulus	E	200000 [MPa]	Safetyfactor		1.15 [-]
Poisson-Ratio	mu	0.30 [-]	Yield stress	fy	500.00 [MPa]
Shear-modulus	G	76923 [MPa]	Compr. yield val.	fyc	500.00 [MPa]
Compression modulus		166667 [MPa]	Tens. strength	ft	550.00 [MPa]
Weight		78.5 [kN/m3]	Compr. strength	fc	550.00 [MPa]
Density	rho	7850 [kg/m3]	Ultim. plast. strain		50.00 [o/oo]
Temp. elongat. coeff.		1.20E-05 [1/°K]	relative bond coeff.		1.00 [-]
max. thickness		32.00 [mm]	EC2 bondcoeff. K1		0.80 [-]
			Hardening modulus		0.00 [MPa]
			Proportional limit		500.00 [MPa]
			Dynamic stress range		150.00 [MPa]
Stress-Strain for serviceability			eps[o/oo]	sig-m[MPa]	E-t[MPa]
Is also extended beyond the			1000.000	550.00	0
defined stress range			50.000	550.00	0
			2.500	500.00	1053
			0.000	0.00	200000
			-2.500	-500.00	1053

SSD  
 Materials

**No. 2 B 500 (EHE)**

	-50.000	-550.00	0
	-1000.000	-550.00	0
	Safetyfactor		1.15
Stress-Strain for ultimate load	eps[o/oo]	sig-u[MPa]	E-t[MPa]
Is also extended beyond the	1000.000	478.26	0
defined stress range	50.000	478.26	0
	2.174	434.78	909
	0.000	0.00	200000
	-2.174	-434.78	909
	-50.000	-478.26	0
	-1000.000	-478.26	0
	Safetyfactor		( 1.15)



B 500 (EHE)

**Thermal material constants**

No.	TEMP	S[J/Km3]	Kxx[W/Km]	Kyy[W/Km]	Kzz[W/Km]
2		3.45E+06	5.333E+01	0.000E+00	0.000E+00

B 500 (EHE)

## **5.2 CASOS DE CARGA**

Cargas permanentes:

LC 1 Peso propio

LC 2 Carga permanente: acera y barandillas

LC 3 Aglomerado

LC 5 Empuje tierras

Sobrecargas de uso:

Dado que la plataforma está dividida en dos partes separadas por una mediana se estudia cada parte de la plataforma de forma independiente dividiéndola en carriles virtuales. Resultan tres carriles virtuales en cada una de las plataformas. De esta forma:

LC 10-11-12. Sobrecarga uniforme en una de las plataformas. Se estudian las tres posibles ubicaciones de la sobrecarga de 9 kN/m<sup>2</sup> (sólo podrá actuar uno de estos casos de carga)

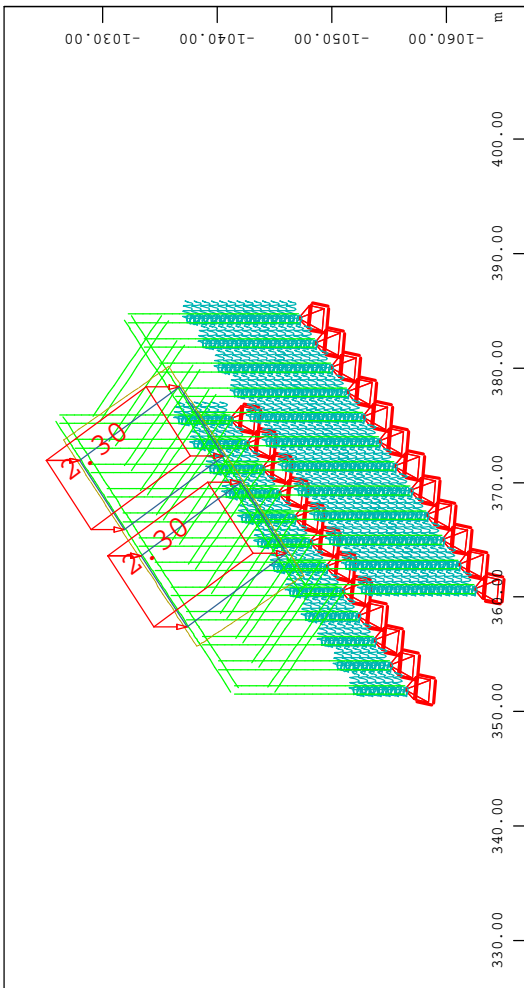
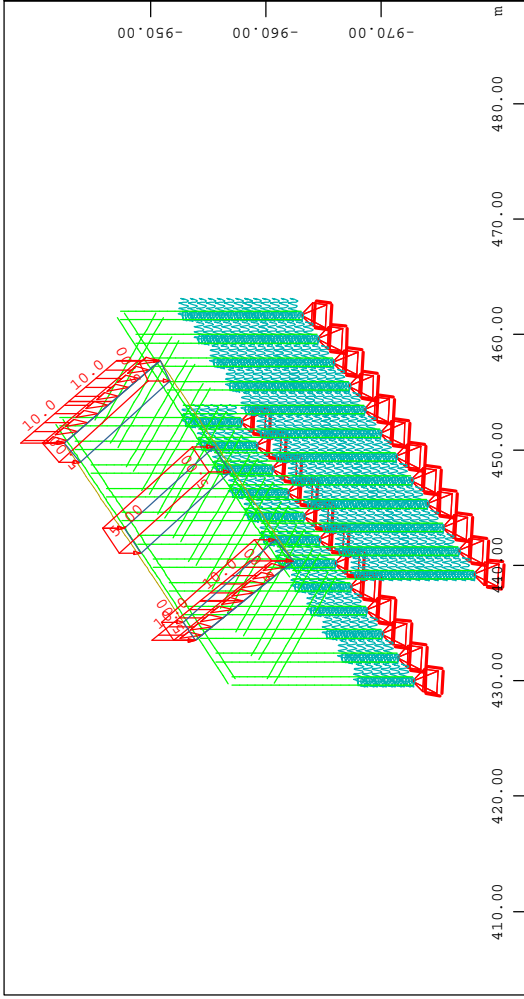
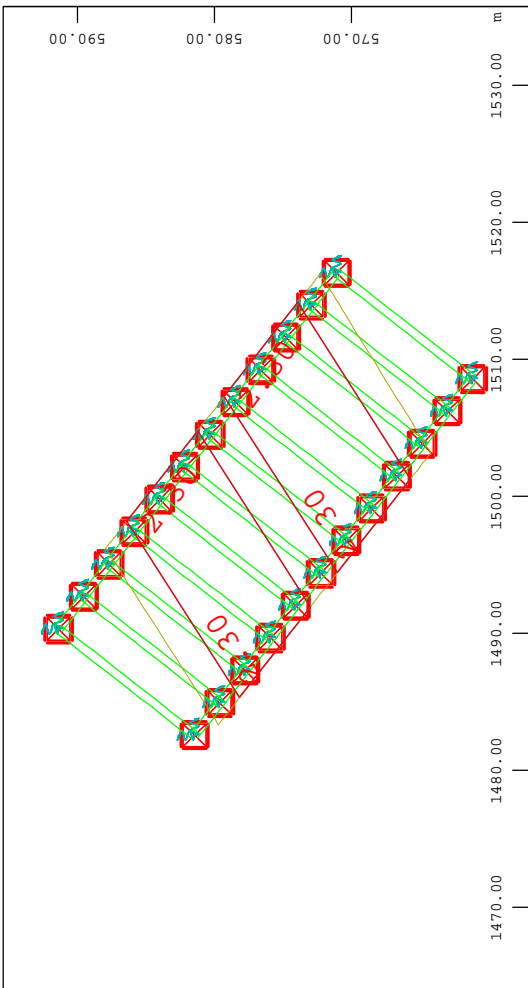
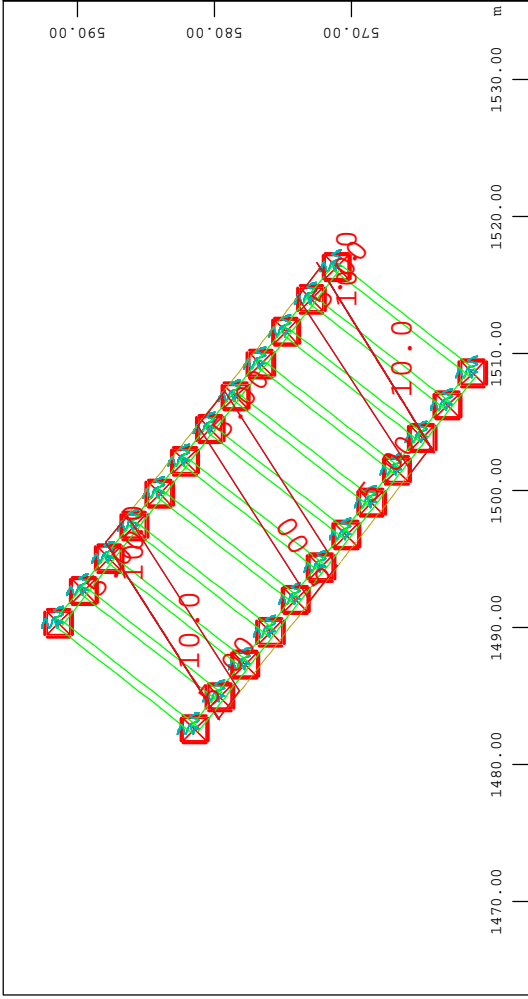
LC 13-14-15. Sobrecarga uniforme en la otra plataforma. Se estudian las tres posibles ubicaciones de la sobrecarga de 9 kN/m<sup>2</sup> (sólo podrá actuar uno de estos casos de carga)

LC 16-17-18. Sobrecarga de uso en las zonas peatonales (podrán actuar las tres simultáneamente)

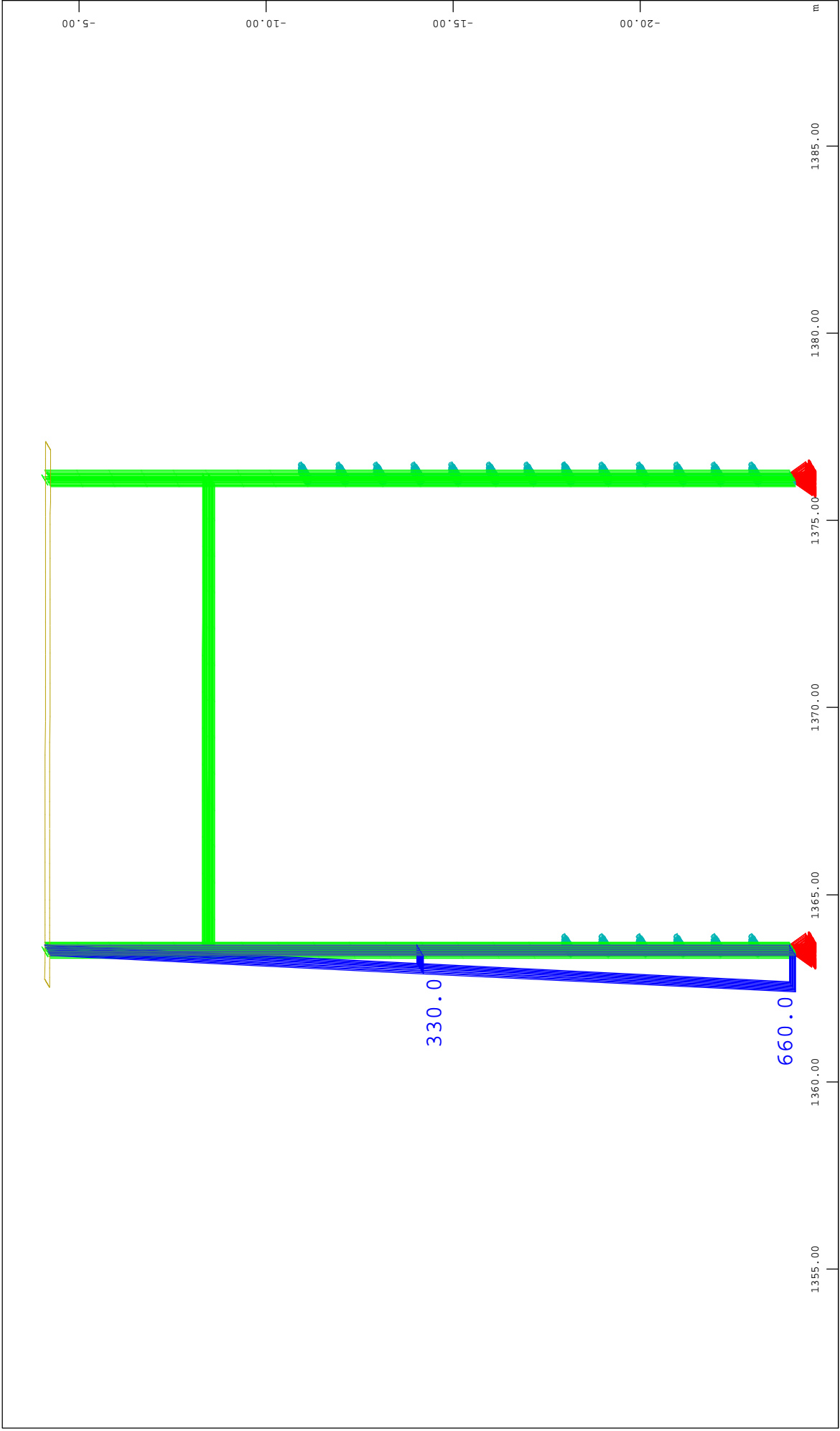
LC 20-34. Conjunto de posibles ubicaciones y disposiciones de los vehículos pesados en una de las plataformas (sólo podrá actuar uno de estos casos de carga).

LC 35-49. Conjunto de posibles ubicaciones y disposiciones de los vehículos pesados en la segunda plataforma (sólo podrá actuar uno de estos casos de carga).

Se incluyen a continuación unos gráficos de los casos de carga considerados.

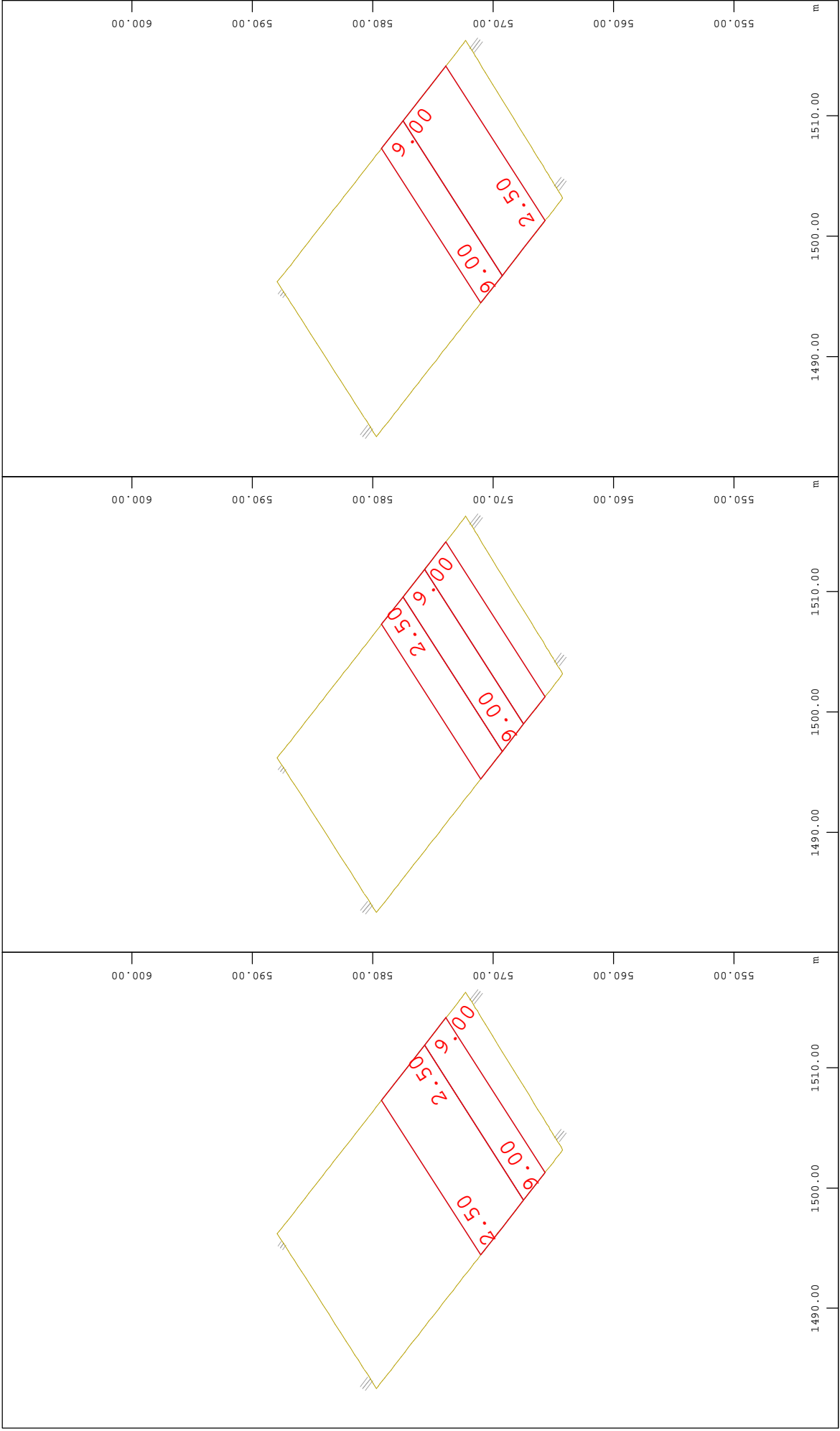






All loads, Loadcase 5 Empuje de tierras , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in local z (Unit=980.5 kN/m) (Max=660.0)

M 1 : 145  
 X \* 0.609  
 Y \* 0.793  
 Z \* 1.000



Y  
X

M 1 : 451

Sector of system Quadrilateral Elements  
All loads, Loadcase 10 SUso 1 , (1 cm 3D = unit)  
Free area load (force) in global Z (Unit=9,80  
kN/m<sup>2</sup>) (Min=-9,00) (Max=2,50)

Y  
X

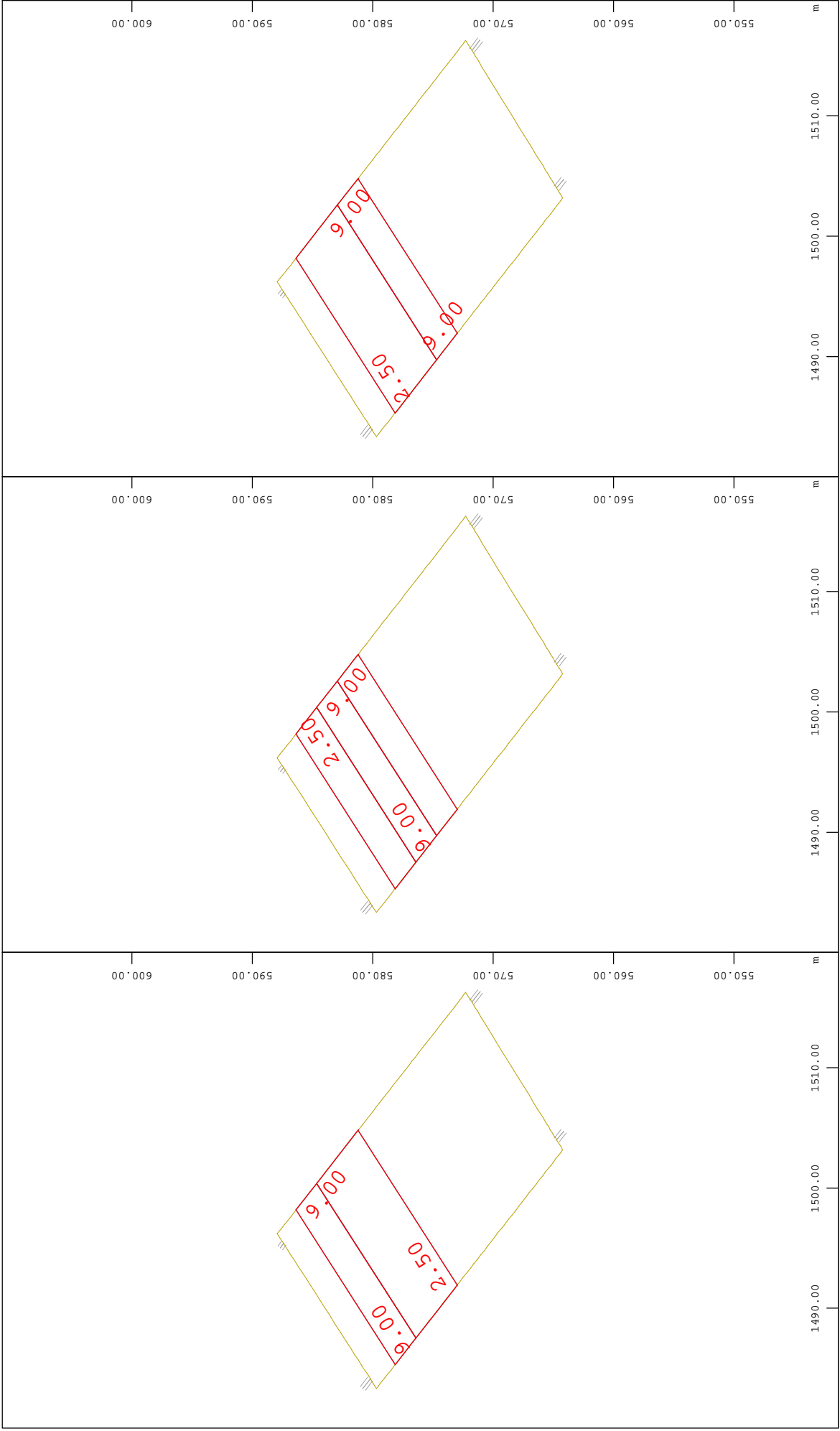
M 1 : 451

Sector of system Quadrilateral Elements  
All loads, Loadcase 11 SUso 2 , (1 cm 3D = unit)  
Free area load (force) in global Z (Unit=9,80  
kN/m<sup>2</sup>) (Min=-9,00) (Max=2,50)

Y  
X

M 1 : 451

Sector of system Quadrilateral Elements  
All loads, Loadcase 12 SUso 3 , (1 cm 3D = unit)  
Free area load (force) in global Z (Unit=9,80  
kN/m<sup>2</sup>) (Min=-9,00) (Max=2,50)



Y  
X

M 1 : 451

Sector of system Quadrilateral Elements  
All loads, Loadcase 13 SUso 4 . (1 cm 3D = unit)  
Free area load (force) in global Z (Unit=9.80)  
kN/m<sup>2</sup> (Min=-9.00) (Max=2.50)

Y  
X

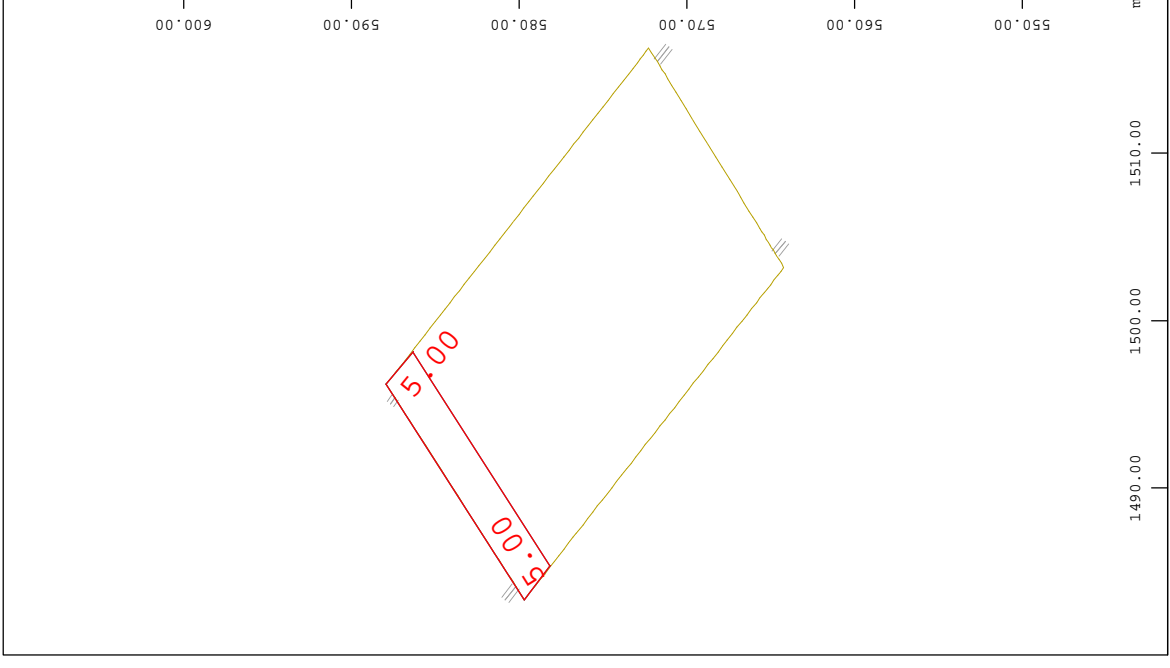
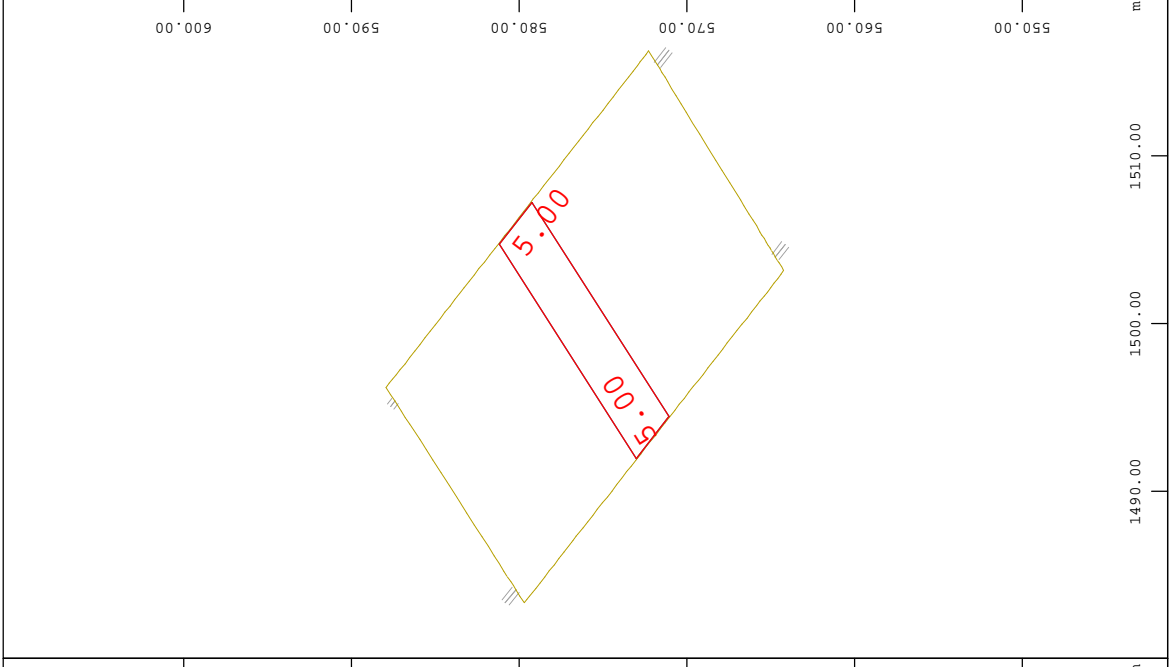
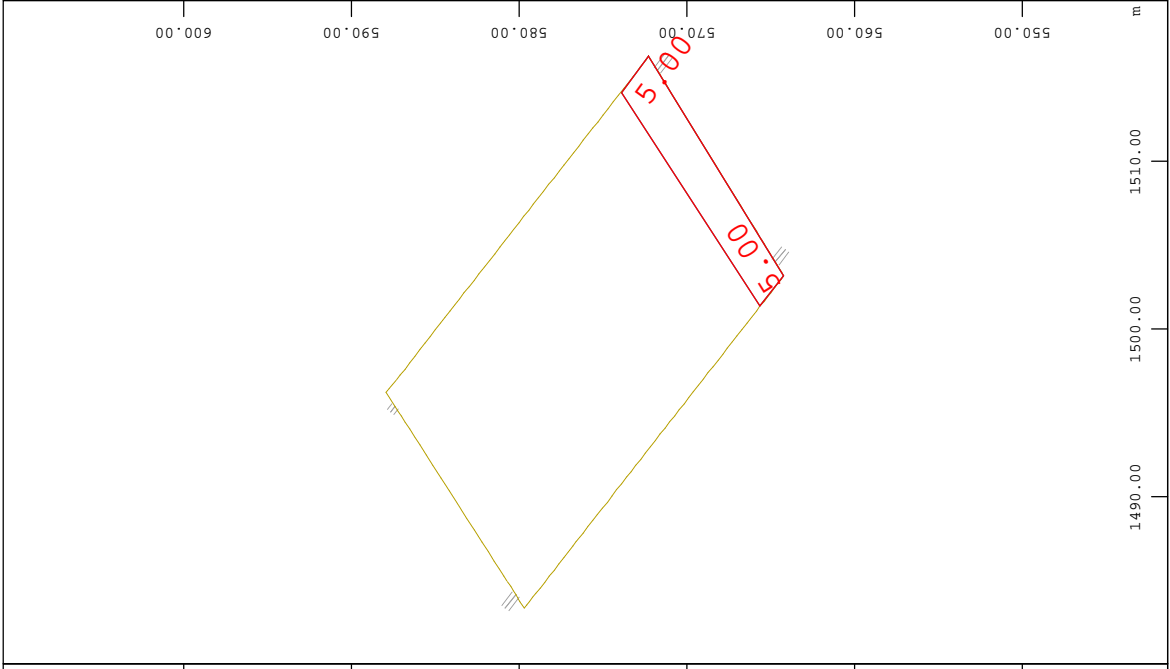
M 1 : 451

Sector of system Quadrilateral Elements  
All loads, Loadcase 14 SUso 5 . (1 cm 3D = unit)  
Free area load (force) in global Z (Unit=9.80)  
kN/m<sup>2</sup> (Min=-9.00) (Max=2.50)

Y  
X

M 1 : 451

Sector of system Quadrilateral Elements  
All loads, Loadcase 15 SUso 6 . (1 cm 3D = unit)  
Free area load (force) in global Z (Unit=9.80)  
kN/m<sup>2</sup> (Min=-9.00) (Max=2.50)



## **5.3 COMBINACIÓN DE ACCIONES**

SSD

**Superposition according to EHE Instrucción de hormigón estructural 2008**

**Combination rule Number 100**

**Service: Rare combination**

Superposition according to manual MAXIMA formula 4

$$E_{d,rare} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Resulting loadcases type Service: Rare combination

**Loadcase selection and Actions**

Act	type	$\gamma$ -u	$\gamma$ -f	$\gamma$ -a	$\psi$ -0	$\psi$ -1	$\psi$ -2	Title
LC	factor	Type	of loadcase					
G	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load
	1	1.00	permanent	load	grouped in actions			Peso propio
G1	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load g1
	2	1.00	permanent	load	grouped in actions			Carga permanente (aceras
	3	1.00	permanent	load	grouped in actions			Aglomerado
G2	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load g2
	5	1.00	permanent	load	grouped in actions			Empuje de tierras
Q	Q	1.00	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	variable load
	10	1.00	Exclusive	LC	A 1			SUso 1
	11	1.00	Exclusive	LC	A 1			SUso 2
	12	1.00	Exclusive	LC	A 1			Suso 3
	13	1.00	Exclusive	LC	A 2			SUso 4
	14	1.00	Exclusive	LC	A 2			SUso 5
	15	1.00	Exclusive	LC	A 2			SUso 6
	16	0.50	Conditional	LC				SUso 7
	17	0.50	Conditional	LC				SUso 8
	18	0.50	Conditional	LC				SUso 9
	20	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	21	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	22	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	23	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	24	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	25	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	26	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	27	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	28	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	29	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	30	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 3
	31	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 3
	32	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 3
	33	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 3
	34	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 3
	35	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 4
	36	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 4
	37	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 4
	38	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 4
	39	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 4
	40	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 5
	41	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 5
	42	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 5
	43	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 5
	44	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 5
	45	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 6
	46	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 6
	47	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 6
	48	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 6
	49	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 6

SSD

**Combination rule Number 101**

**Service: Frequent combination**

Superposition according to manual MAXIMA formula 5

$$E_{d,frequ} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Resulting loadcases type Service: Frequent combination

**Loadcase selection and Actions**

Act	type	$\gamma$ -u	$\gamma$ -f	$\gamma$ -a	$\psi$ -0	$\psi$ -1	$\psi$ -2	Title
G	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load
	1	1.00	permanent load	grouped in actions				Peso propio
G1	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load g1
	2	1.00	permanent load	grouped in actions				Carga permanente (aceras
	3	1.00	permanent load	grouped in actions				Aglomerado
G2	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load g2
	5	1.00	permanent load	grouped in actions				Empuje de tierras
Q	Q	1.00	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	variable load
	10	1.00	Exclusive LC	A 1			SUso 1	
	11	1.00	Exclusive LC	A 1			SUso 2	
	12	1.00	Exclusive LC	A 1			Suso 3	
	13	1.00	Exclusive LC	A 2			SUso 4	
	14	1.00	Exclusive LC	A 2			SUso 5	
	15	1.00	Exclusive LC	A 2			SUso 6	
	16	0.50	Conditional LC				SUso 7	
	17	0.50	Conditional LC				SUso 8	
	18	0.50	Conditional LC				SUso 9	
	19	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 1	
	20	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 1	
	21	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 1	
	22	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 1	
	23	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 1	
	24	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 1	
	25	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 2	
	26	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 2	
	27	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 2	
	28	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 2	
	29	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 2	
	30	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 2	
	31	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 3	
	32	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 3	
	33	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 3	
	34	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 3	
	35	1.00	Exclusive LC	A 3			Carro 3	
	36	1.00	Exclusive LC	A 4			Carro 4	
	37	1.00	Exclusive LC	A 4			Carro 4	
	38	1.00	Exclusive LC	A 4			Carro 4	
	39	1.00	Exclusive LC	A 4			Carro 4	
	40	1.00	Exclusive LC	A 4			Carro 4	
	41	1.00	Exclusive LC	A 4			Carro 5	
	42	1.00	Exclusive LC	A 4			Carro 5	
	43	1.00	Exclusive LC	A 4			Carro 5	
	44	1.00	Exclusive LC	A 4			Carro 5	
	45	1.00	Exclusive LC	A 4			Carro 5	
	46	1.00	Exclusive LC	A 4			Carro 6	
	47	1.00	Exclusive LC	A 4			Carro 6	
	48	1.00	Exclusive LC	A 4			Carro 6	
	49	1.00	Exclusive LC	A 4			Carro 6	

SSD

**Combination rule Number 102**

**Service: Permanent combinatio**

Superposition according to manual MAXIMA formula 7

$$E_{d,perm} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Resulting loadcases type Service: Permanent combination

**Loadcase selection and Actions**

Act	type	γ-u	γ-f	γ-a	ψ-0	ψ-1	ψ-2	Title
	<b>LC factor</b>		<b>Type of loadcase</b>					
G	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load
	1	1.00	permanent	load	grouped	in	actions	Peso propio
G1	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load g1
	2	1.00	permanent	load	grouped	in	actions	Carga permanente (aceras
	3	1.00	permanent	load	grouped	in	actions	Aglomerado
G2	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load g2
	5	1.00	permanent	load	grouped	in	actions	Empuje de tierras
Q	Q	1.00	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	variable load
	10	1.00	Exclusive	LC	A 1			SUso 1
	11	1.00	Exclusive	LC	A 1			SUso 2
	12	1.00	Exclusive	LC	A 1			Suso 3
	13	1.00	Exclusive	LC	A 2			SUso 4
	14	1.00	Exclusive	LC	A 2			SUso 5
	15	1.00	Exclusive	LC	A 2			SUso 6
	16	0.50	Conditional	LC				SUso 7
	17	0.50	Conditional	LC				SUso 8
	18	0.50	Conditional	LC				SUso 9
	19	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	20	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	21	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	22	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	23	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	24	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	25	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	26	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	27	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	28	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	29	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	30	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	31	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 3
	32	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 3
	33	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 3
	34	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 3
	35	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 3
	36	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 4
	37	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 4
	38	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 4
	39	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 4
	40	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 4
	41	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 5
	42	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 5
	43	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 5
	44	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 5
	45	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 5
	46	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 6
	47	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 6
	48	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 6
	49	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 6



SSD

**Combination rule Number 103**

**Ultimate Design combination**

Superposition according to manual MAXIMA formula 1

$$E_d = E \left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Resulting loadcases type Ultimate Design combination

**Loadcase selection and Actions**

Act	type	$\gamma$ -u	$\gamma$ -f	$\gamma$ -a	$\psi$ -0	$\psi$ -1	$\psi$ -2	Title
LC	factor	Type	of loadcase					
G	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load
	1	1.00	permanent	load	grouped in actions			Peso propio
G1	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load g1
	2	1.00	permanent	load	grouped in actions			Carga permanente (aceras
	3	1.00	permanent	load	grouped in actions			Aglomerado
G2	G	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load g2
	5	1.00	permanent	load	grouped in actions			Empuje de tierras
Q	Q	1.35	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	variable load
	10	1.00	Exclusive	LC	A 1			SUso 1
	11	1.00	Exclusive	LC	A 1			SUso 2
	12	1.00	Exclusive	LC	A 1			Suso 3
	13	1.00	Exclusive	LC	A 2			SUso 4
	14	1.00	Exclusive	LC	A 2			SUso 5
	15	1.00	Exclusive	LC	A 2			SUso 6
	16	0.50	Conditional	LC				SUso 7
	17	0.50	Conditional	LC				SUso 8
	18	0.50	Conditional	LC				SUso 9
	19	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	20	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	21	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	22	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	23	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	24	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 1
	25	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	26	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	27	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	28	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	29	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 2
	30	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 3
	31	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 3
	32	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 3
	33	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 3
	34	1.00	Exclusive	LC	A 3			Carro 3
	35	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 4
	36	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 4
	37	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 4
	38	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 4
	39	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 4
	40	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 5
	41	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 5
	42	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 5
	43	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 5
	44	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 5
	45	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 6
	46	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 6
	47	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 6
	48	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 6
	49	1.00	Exclusive	LC	A 4			Carro 6

SSD

**Generated Loadcases**

**Number Comb Title**

1171	100	MAXR-UX	NODE	Nodal	Displacements
1172	100	MINR-UX	NODE	Nodal	Displacements
1173	100	MAXR-UY	NODE	Nodal	Displacements
1174	100	MINR-UY	NODE	Nodal	Displacements
1175	100	MAXR-UZ	NODE	Nodal	Displacements
1176	100	MINR-UZ	NODE	Nodal	Displacements
1177	100	MAXRPHIX	NODE	Nodal	Displacements
1178	100	MINRPHIX	NODE	Nodal	Displacements
1179	100	MAXRPHIY	NODE	Nodal	Displacements
1180	100	MINRPHIY	NODE	Nodal	Displacements
1181	100	MAXRPHIZ	NODE	Nodal	Displacements
1182	100	MINRPHIZ	NODE	Nodal	Displacements
1183	100	MAXRPHIB	NODE	Nodal	Displacements
1184	100	MINRPHIB	NODE	Nodal	Displacements
1121	100	MAXR-N	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1122	100	MINR-N	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1123	100	MAXR-VY	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1124	100	MINR-VY	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1125	100	MAXR-VZ	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1126	100	MINR-VZ	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1127	100	MAXR-MT	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1128	100	MINR-MT	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1129	100	MAXR-MY	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1130	100	MINR-MY	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1131	100	MAXR-MZ	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1132	100	MINR-MZ	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1133	100	MAXR-MB	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1134	100	MINR-MB	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1135	100	MAXR-MT2	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1136	100	MINR-MT2	BEAM	Forces in	Beam-Elements
1104	100	MAXR-MXX	QUAD	Forces in	Plane Elements
1105	100	MINR-MXX	QUAD	Forces in	Plane Elements
1106	100	MAXR-MYY	QUAD	Forces in	Plane Elements
1107	100	MINR-MYY	QUAD	Forces in	Plane Elements
1108	100	MAXR-MXY	QUAD	Forces in	Plane Elements
1109	100	MINR-MXY	QUAD	Forces in	Plane Elements
1110	100	MAXR-VX	QUAD	Forces in	Plane Elements
1111	100	MINR-VX	QUAD	Forces in	Plane Elements
1112	100	MAXR-VY	QUAD	Forces in	Plane Elements
1113	100	MINR-VY	QUAD	Forces in	Plane Elements
1114	100	MAXR-NXX	QUAD	Forces in	Plane Elements
1115	100	MINR-NXX	QUAD	Forces in	Plane Elements
1116	100	MAXR-NYY	QUAD	Forces in	Plane Elements
1117	100	MINR-NYY	QUAD	Forces in	Plane Elements
1118	100	MAXR-NXY	QUAD	Forces in	Plane Elements
1119	100	MINR-NXY	QUAD	Forces in	Plane Elements
1101	100	MAXR-MXX	QUAK	Forces in	Nodes
1102	100	MINR-MXX	QUAK	Forces in	Nodes
1103	100	MAXR-MYY	QUAK	Forces in	Nodes
1104	100	MINR-MYY	QUAK	Forces in	Nodes
1105	100	MAXR-MXY	QUAK	Forces in	Nodes
1106	100	MINR-MXY	QUAK	Forces in	Nodes
1107	100	MAXR-VX	QUAK	Forces in	Nodes
1108	100	MINR-VX	QUAK	Forces in	Nodes
1109	100	MAXR-VY	QUAK	Forces in	Nodes
1110	100	MINR-VY	QUAK	Forces in	Nodes
1111	100	MAXR-NXX	QUAK	Forces in	Nodes
1112	100	MINR-NXX	QUAK	Forces in	Nodes
1113	100	MAXR-NYY	QUAK	Forces in	Nodes
1114	100	MINR-NYY	QUAK	Forces in	Nodes
1115	100	MAXR-NXY	QUAK	Forces in	Nodes
1116	100	MINR-NXY	QUAK	Forces in	Nodes
1271	101	MAXF-UX	NODE	Nodal	Displacements
1272	101	MINF-UX	NODE	Nodal	Displacements
1273	101	MAXF-UY	NODE	Nodal	Displacements

SSD

**Generated Loadcases**

**Number Comb Title**

1274 101 MINF-UY NODE Nodal Displacements  
1275 101 MAXF-UZ NODE Nodal Displacements  
1276 101 MINF-UZ NODE Nodal Displacements  
1277 101 MAXFPHIX NODE Nodal Displacements  
1278 101 MINFPHIX NODE Nodal Displacements  
1279 101 MAXFPHIY NODE Nodal Displacements  
1280 101 MINFPHIY NODE Nodal Displacements  
1281 101 MAXFPHIZ NODE Nodal Displacements  
1282 101 MINFPHIZ NODE Nodal Displacements  
1283 101 MAXFPHIB NODE Nodal Displacements  
1284 101 MINFPHIB NODE Nodal Displacements  
1221 101 MAXF-N BEAM Forces in Beam-Elements  
1222 101 MINF-N BEAM Forces in Beam-Elements  
1223 101 MAXF-VY BEAM Forces in Beam-Elements  
1224 101 MINF-VY BEAM Forces in Beam-Elements  
1225 101 MAXF-VZ BEAM Forces in Beam-Elements  
1226 101 MINF-VZ BEAM Forces in Beam-Elements  
1227 101 MAXF-MT BEAM Forces in Beam-Elements  
1228 101 MINF-MT BEAM Forces in Beam-Elements  
1229 101 MAXF-MY BEAM Forces in Beam-Elements  
1230 101 MINF-MY BEAM Forces in Beam-Elements  
1231 101 MAXF-MZ BEAM Forces in Beam-Elements  
1232 101 MINF-MZ BEAM Forces in Beam-Elements  
1233 101 MAXF-MB BEAM Forces in Beam-Elements  
1234 101 MINF-MB BEAM Forces in Beam-Elements  
1235 101 MAXF-MT2 BEAM Forces in Beam-Elements  
1236 101 MINF-MT2 BEAM Forces in Beam-Elements  
1201 101 MAXF-MXX QUAD Forces in Plane Elements  
1202 101 MINF-MXX QUAD Forces in Plane Elements  
1203 101 MAXF-MYY QUAD Forces in Plane Elements  
1204 101 MINF-MYY QUAD Forces in Plane Elements  
1205 101 MAXF-MXY QUAD Forces in Plane Elements  
1206 101 MINF-MXY QUAD Forces in Plane Elements  
1207 101 MAXF-VX QUAD Forces in Plane Elements  
1208 101 MINF-VX QUAD Forces in Plane Elements  
1209 101 MAXF-VY QUAD Forces in Plane Elements  
1210 101 MINF-VY QUAD Forces in Plane Elements  
1211 101 MAXF-NXX QUAD Forces in Plane Elements  
1212 101 MINF-NXX QUAD Forces in Plane Elements  
1213 101 MAXF-NYY QUAD Forces in Plane Elements  
1214 101 MINF-NYY QUAD Forces in Plane Elements  
1215 101 MAXF-NXY QUAD Forces in Plane Elements  
1216 101 MINF-NXY QUAD Forces in Plane Elements  
1201 101 MAXF-MXX QUAK Forces in Nodes  
1202 101 MINF-MXX QUAK Forces in Nodes  
1203 101 MAXF-MYY QUAK Forces in Nodes  
1204 101 MINF-MYY QUAK Forces in Nodes  
1205 101 MAXF-MXY QUAK Forces in Nodes  
1206 101 MINF-MXY QUAK Forces in Nodes  
1207 101 MAXF-VX QUAK Forces in Nodes  
1208 101 MINF-VX QUAK Forces in Nodes  
1209 101 MAXF-VY QUAK Forces in Nodes  
1210 101 MINF-VY QUAK Forces in Nodes  
1211 101 MAXF-NXX QUAK Forces in Nodes  
1212 101 MINF-NXX QUAK Forces in Nodes  
1213 101 MAXF-NYY QUAK Forces in Nodes  
1214 101 MINF-NYY QUAK Forces in Nodes  
1215 101 MAXF-NXY QUAK Forces in Nodes  
1216 101 MINF-NXY QUAK Forces in Nodes  
1371 102 MAXP-UX NODE Nodal Displacements  
1372 102 MINP-UX NODE Nodal Displacements  
1373 102 MAXP-UY NODE Nodal Displacements  
1374 102 MINP-UY NODE Nodal Displacements  
1375 102 MAXP-UZ NODE Nodal Displacements  
1376 102 MINP-UZ NODE Nodal Displacements

SOFISTIK AG -

SSD

**Generated Loadcases**

**Number Comb Title**

1377	102	MAXPPHIX	NODE	Nodal Displacements
1378	102	MINPPHIX	NODE	Nodal Displacements
1379	102	MAXPPHIY	NODE	Nodal Displacements
1380	102	MINPPHIY	NODE	Nodal Displacements
1381	102	MAXPPHIZ	NODE	Nodal Displacements
1382	102	MINPPHIZ	NODE	Nodal Displacements
1383	102	MAXPPHIB	NODE	Nodal Displacements
1384	102	MINPPHIB	NODE	Nodal Displacements
1321	102	MAXP-N	BEAM	Forces in Beam-Elements
1322	102	MINP-N	BEAM	Forces in Beam-Elements
1323	102	MAXP-VY	BEAM	Forces in Beam-Elements
1324	102	MINP-VY	BEAM	Forces in Beam-Elements
1325	102	MAXP-VZ	BEAM	Forces in Beam-Elements
1326	102	MINP-VZ	BEAM	Forces in Beam-Elements
1327	102	MAXP-MT	BEAM	Forces in Beam-Elements
1328	102	MINP-MT	BEAM	Forces in Beam-Elements
1329	102	MAXP-MY	BEAM	Forces in Beam-Elements
1330	102	MINP-MY	BEAM	Forces in Beam-Elements
1331	102	MAXP-MZ	BEAM	Forces in Beam-Elements
1332	102	MINP-MZ	BEAM	Forces in Beam-Elements
1333	102	MAXP-MB	BEAM	Forces in Beam-Elements
1334	102	MINP-MB	BEAM	Forces in Beam-Elements
1335	102	MAXP-MT2	BEAM	Forces in Beam-Elements
1336	102	MINP-MT2	BEAM	Forces in Beam-Elements
1301	102	MAXP-MXX	QUAD	Forces in Plane Elements
1302	102	MINP-MXX	QUAD	Forces in Plane Elements
1303	102	MAXP-MYY	QUAD	Forces in Plane Elements
1304	102	MINP-MYY	QUAD	Forces in Plane Elements
1305	102	MAXP-MXY	QUAD	Forces in Plane Elements
1306	102	MINP-MXY	QUAD	Forces in Plane Elements
1307	102	MAXP-VX	QUAD	Forces in Plane Elements
1308	102	MINP-VX	QUAD	Forces in Plane Elements
1309	102	MAXP-VY	QUAD	Forces in Plane Elements
1310	102	MINP-VY	QUAD	Forces in Plane Elements
1311	102	MAXP-NXX	QUAD	Forces in Plane Elements
1312	102	MINP-NXX	QUAD	Forces in Plane Elements
1313	102	MAXP-NYY	QUAD	Forces in Plane Elements
1314	102	MINP-NYY	QUAD	Forces in Plane Elements
1315	102	MAXP-NXY	QUAD	Forces in Plane Elements
1316	102	MINP-NXY	QUAD	Forces in Plane Elements
1301	102	MAXP-MXX	QUAK	Forces in Nodes
1302	102	MINP-MXX	QUAK	Forces in Nodes
1303	102	MAXP-MYY	QUAK	Forces in Nodes
1304	102	MINP-MYY	QUAK	Forces in Nodes
1305	102	MAXP-MXY	QUAK	Forces in Nodes
1306	102	MINP-MXY	QUAK	Forces in Nodes
1307	102	MAXP-VX	QUAK	Forces in Nodes
1308	102	MINP-VX	QUAK	Forces in Nodes
1309	102	MAXP-VY	QUAK	Forces in Nodes
1310	102	MINP-VY	QUAK	Forces in Nodes
1311	102	MAXP-NXX	QUAK	Forces in Nodes
1312	102	MINP-NXX	QUAK	Forces in Nodes
1313	102	MAXP-NYY	QUAK	Forces in Nodes
1314	102	MINP-NYY	QUAK	Forces in Nodes
1315	102	MAXP-NXY	QUAK	Forces in Nodes
1316	102	MINP-NXY	QUAK	Forces in Nodes
2151	103	MAX-PX	NODE	Supporting Forces in Nodes
2152	103	MIN-PX	NODE	Supporting Forces in Nodes
2153	103	MAX-PY	NODE	Supporting Forces in Nodes
2154	103	MIN-PY	NODE	Supporting Forces in Nodes
2155	103	MAX-PZ	NODE	Supporting Forces in Nodes
2156	103	MIN-PZ	NODE	Supporting Forces in Nodes
2157	103	MAX-MX	NODE	Supporting Forces in Nodes
2158	103	MIN-MX	NODE	Supporting Forces in Nodes
2159	103	MAX-MY	NODE	Supporting Forces in Nodes

SSD

**Generated Loadcases**

**Number Comb Title**

2160	103	MIN-MY	NODE	Supporting Forces in Nodes
2161	103	MAX-MZ	NODE	Supporting Forces in Nodes
2162	103	MIN-MZ	NODE	Supporting Forces in Nodes
2191	103	MAX-MB	NODE	Supporting Forces in Nodes
2192	103	MIN-MB	NODE	Supporting Forces in Nodes
2163	103	MAX-PX	BOUN	Distributed Forces along Nodes
2164	103	MIN-PX	BOUN	Distributed Forces along Nodes
2165	103	MAX-PY	BOUN	Distributed Forces along Nodes
2166	103	MIN-PY	BOUN	Distributed Forces along Nodes
2167	103	MAX-PZ	BOUN	Distributed Forces along Nodes
2168	103	MIN-PZ	BOUN	Distributed Forces along Nodes
2169	103	MAX-M	BOUN	Distributed Forces along Nodes
2170	103	MIN-M	BOUN	Distributed Forces along Nodes
2117	103	MAX-P	QUAD	Bedding Stresses
2118	103	MIN-P	QUAD	Bedding Stresses
2191	103	MAX-PT	QUAD	Bedding Stresses
2192	103	MIN-PT	QUAD	Bedding Stresses
2193	103	MAX-PTX	QUAD	Bedding Stresses
2194	103	MIN-PTX	QUAD	Bedding Stresses
2195	103	MAX-PTY	QUAD	Bedding Stresses
2196	103	MIN-PTY	QUAD	Bedding Stresses
2197	103	MAX-PTZ	QUAD	Bedding Stresses
2198	103	MIN-PTZ	QUAD	Bedding Stresses
2121	103	MAX-N	BEAM	Forces in Beam-Elements
2122	103	MIN-N	BEAM	Forces in Beam-Elements
2123	103	MAX-VY	BEAM	Forces in Beam-Elements
2124	103	MIN-VY	BEAM	Forces in Beam-Elements
2125	103	MAX-VZ	BEAM	Forces in Beam-Elements
2126	103	MIN-VZ	BEAM	Forces in Beam-Elements
2127	103	MAX-MT	BEAM	Forces in Beam-Elements
2128	103	MIN-MT	BEAM	Forces in Beam-Elements
2129	103	MAX-MY	BEAM	Forces in Beam-Elements
2130	103	MIN-MY	BEAM	Forces in Beam-Elements
2131	103	MAX-MZ	BEAM	Forces in Beam-Elements
2132	103	MIN-MZ	BEAM	Forces in Beam-Elements
2133	103	MAX-MB	BEAM	Forces in Beam-Elements
2134	103	MIN-MB	BEAM	Forces in Beam-Elements
2135	103	MAX-MT2	BEAM	Forces in Beam-Elements
2136	103	MIN-MT2	BEAM	Forces in Beam-Elements
2101	103	MAX-MXX	QUAD	Forces in Plane Elements
2102	103	MIN-MXX	QUAD	Forces in Plane Elements
2103	103	MAX-MYY	QUAD	Forces in Plane Elements
2104	103	MIN-MYY	QUAD	Forces in Plane Elements
2105	103	MAX-MXY	QUAD	Forces in Plane Elements
2106	103	MIN-MXY	QUAD	Forces in Plane Elements
2107	103	MAX-VX	QUAD	Forces in Plane Elements
2108	103	MIN-VX	QUAD	Forces in Plane Elements
2109	103	MAX-VY	QUAD	Forces in Plane Elements
2110	103	MIN-VY	QUAD	Forces in Plane Elements
2111	103	MAX-NXX	QUAD	Forces in Plane Elements
2112	103	MIN-NXX	QUAD	Forces in Plane Elements
2113	103	MAX-NYY	QUAD	Forces in Plane Elements
2114	103	MIN-NYY	QUAD	Forces in Plane Elements
2115	103	MAX-NXY	QUAD	Forces in Plane Elements
2116	103	MIN-NXY	QUAD	Forces in Plane Elements
2101	103	MAX-MXX	QUAK	Forces in Nodes
2102	103	MIN-MXX	QUAK	Forces in Nodes
2103	103	MAX-MYY	QUAK	Forces in Nodes
2104	103	MIN-MYY	QUAK	Forces in Nodes
2105	103	MAX-MXY	QUAK	Forces in Nodes
2106	103	MIN-MXY	QUAK	Forces in Nodes
2107	103	MAX-VX	QUAK	Forces in Nodes
2108	103	MIN-VX	QUAK	Forces in Nodes
2109	103	MAX-VY	QUAK	Forces in Nodes
2110	103	MIN-VY	QUAK	Forces in Nodes

SSD

**Generated Loadcases**

**Number Comb Title**

2111 103 MAX-NXX QUAK Forces in Nodes  
2112 103 MIN-NXX QUAK Forces in Nodes  
2113 103 MAX-NYY QUAK Forces in Nodes  
2114 103 MIN-NYY QUAK Forces in Nodes  
2115 103 MAX-NXY QUAK Forces in Nodes  
2116 103 MIN-NXY QUAK Forces in Nodes  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 1, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 2, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 3, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 5, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 10, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 11, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 12, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 13, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 14, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 15, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 16, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 17, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 18, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 20, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 21, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 22, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 23, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 24, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 25, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 26, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 27, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 28, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 29, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 30, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 31, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 32, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 33, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 34, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 35, does not contribute anything to superposition

SSD

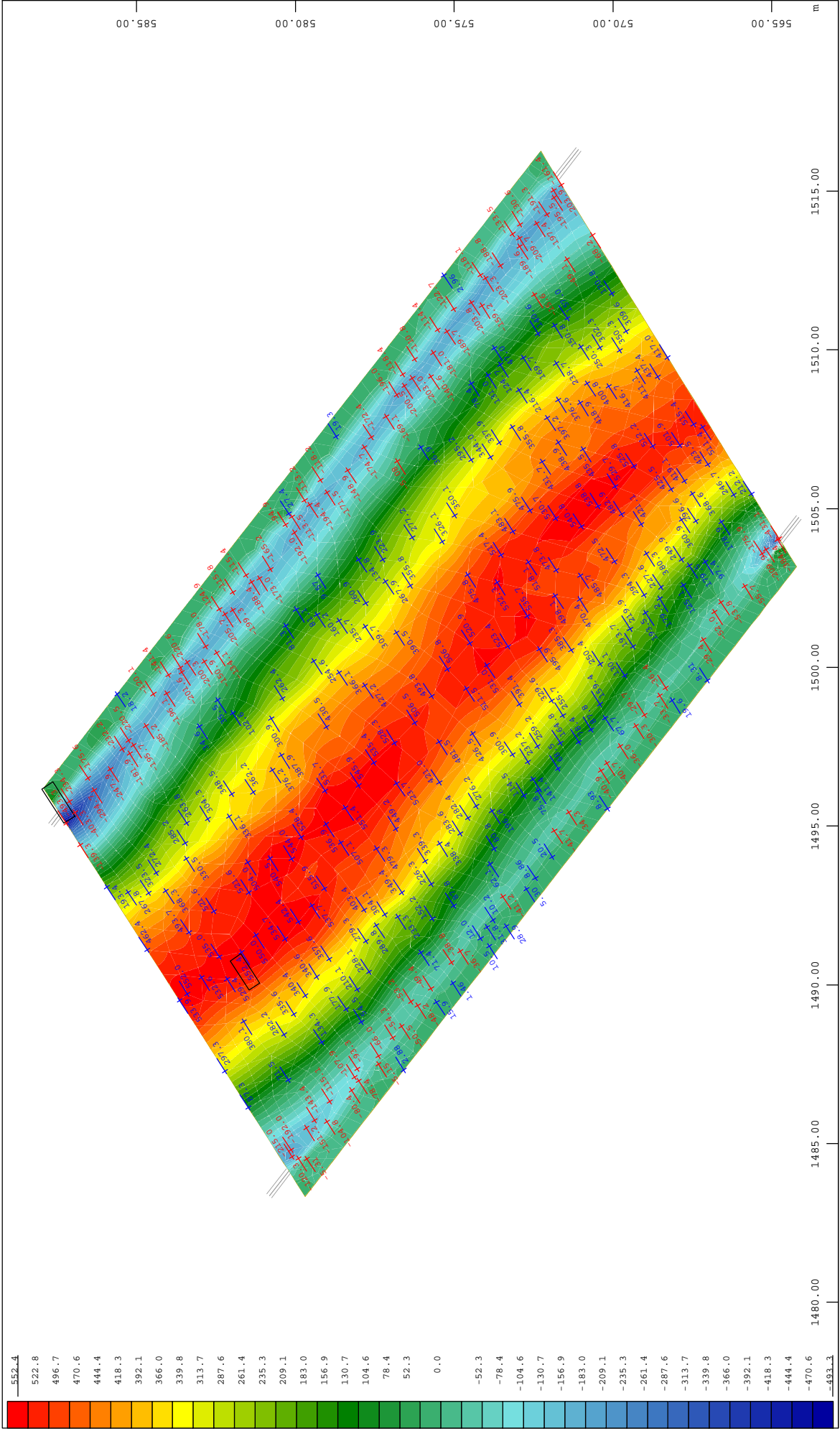
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 36, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 37, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 38, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 39, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 40, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 41, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 42, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 43, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 44, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 45, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 46, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 47, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 48, does not contribute anything to superposition  
+++++ warning no. 34 in program MUEB  
Element type QBED Loadcase 49, does not contribute anything to superposition

## **5.4 RESUMEN ESFUERZOS OBTENIDOS**



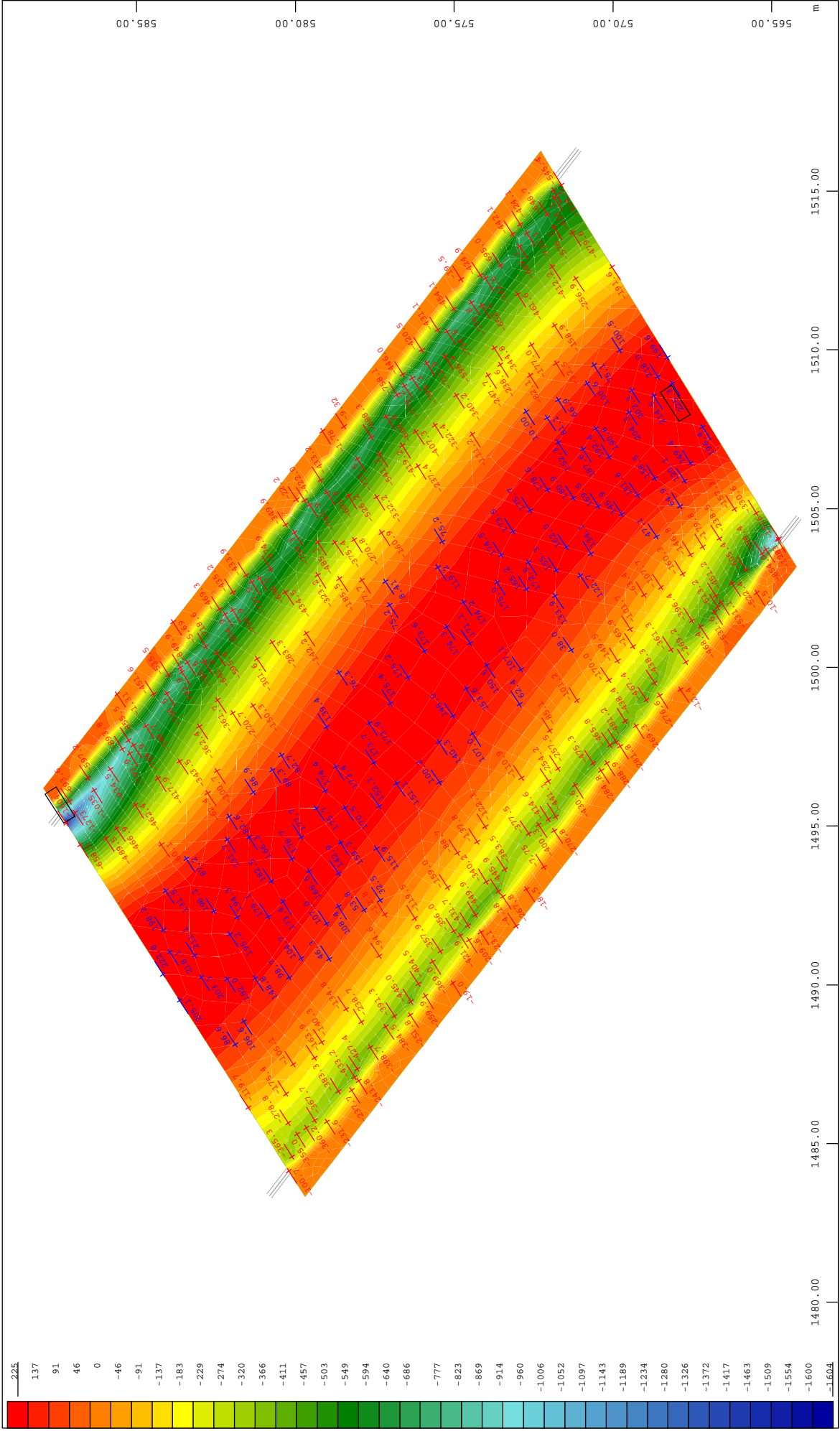
### **5.4.1 ESFUERZOS EN LA LOSA**

## **ENVOLVENTE DE MOMENTOS FLECTORES**



M 1 : 171

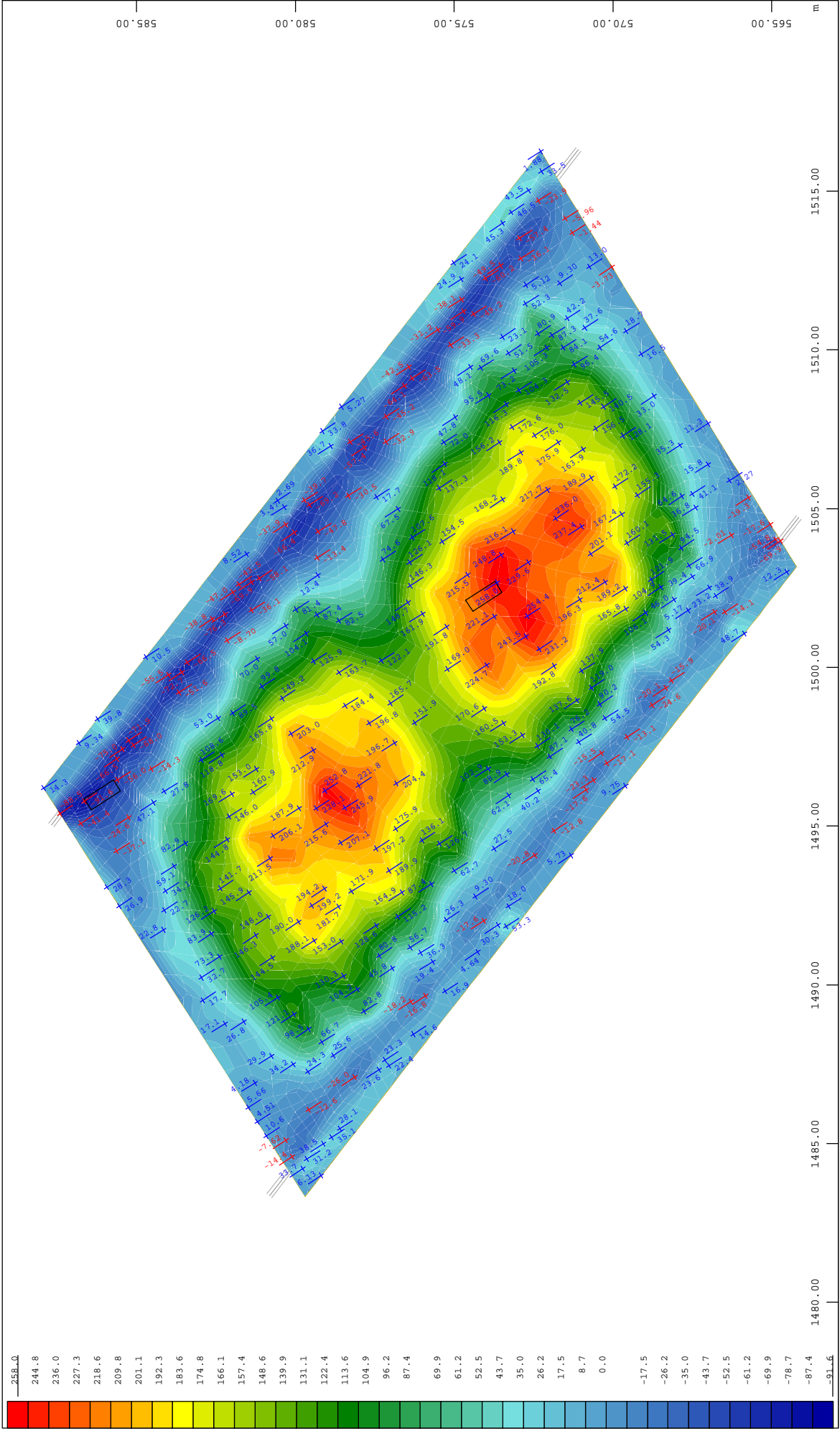
Y Sector of system Quadrilateral Elements  
 X Bending moment m-xx in local x in Node 27, Loadcase 2101 MAX-MXX QUAD Forces in Plane Ele , from -493.3 to 552.4 step 26.1 kNm/m  
 Bending moment m-xx in local x in Node in kNm/m, Loadcase 2101 MAX-MXX QUAD Forces in Plane Ele (Min=-493.3) (Max=552.4)




M 1 : 171

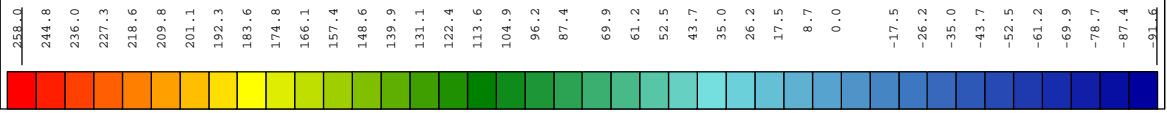
Y Sector of system Quadrilateral Elements  
 X Bending moment m-xx in local x in Node 7, Loadcase 2102 MIN-MXX QUAD Forces in Plane Ele , from -1604. to 225.3 step 45.7 kNm/m  
 Bending moment m-xx in local x in Node in kNm/m, Loadcase 2102 MIN-MXX QUAD Forces in Plane Ele (Min=-1604.) (Max=225.3)

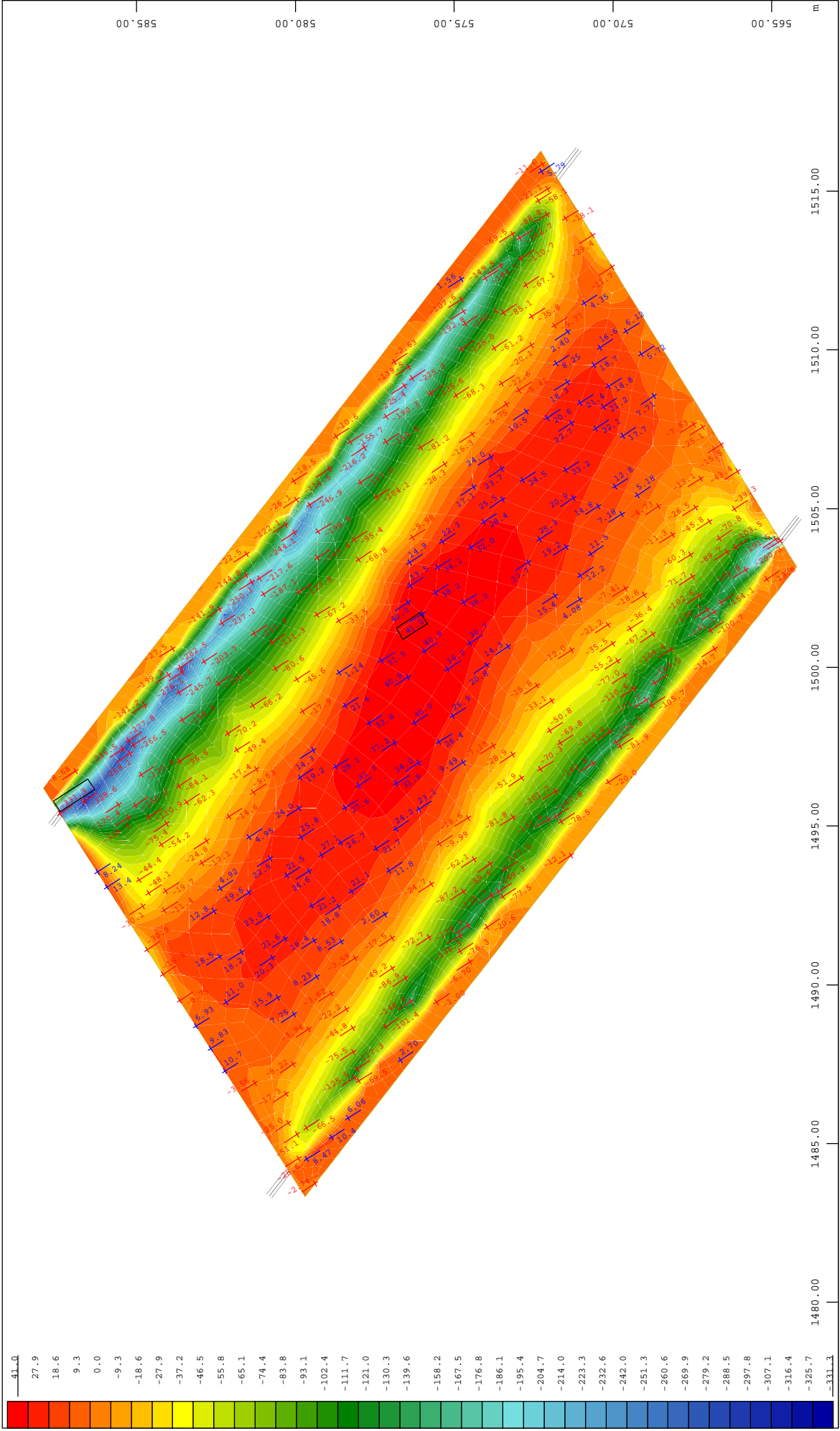
225
137
91
46
0
-46
-91
-137
-183
-229
-274
-320
-366
-411
-457
-503
-549
-594
-640
-686
-777
-823
-869
-914
-960
-1006
-1052
-1097
-1143
-1189
-1234
-1280
-1326
-1372
-1417
-1463
-1509
-1554
-1600
-1604



M 1 : 171

Sector of system Quadrilateral Elements  
 Bending moment  $m_{-yy}$  in local  $y$  in Node   
 Bending moment  $m_{-yy}$  in local  $y$  in Node in kNm/m, Loadcase 2103 MAX-MYY QUAD Forces in Plane Ele , from -91.6 to 258.0 step 8.74 kNm/m  
 (Min=-91.6) (Max=258.0)



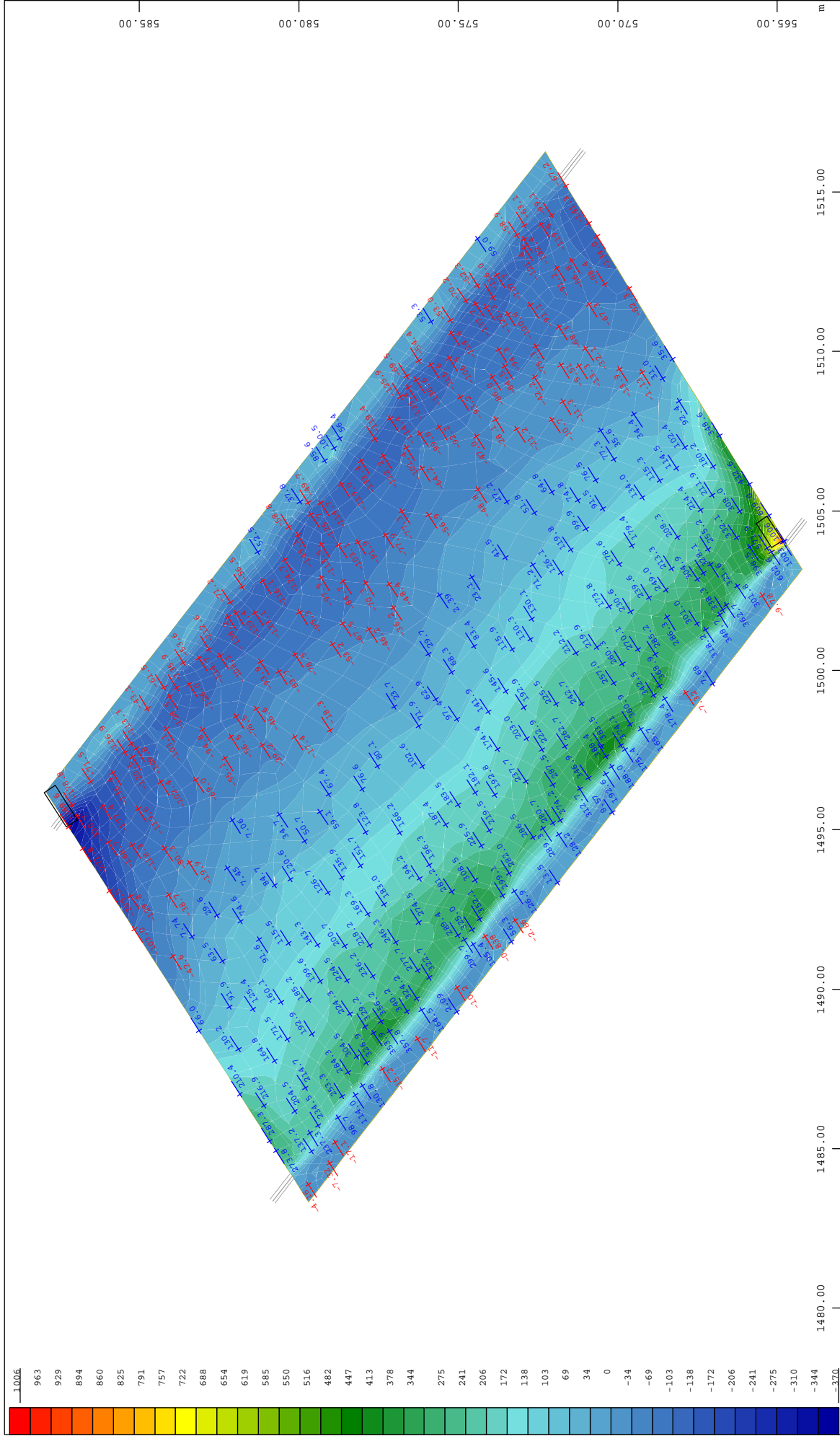


M 1 : 171

Sector of system Quadrilateral Elements  
 Bending moment  $m_{yy}$  in local  $y$  in Node  
 Loadcase 2104 MIN-MY QUAD Forces in Plane Ele , from -331.3 to 41.0 step 9.31 kNm/m  
 Bending moment  $m_{yy}$  in local  $y$  in Node in kNm/m, Loadcase 2104 MIN-MY QUAD Forces in Plane Ele (Min=-331.3) (Max=41.0)



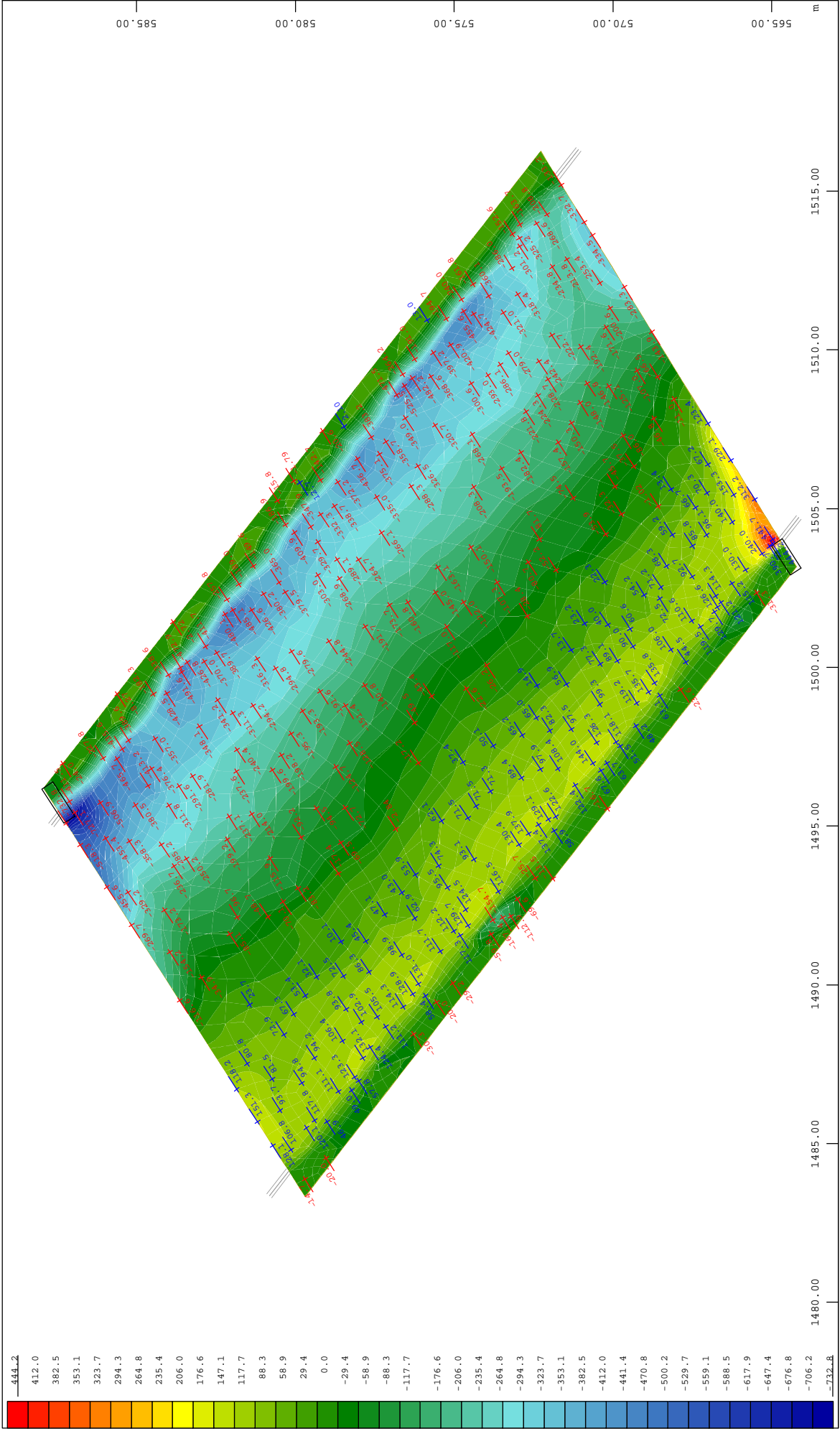
## **ENVOLVENTE DE ESFUERZOS CORTANTES**



M 1 : 171

Sector of system Quadrilateral Elements  
 Shear force v-x in local x in Node  $\nabla$ , Loadcase 2107 MAX-VX QUAD Forces in Plane Elem , from -369.6 to 1006. step 34.4 kN/m  
 Shear force v-x in local x in Node in Node in kN/m, Loadcase 2107 MAX-VX QUAD Forces in Plane Elem (Min=-369.6) (Max=1006.)



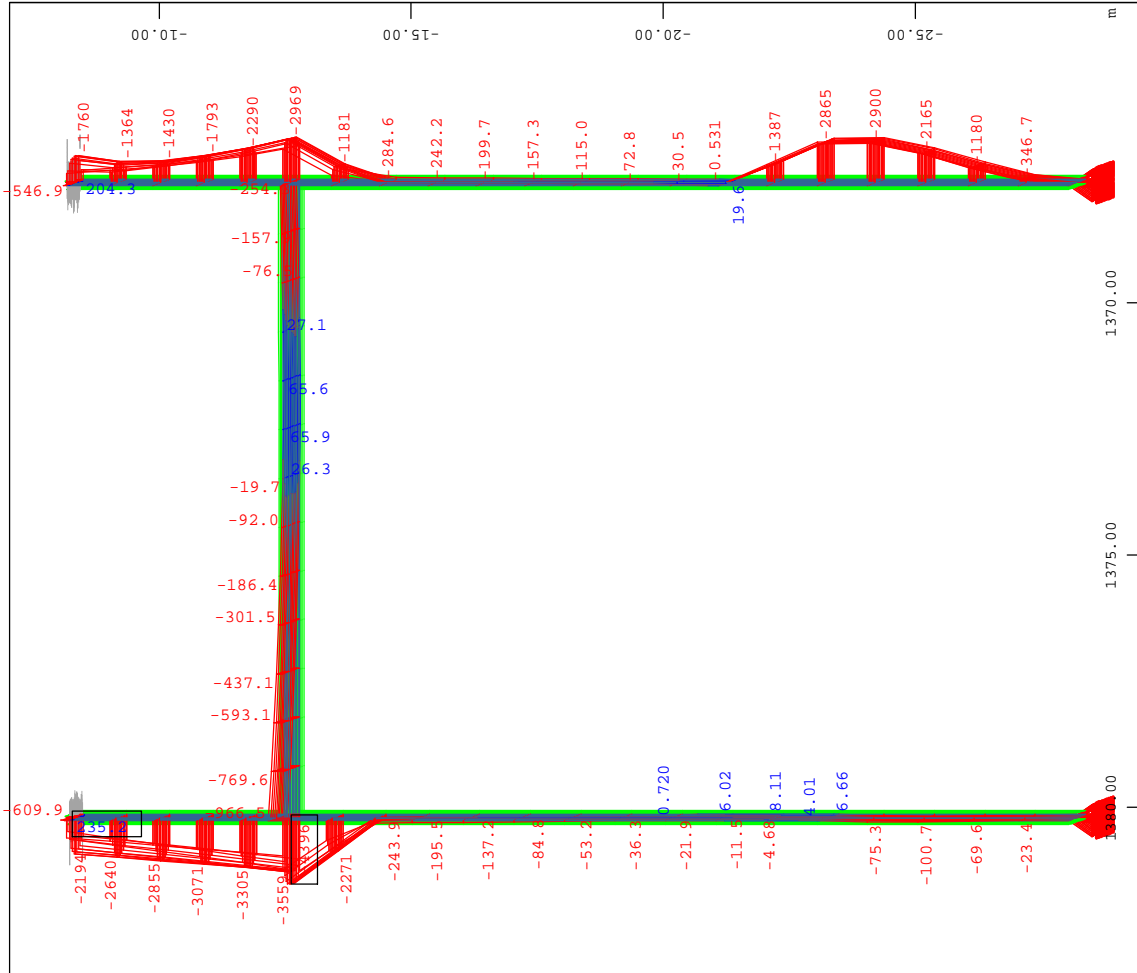
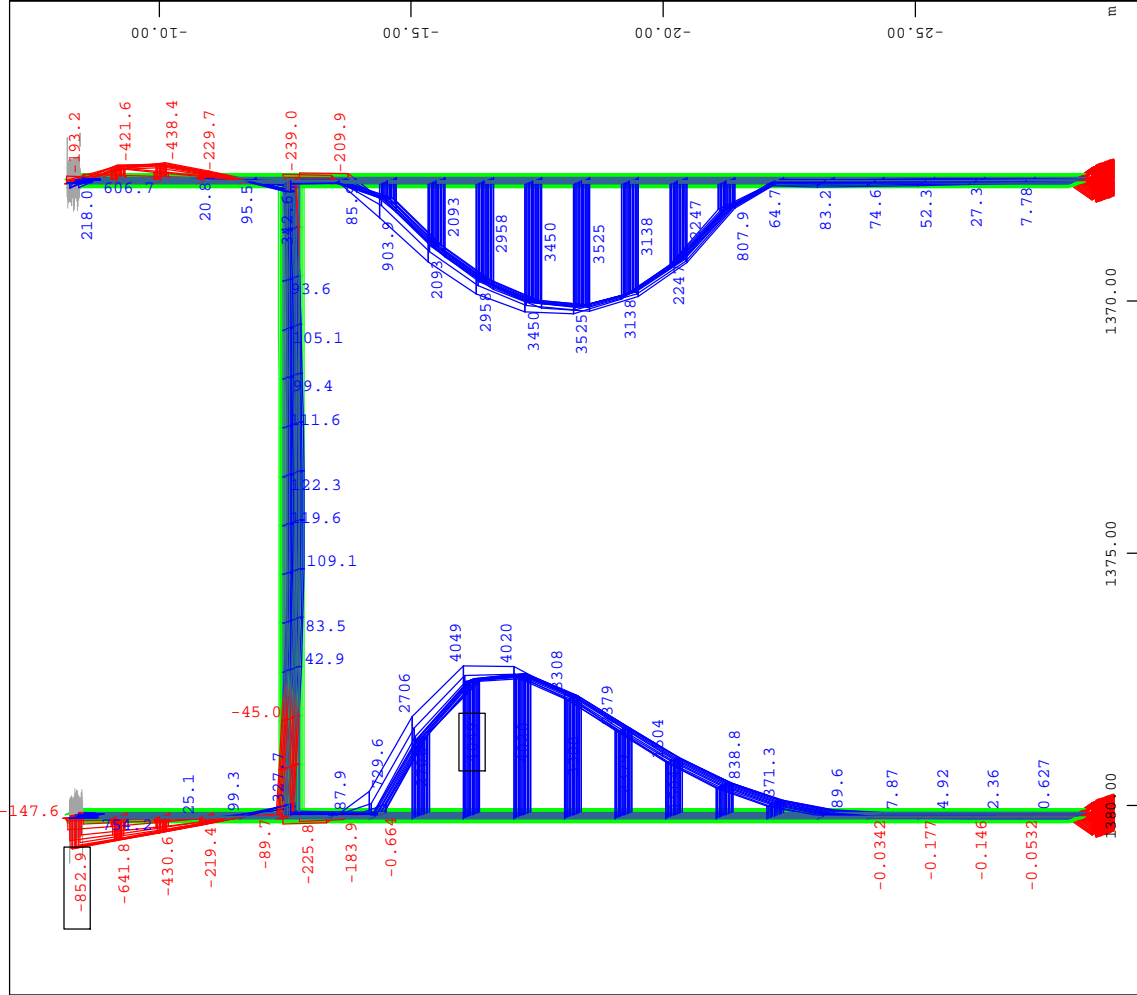


M 1 : 171

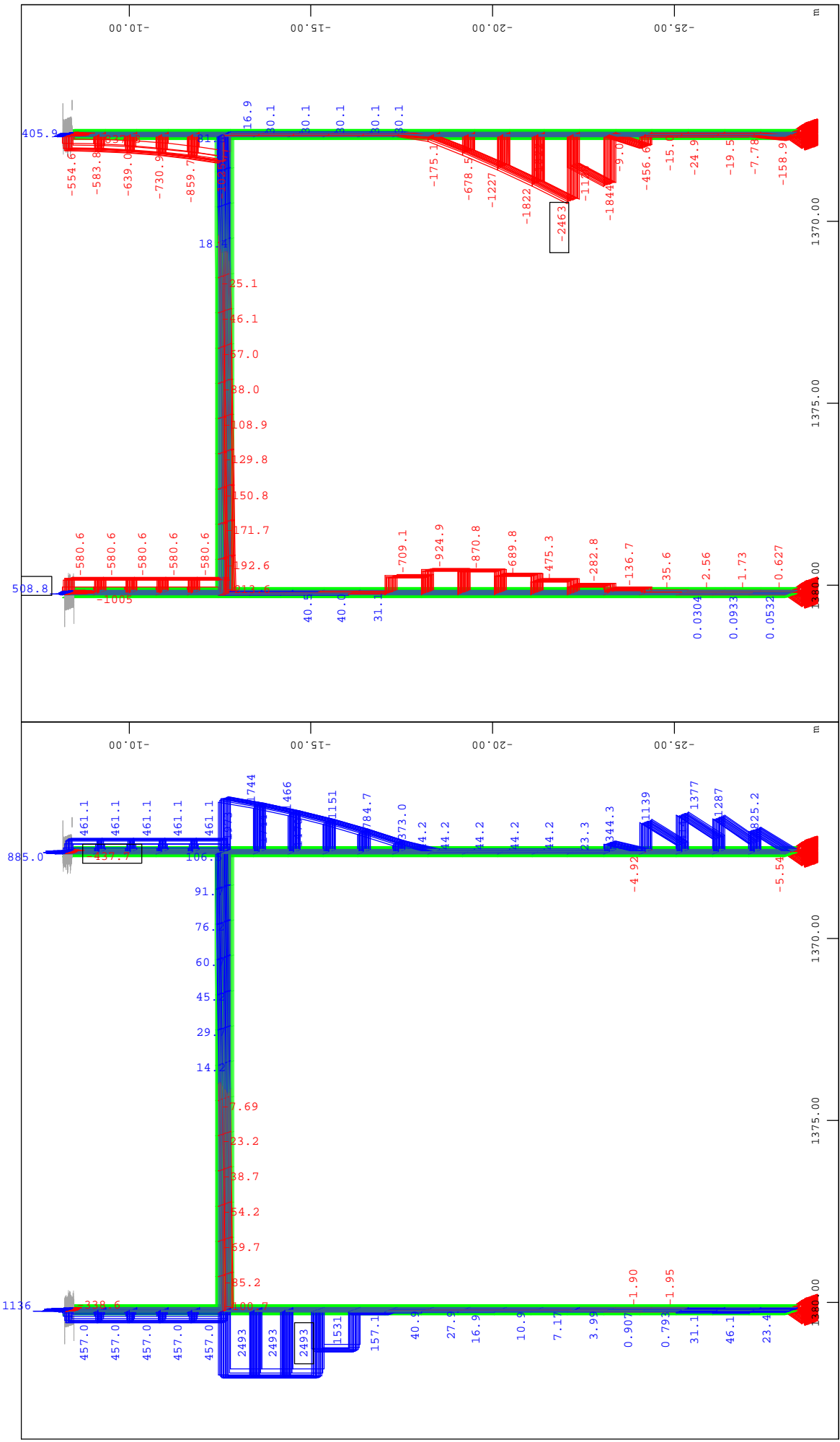
Y  
 X  
 Sector of system Quadrilateral Elements  
 Shear force v-x in local x in Node 2108, Loadcase 2108 MIN-VX QUAD Forces in Plane Elem, from -732.8 to 444.2 step 29.4 kN/m  
 Shear force v-x in local x in Node in kN/m, Loadcase 2108 MIN-VX QUAD Forces in Plane Elem (Min=-732.8) (Max=444.2)

## **5.4.2 ESFUERZOS EN LOS PILOTES**

## **ENVOLVENTE DE MOMENTOS FLECTORES**



## **ENVOLVENTE DE ESFUERZOS CORTANTES**



Z  
Y  
X

Sector of system Beam Elements  
Beam Elements , Shear force Vz, Loadcase 2125 MAX-VZ BEAM  
Forces in Beam-Element , 1 cm 3D = 2000. kN (Min=-437.7)

M 1 : 150  
X \* 0.613  
Y \* 0.791  
Z \* 1.000

Sector of system Beam Elements  
Beam Elements , Shear force Vz, Loadcase 2126 MIN-VZ BEAM  
Forces in Beam-Element , 1 cm 3D = 2000. kN (Min=-2463.)

M 1 : 150  
X \* 0.613  
Y \* 0.791  
Z \* 1.000

## **5.5 OBTENCIÓN DE ARMADURAS**

## **ARMADURAS EN LA LOSA**



El software de elementos finitos Sofistik obtiene las armaduras necesarias tanto para elementos tipo viga o 1-D (pilotes) como para elementos tipo placa o 2-D (losa) tanto para esfuerzos en ELS como en ELU.

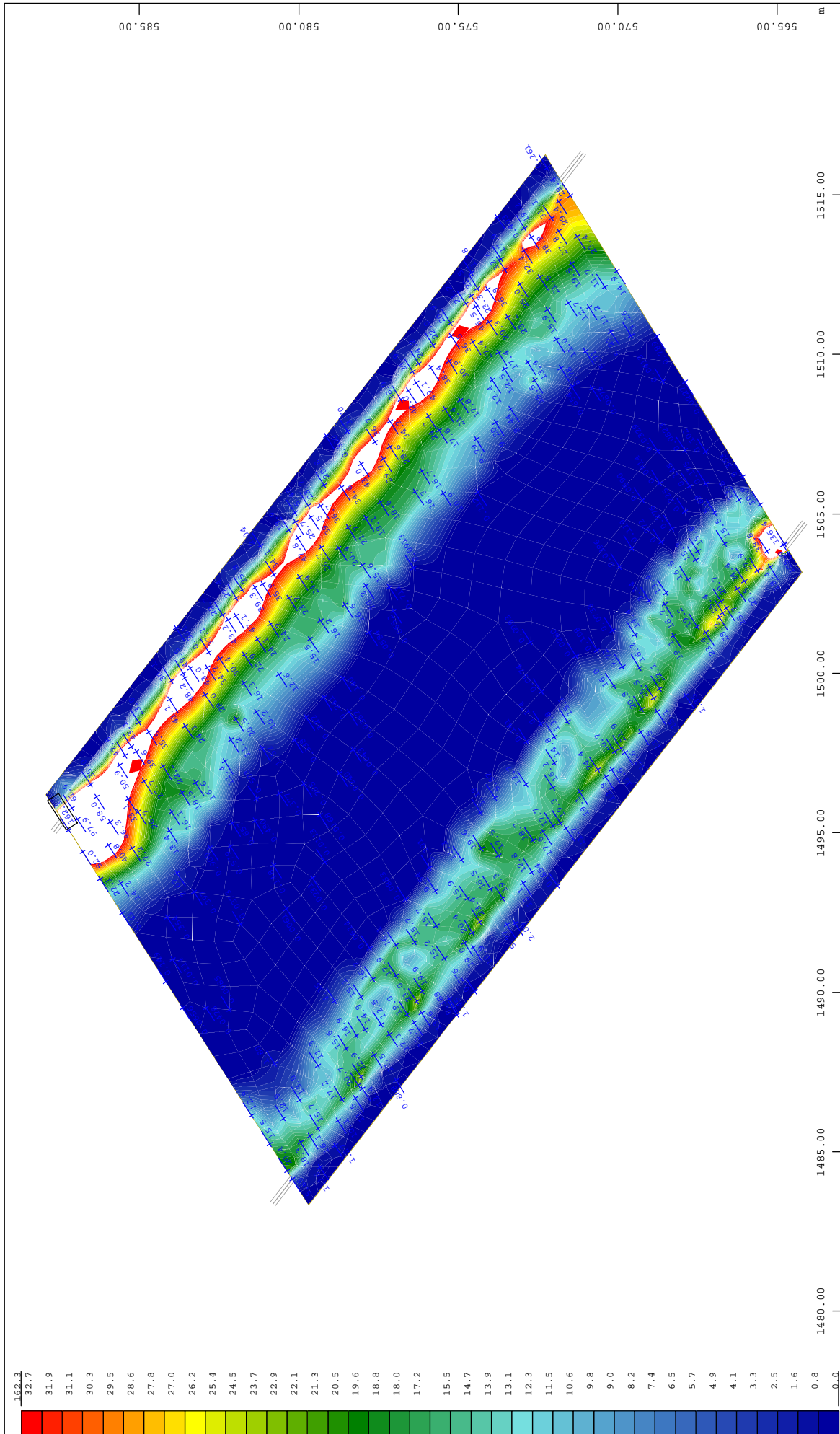
En ELS se ha realizado el cálculo introduciendo los recubrimientos proyectados y expuestos en planos y para una apertura de fisura máxima de 0.2 mm, de acuerdo con el ambiente IIB +F.

La exposición de las cuantías obtenidas en cada caso se realiza mediante una herramienta gráfica que ofrece el programa Sofistik denominado Isoáreas. Básicamente consiste en una exposición mediante colores de las armaduras necesarias en cada punto en la que las bandas de cada color representan rangos concretos de valores.

Aquellos casos en los que quedan zonas en blanco (sin rellenar) son porque las necesidades de armadura superan el intervalo de estudio de la Isoárea (expuesto en la gama de colores a la izquierda de la página). Esto resulta útil para observar rápidamente las zonas en las que no cubrimos la armadura necesaria con la armadura general dispuesta y por tanto necesitamos colocar un refuerzo localizado en dicha zona.

Dicha exposición mediante colores va acompañada de textos de la cuantía necesaria en diversos puntos. Dicha cuantía está expresada en  $\text{cm}^2/\text{m}$  y el texto está orientado en la dirección de estudio. Denominamos como upper a la armadura superior y lower a la inferior.

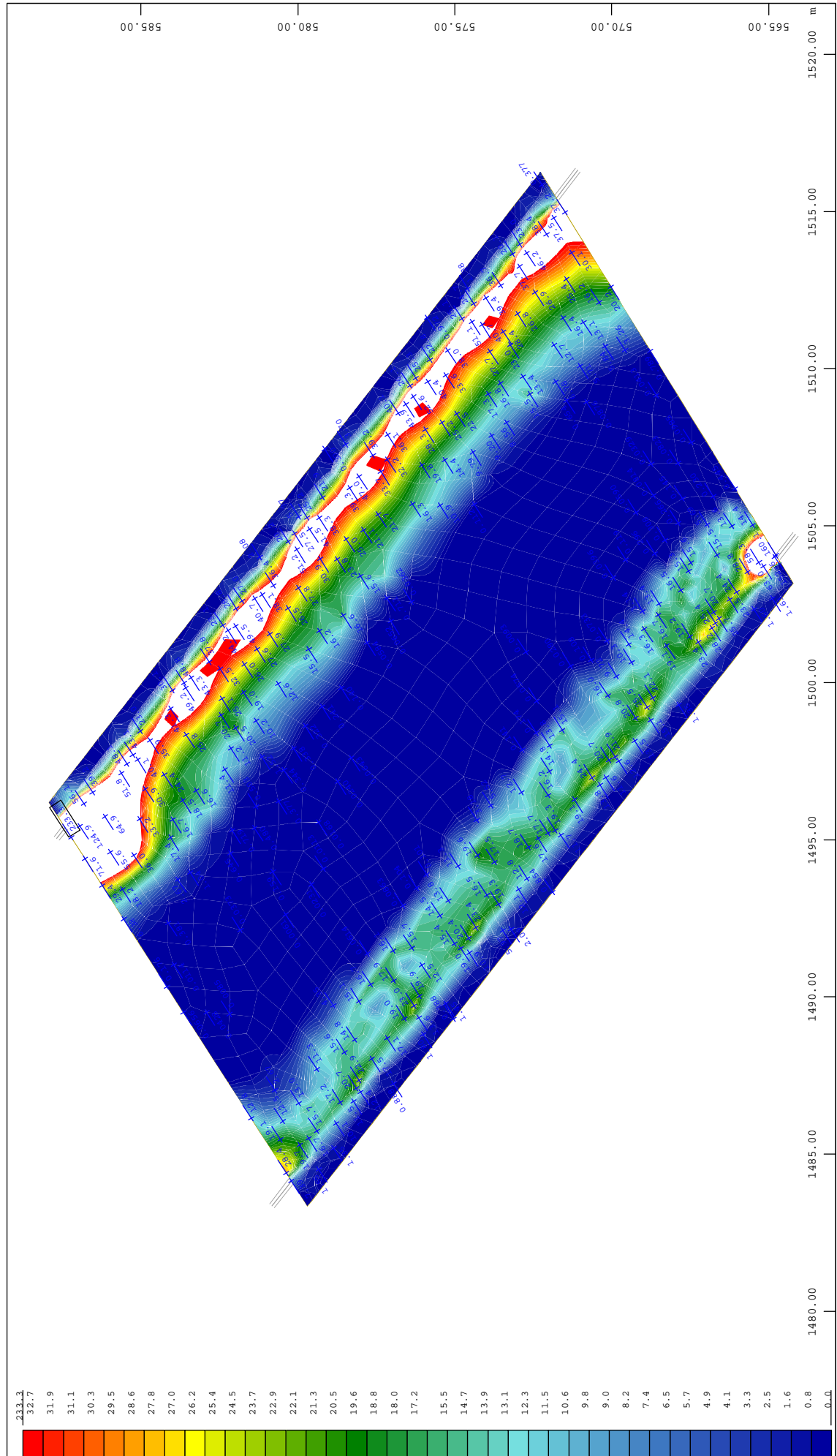
Armatura longitudinal superior ELU)



M 1 : 171

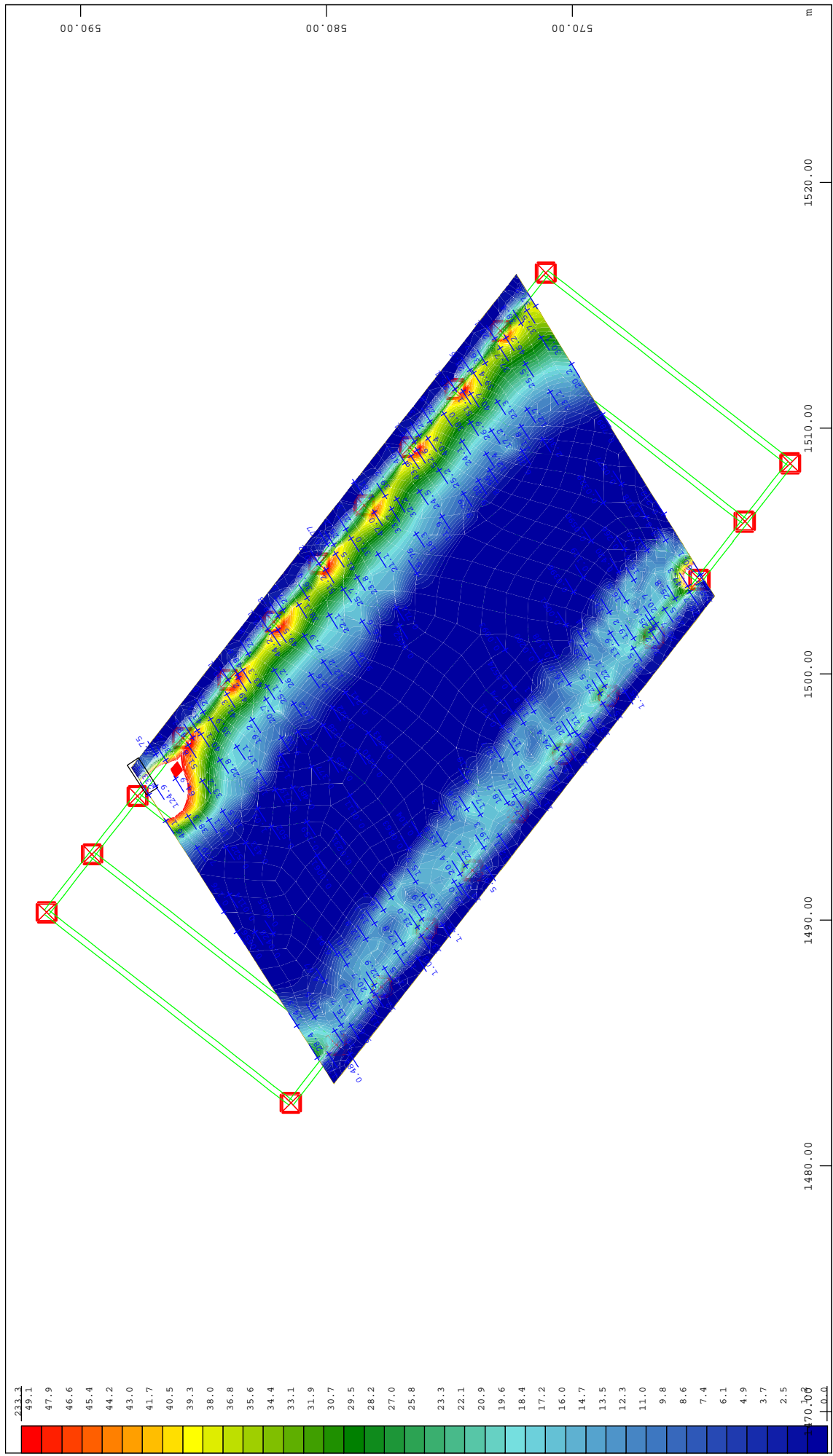
Y Sector of system Quadrilateral Elements  
 X Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Node ↙ , Design Case 1 , from 0 to 32.7 step 0.818 cm2/m  
 Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Node in cm2/m, Design Case 1 (Max=162.3)

# Armadura longitudinal superior (ELS)



M 1 : 176

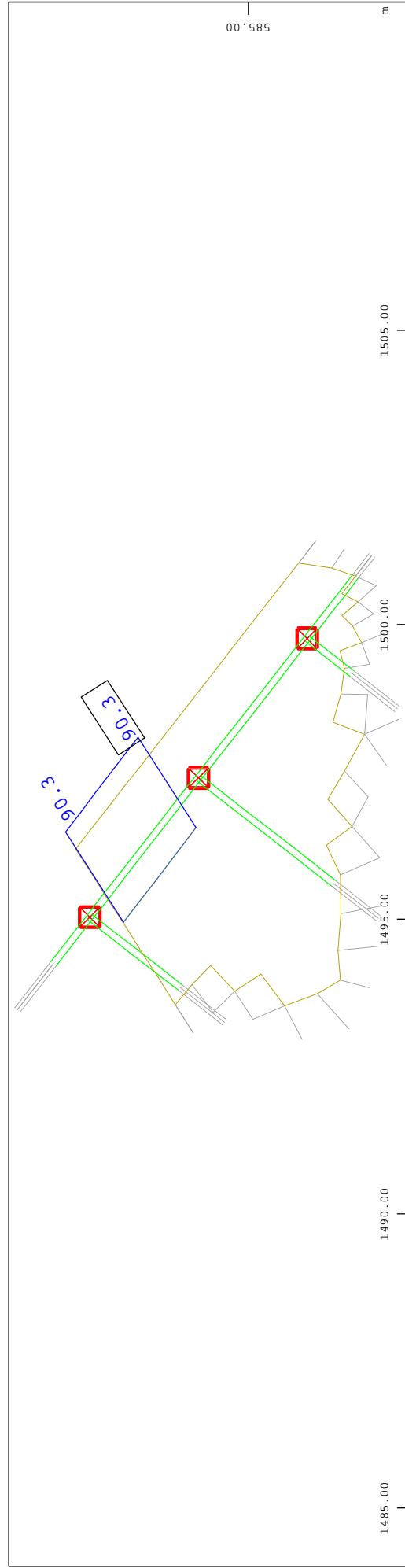
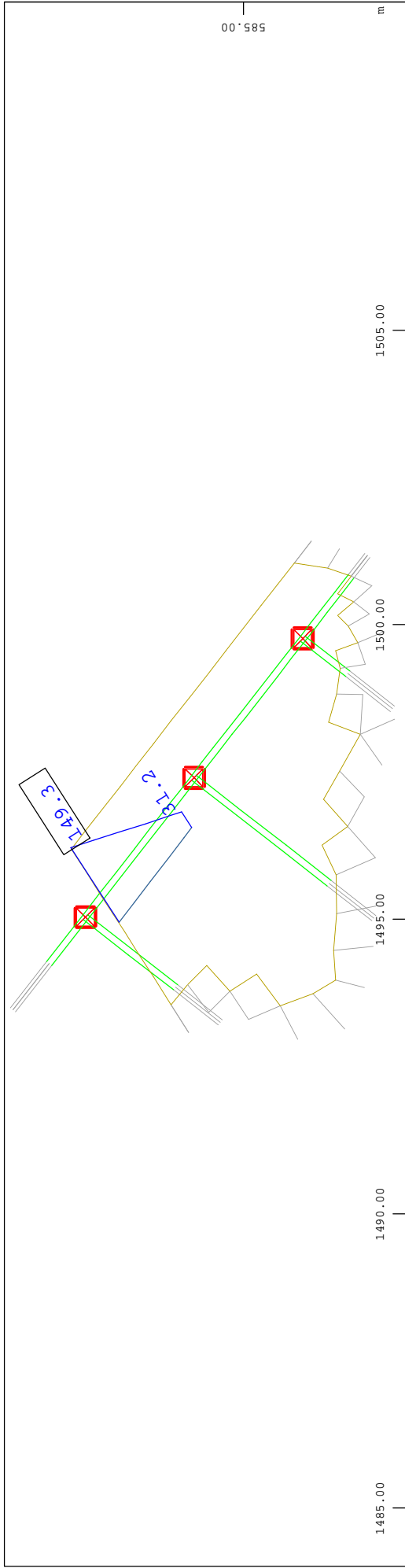
Sector of system Quadrilateral Elements  
 Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Node ↙ , Design Case 2 , from 0 to 32.7 step 0.818 cm<sup>2</sup>/m  
 Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Node in cm<sup>2</sup>/m, Design Case 2 (Max=233.3)



M 1 : 224

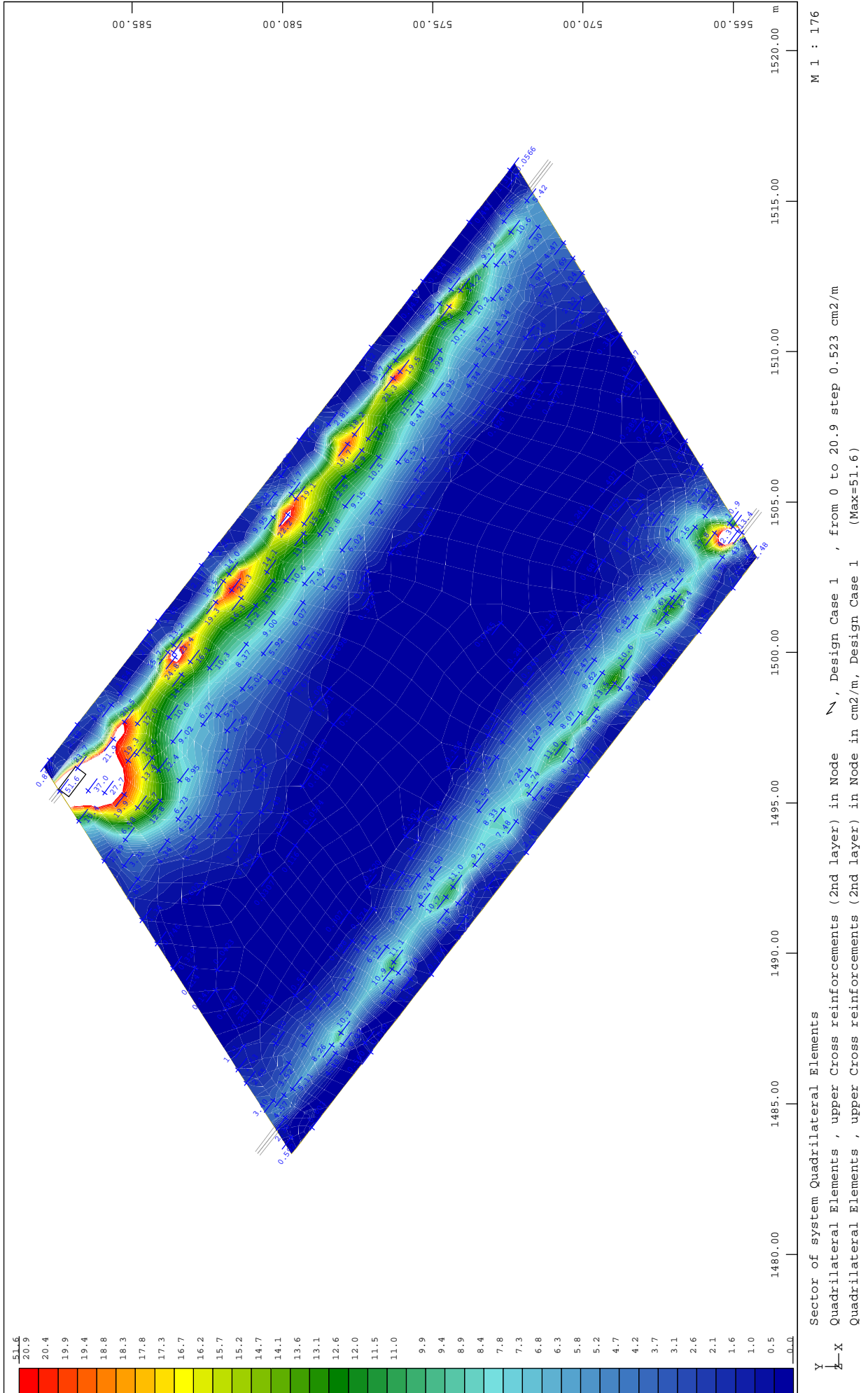
Y Sector of system Beam Elements,Quadrilateral Elements  
 X Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Node ↘ , Design Case 2 , from 0 to 49.1 step 1.23 cm2/m  
 Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Node in cm2/m, Design Case 2 (Max=233.3)

233.3
49.1
47.9
46.6
45.4
44.2
43.0
41.7
40.5
39.3
38.0
36.8
35.6
34.4
33.1
31.9
30.7
29.5
28.2
27.0
25.8
23.3
22.1
20.9
19.6
18.4
17.2
16.0
14.7
13.5
12.3
11.0
9.8
8.6
7.4
6.1
4.9
3.7
2.5
1.0
0.0

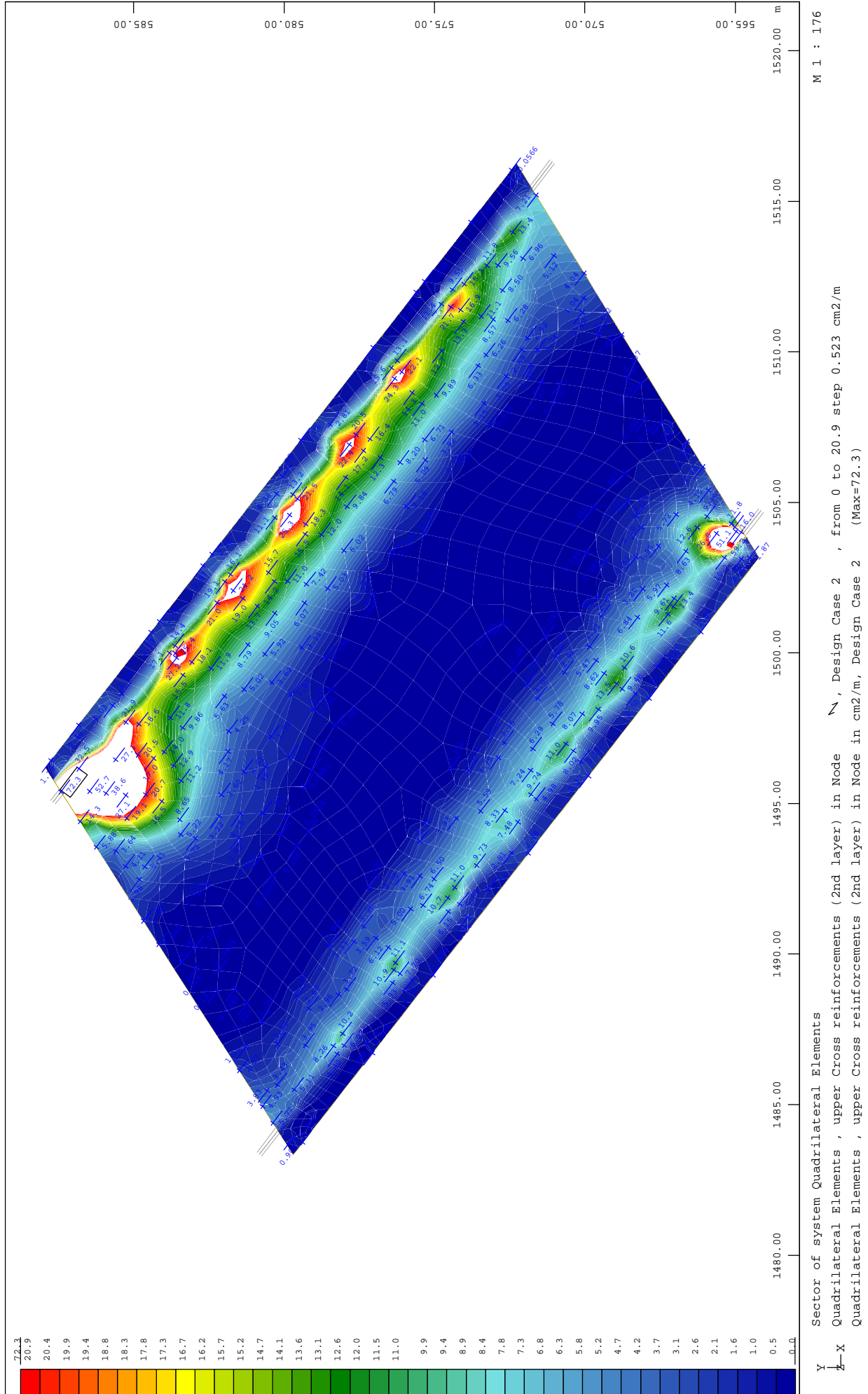


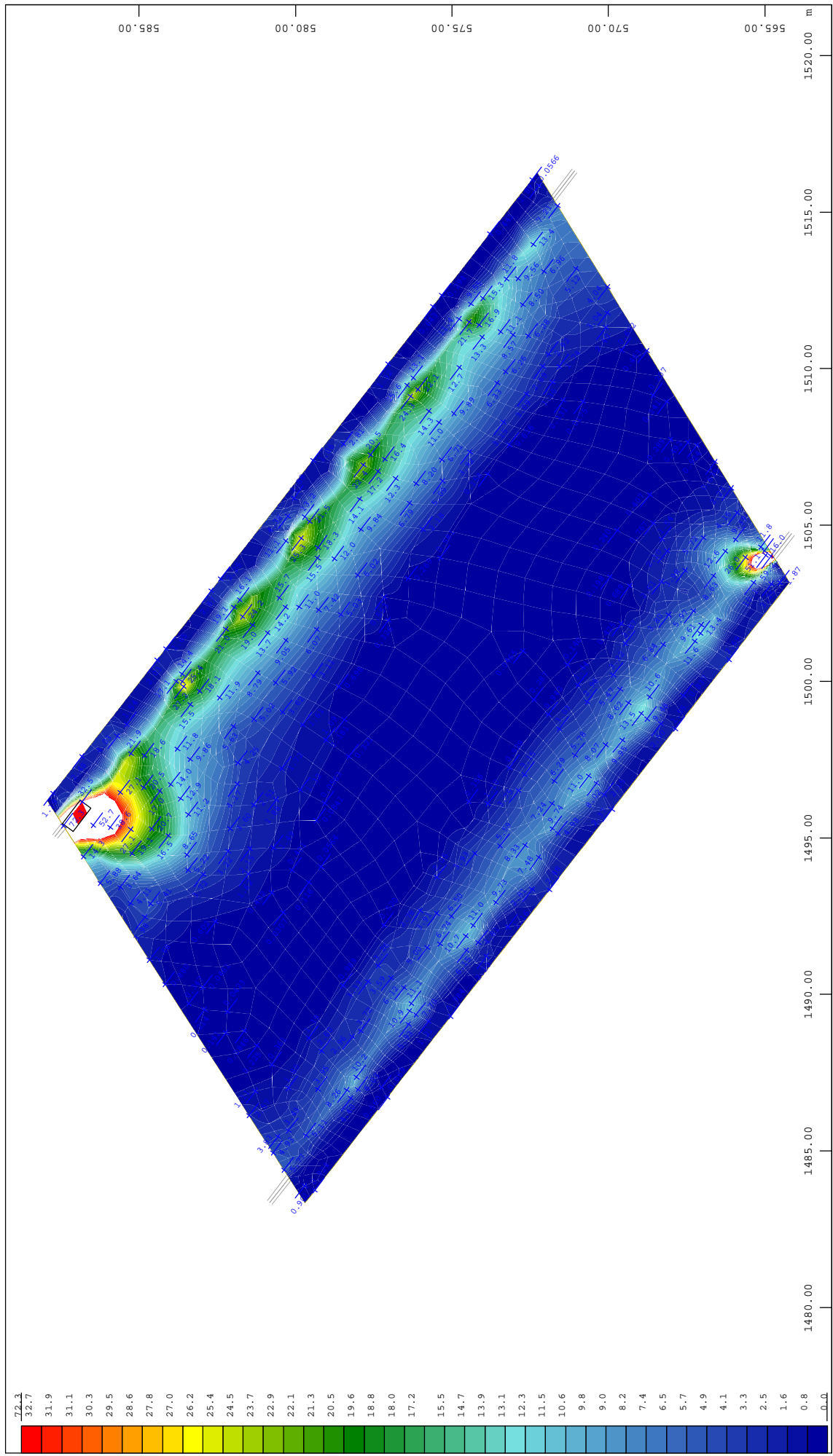


# Armadura transversal superior (ELU)



# Armadura transversal superior (ELS)

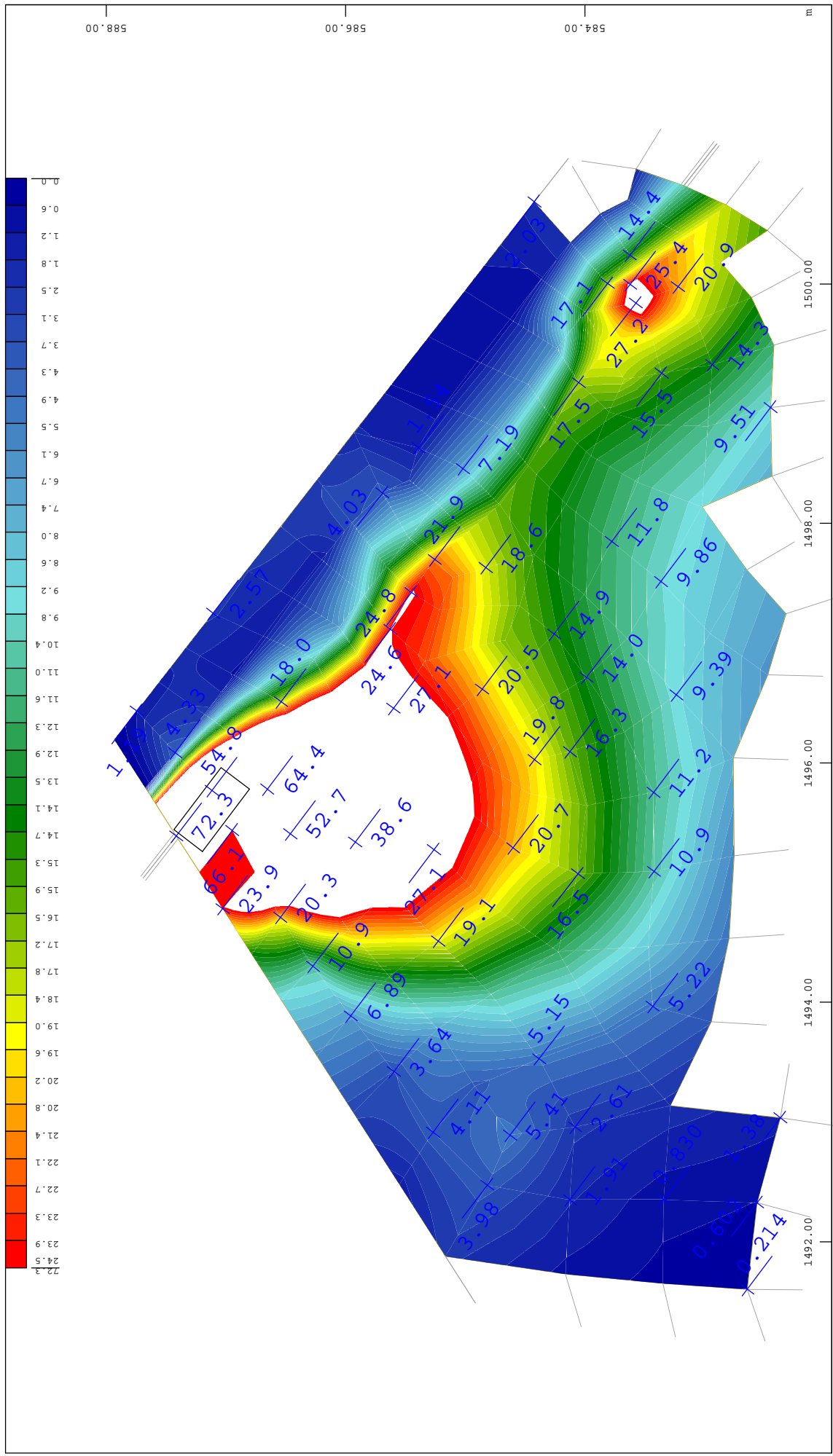




M 1 : 176

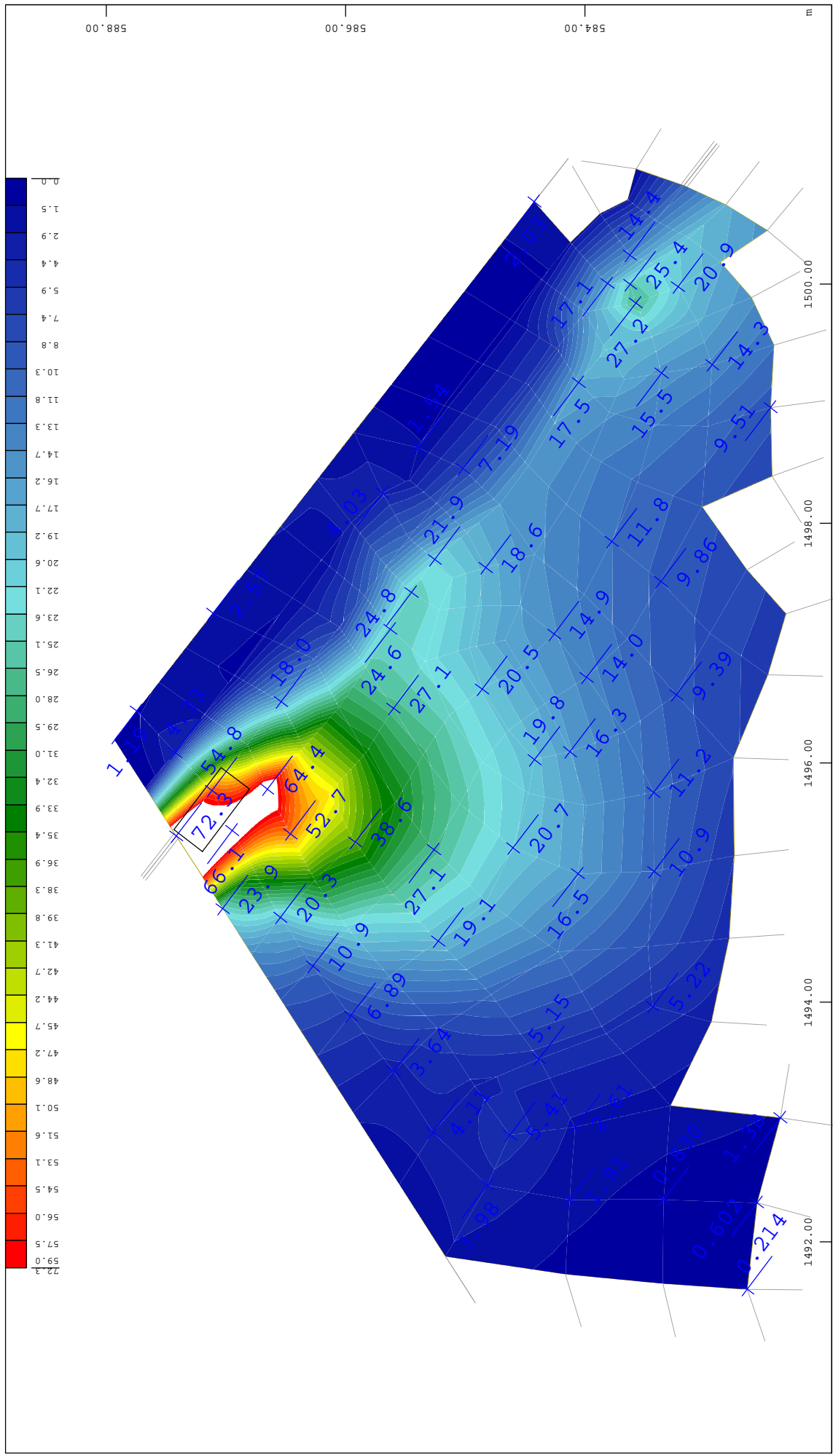
Y Sector of system Quadrilateral Elements  
 X Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node N , Design Case 2 , from 0 to 32.7 step 0.818 cm<sup>2</sup>/m  
 Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node in cm<sup>2</sup>/m, Design Case 2 (Max=72.3)





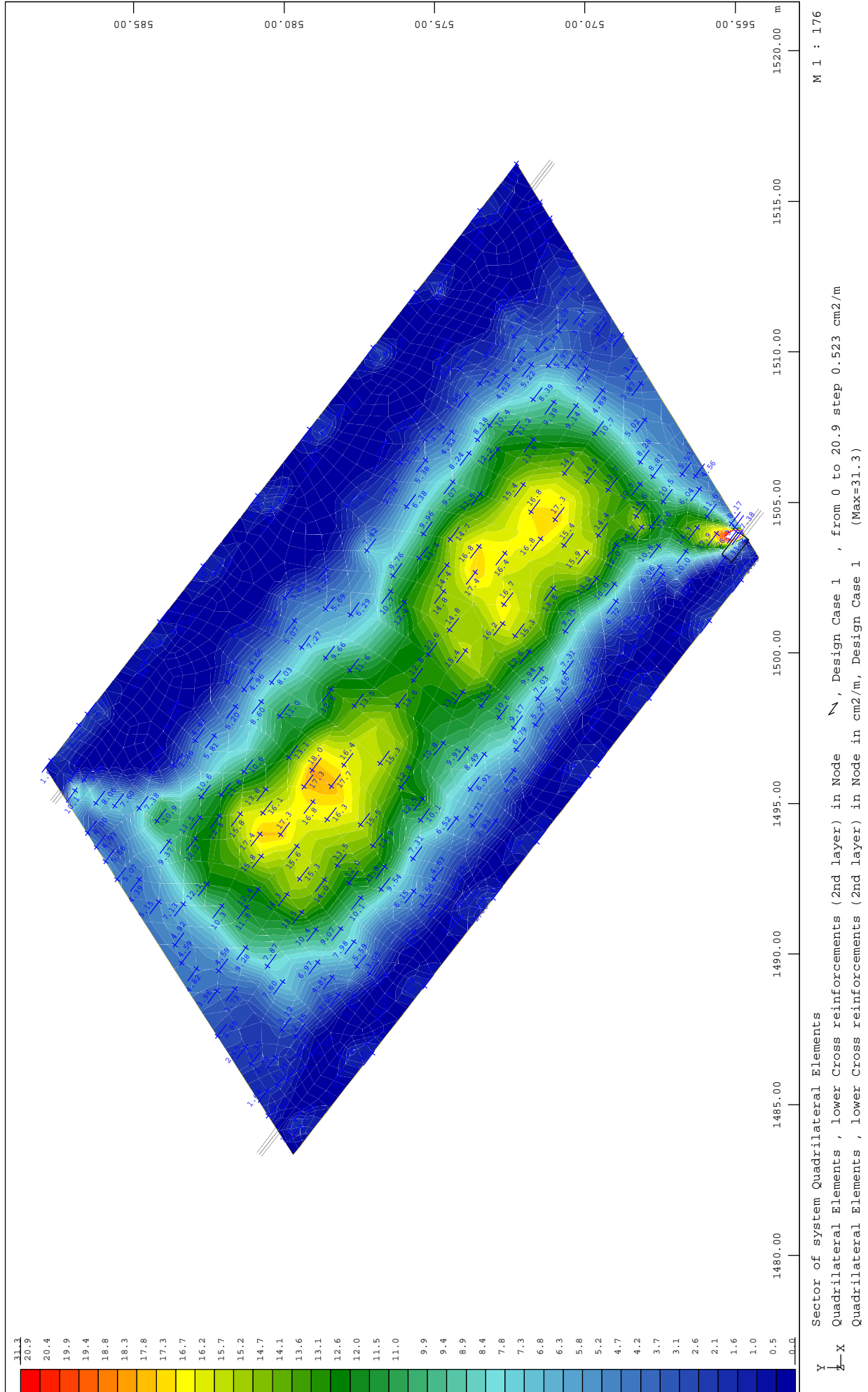
M 1 : 46

Y  
 X  
 Sector of system Quadrilateral Elements  
 Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node N , Design Case 2 , from 0.0359 to 24.5 step 0.613 cm2/m  
 Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node in cm2/m, Design Case 2 (Max=72.3)

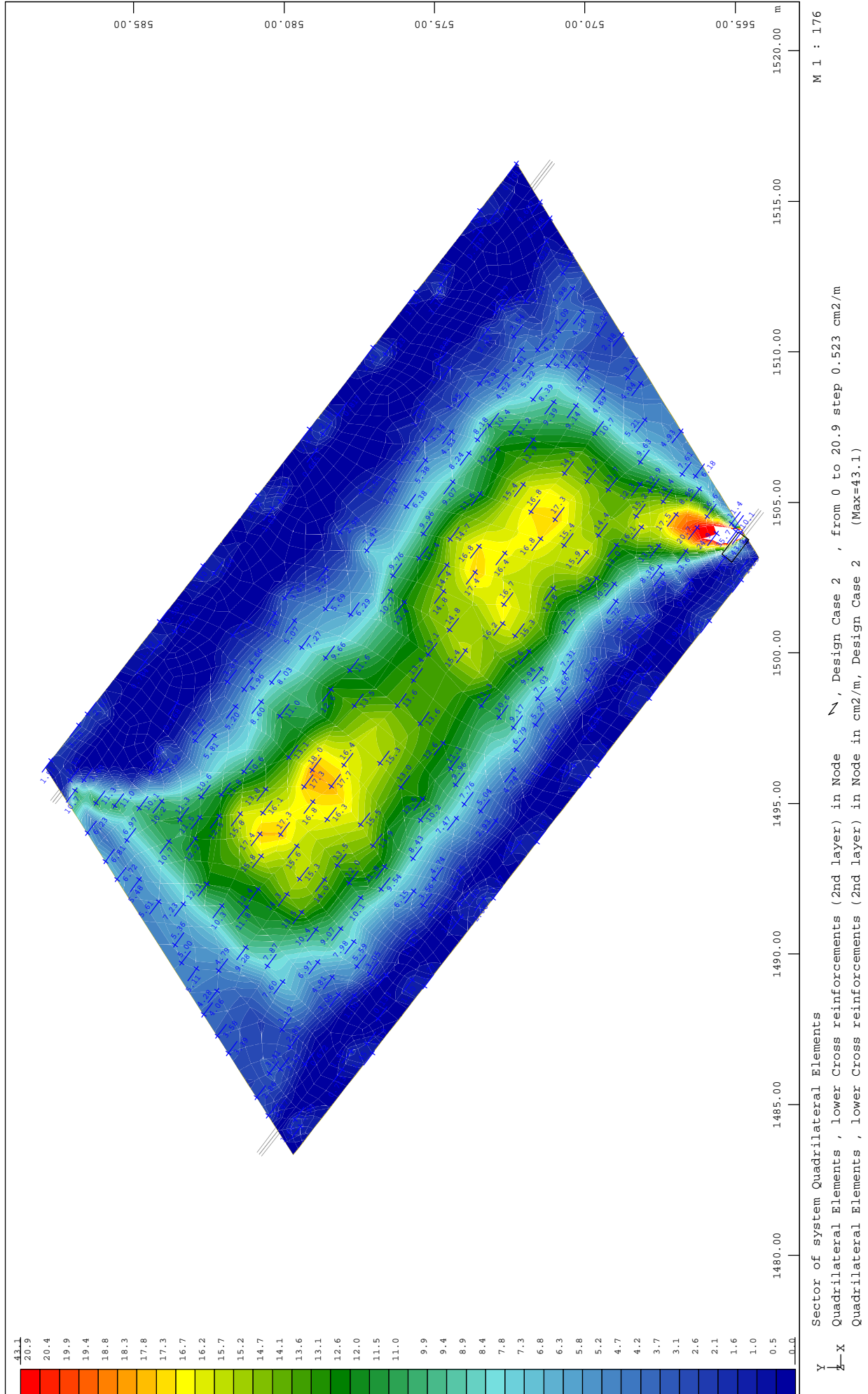


Y Sector of system Quadrilateral Elements  
 X Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node  
 Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node in cm<sup>2</sup>/m, Design Case 2 , from 0.0359 to 59.0 step 1.47 cm<sup>2</sup>/m  
 Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node in cm<sup>2</sup>/m, Design Case 2 (Max=72.3)  
 M 1 : 46

# Armadura transversal inferior (ELU)

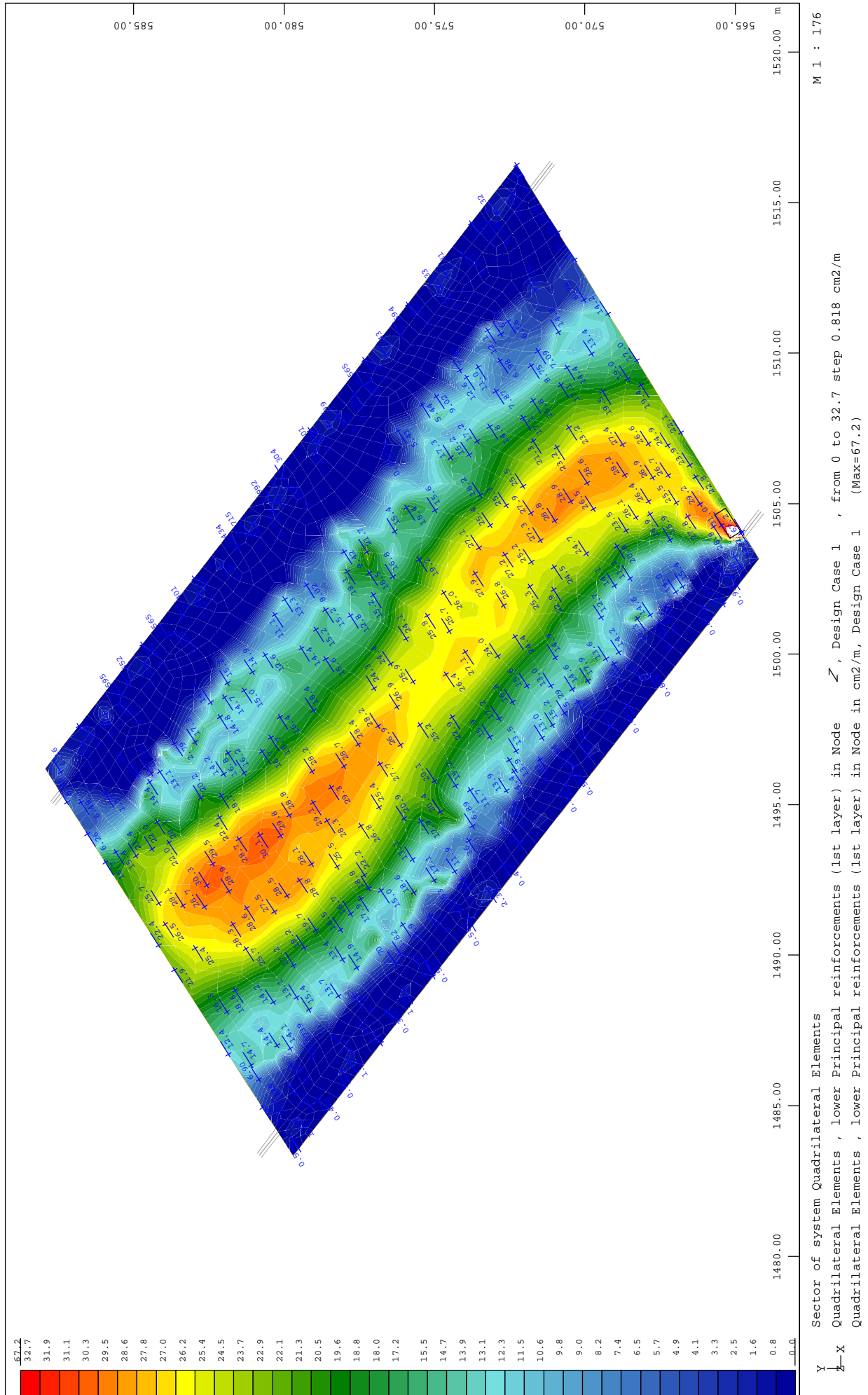


# Armadura transversal inferior (ELS)

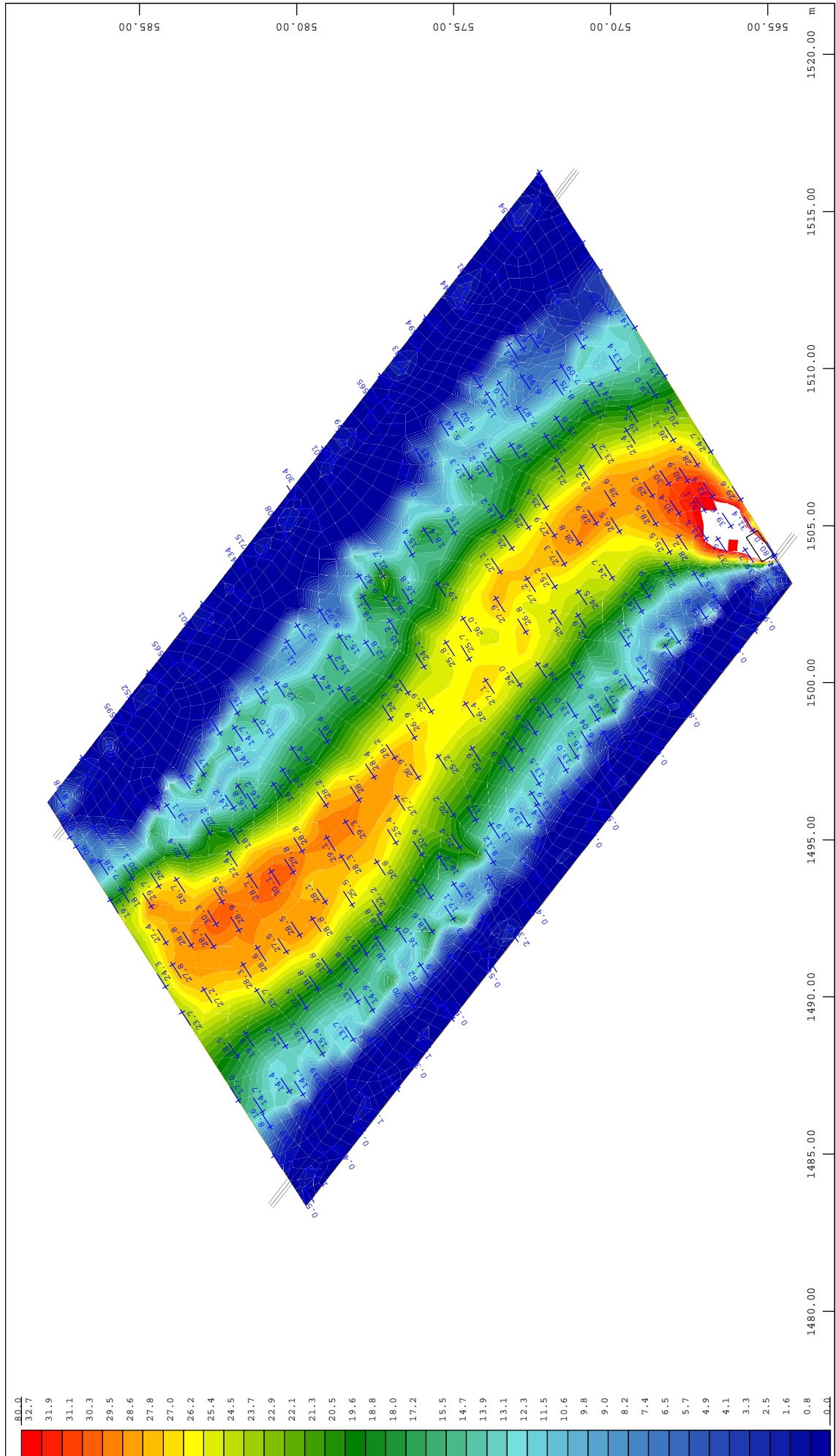




# Armatura longitudinal inferior (ELU)



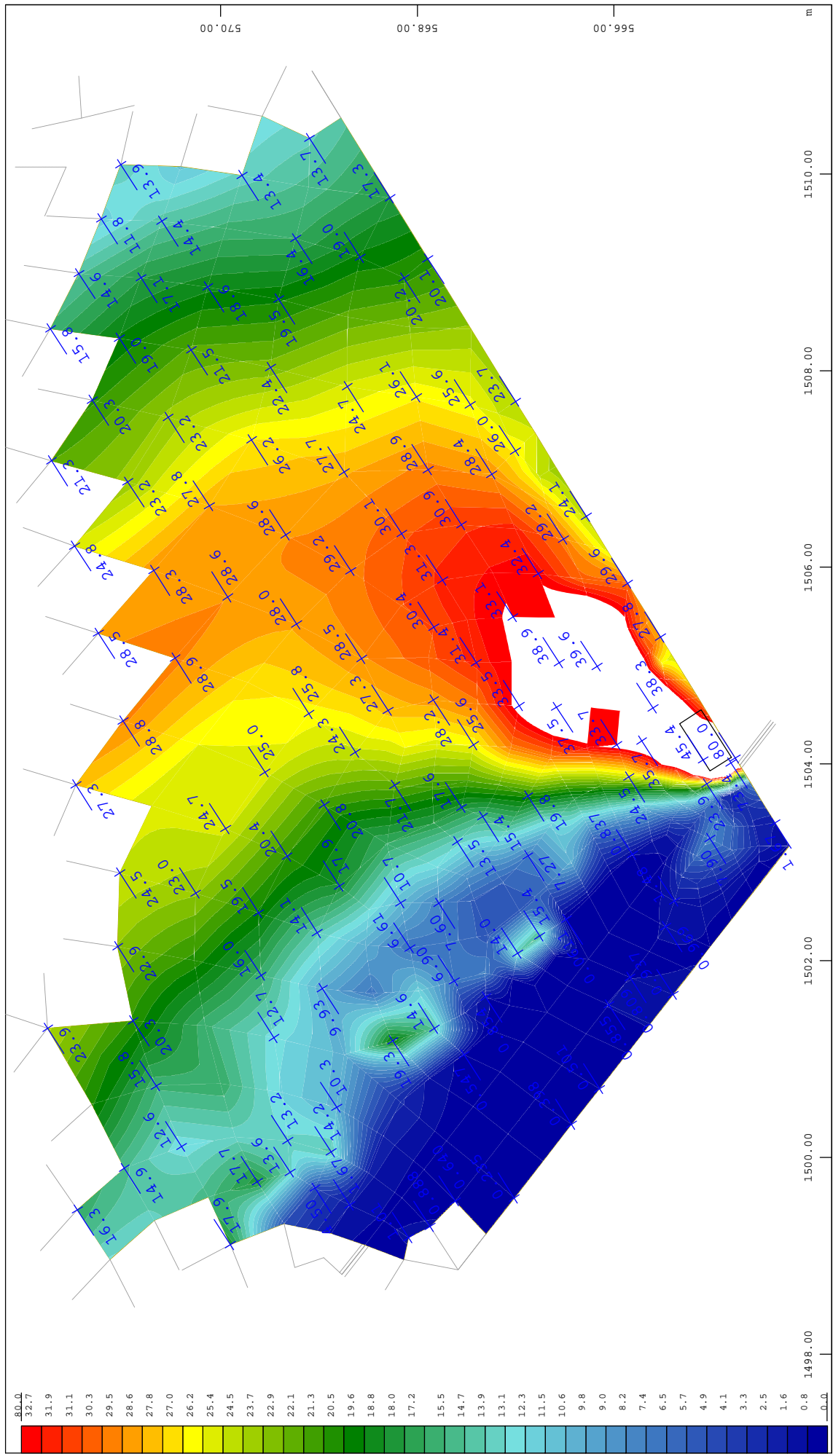
# Armadura longitudinal inferior (ELS)



M 1 : 176

Y Sector of system Quadrilateral Elements  
 X Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer) in Node ↙ , Design Case 2 , from 0 to 32.7 step 0.818 cm<sup>2</sup>/m  
 Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer) in Node ↘ in cm<sup>2</sup>/m, Design Case 2 (Max=80.0)

80.0
32.7
31.9
31.1
30.3
29.5
28.6
27.8
27.0
26.2
25.4
24.5
23.7
22.9
22.1
21.3
20.5
19.6
18.8
18.0
17.2
15.5
14.7
13.9
13.1
12.3
11.5
10.6
9.8
9.0
8.2
7.4
6.5
5.7
4.9
4.1
3.3
2.5
1.6
0.8
0.0

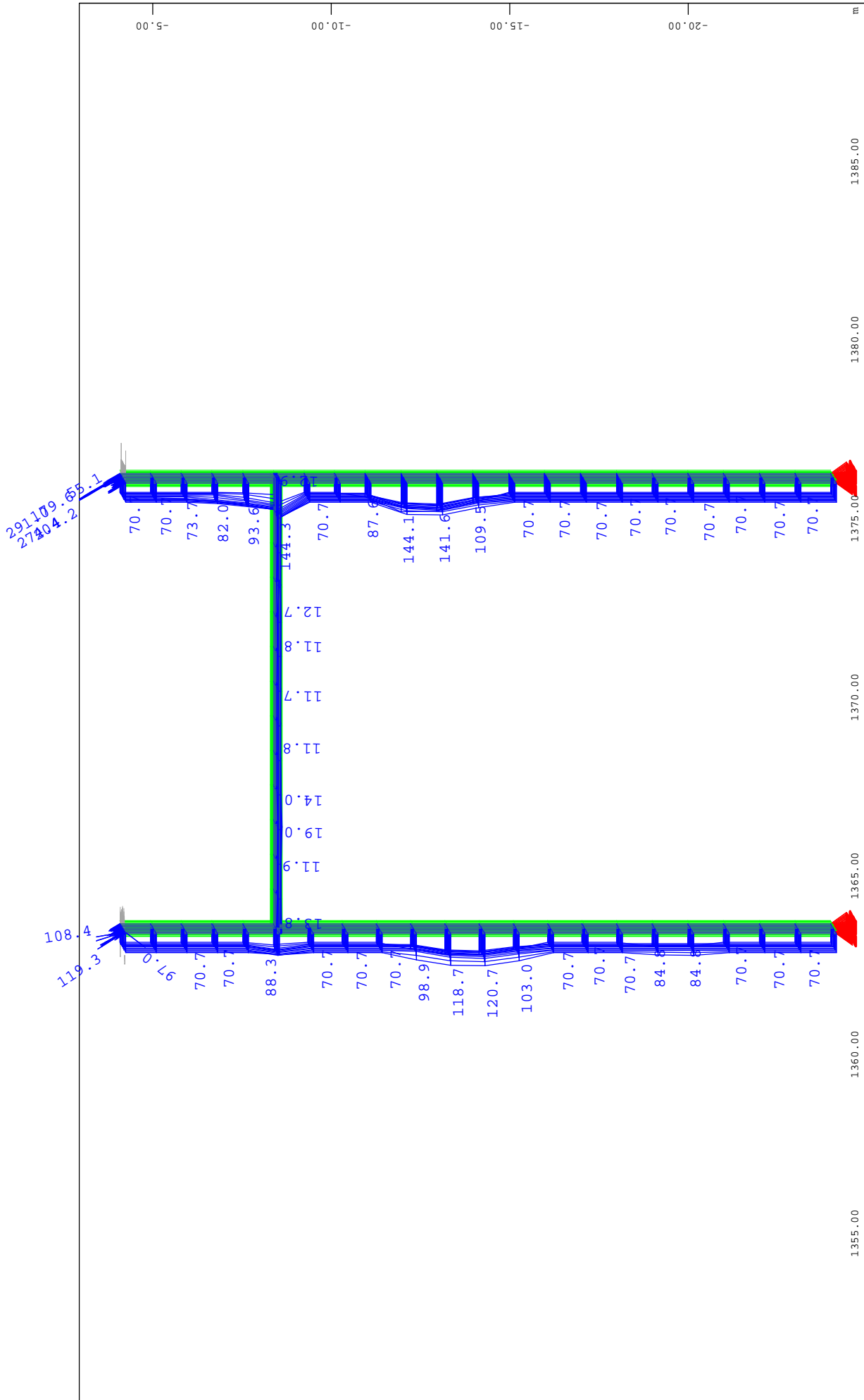


Y Sector of system Quadrilateral Elements  
 X Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer) in Node ↙ , Design Case 2 , from 0 to 32.7 step 0.818 cm<sup>2</sup>/m  
 Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer) in Node in cm<sup>2</sup>/m, Design Case 2 (Max=80.0)

## **ARMADURAS EN LOS PILOTES**



# Armadura longitudinal



M 1 : 149  
 X \* 0.609  
 Y \* 0.793  
 Z \* 1.000

Z Sector of system Beam Elements  
 Beam Elements , Longitudinal reinforcements (total) , Design Case 1 , 1 cm 3D = 200.0 cm2 (Max=291.0)



# PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILOTES1.50  
Fecha: 05/06/2013  
Hora: 18:14:56

---

## Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

---

### 1 Datos

#### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15

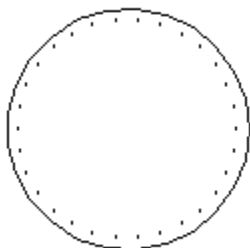
#### - Sección

Sección : PILOTE1.50

$\phi$  [m] = 1.50

$r$  [m] = 0.070

$n^\circ$  barras = 30



### 2 Comprobación

$\phi$  [mm] = 25

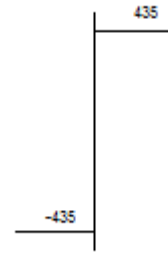
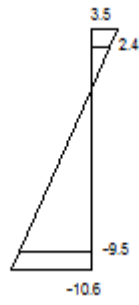
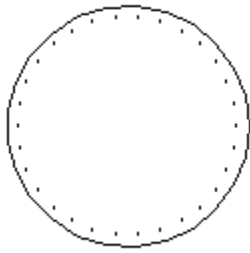
$N_d$  [kN] = 1000

$M_d$  [kN·m] = 4050

$N_u$  [kN] = 1035.5

$M_u$  [kN·m] = 4193.7

$\gamma$  = 1.04



Plano de deformación de agotamiento

$x \text{ [m]} = 0.371$

$1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 = 9.4$

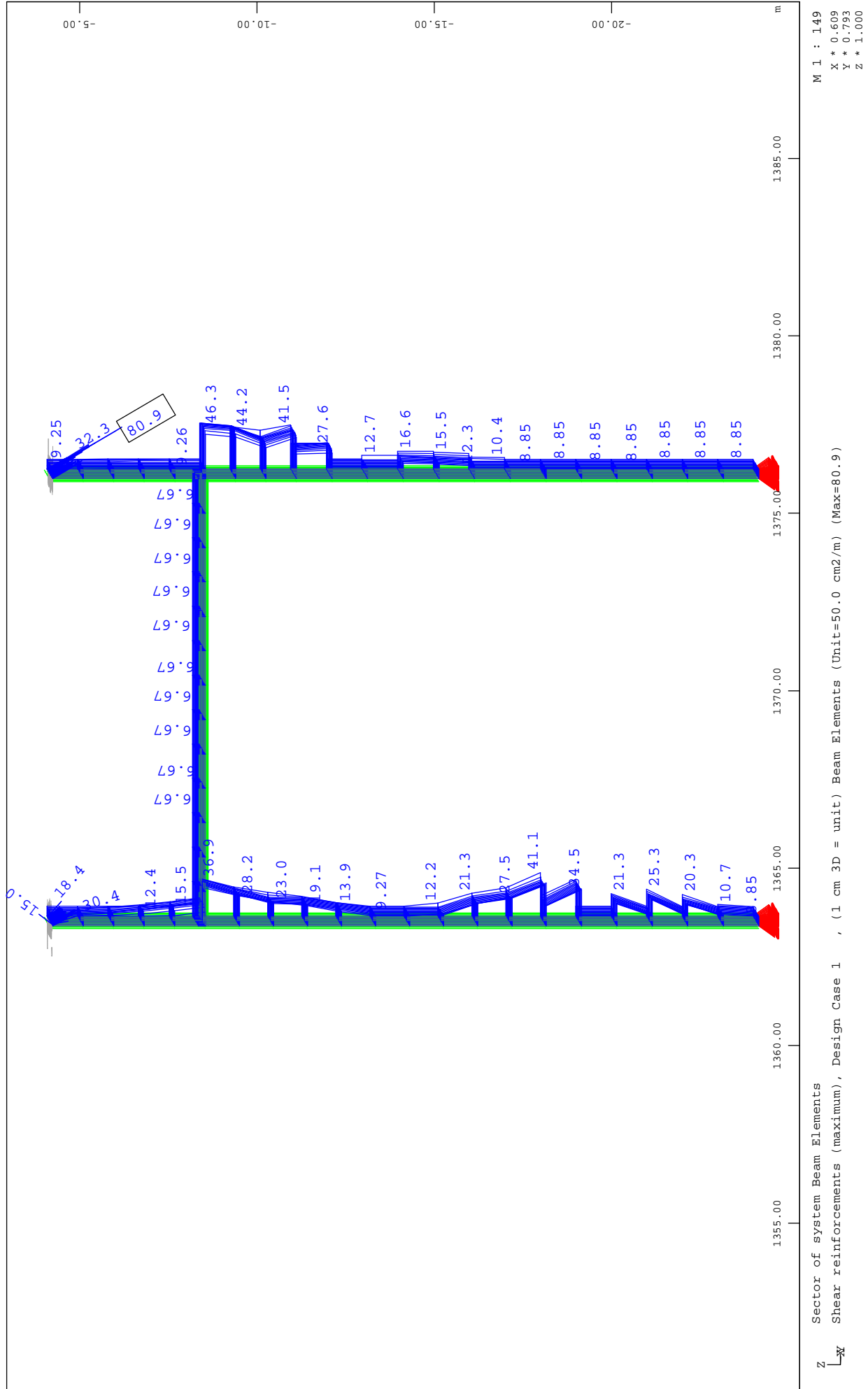
$\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 3.5$

$\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -10.6$

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

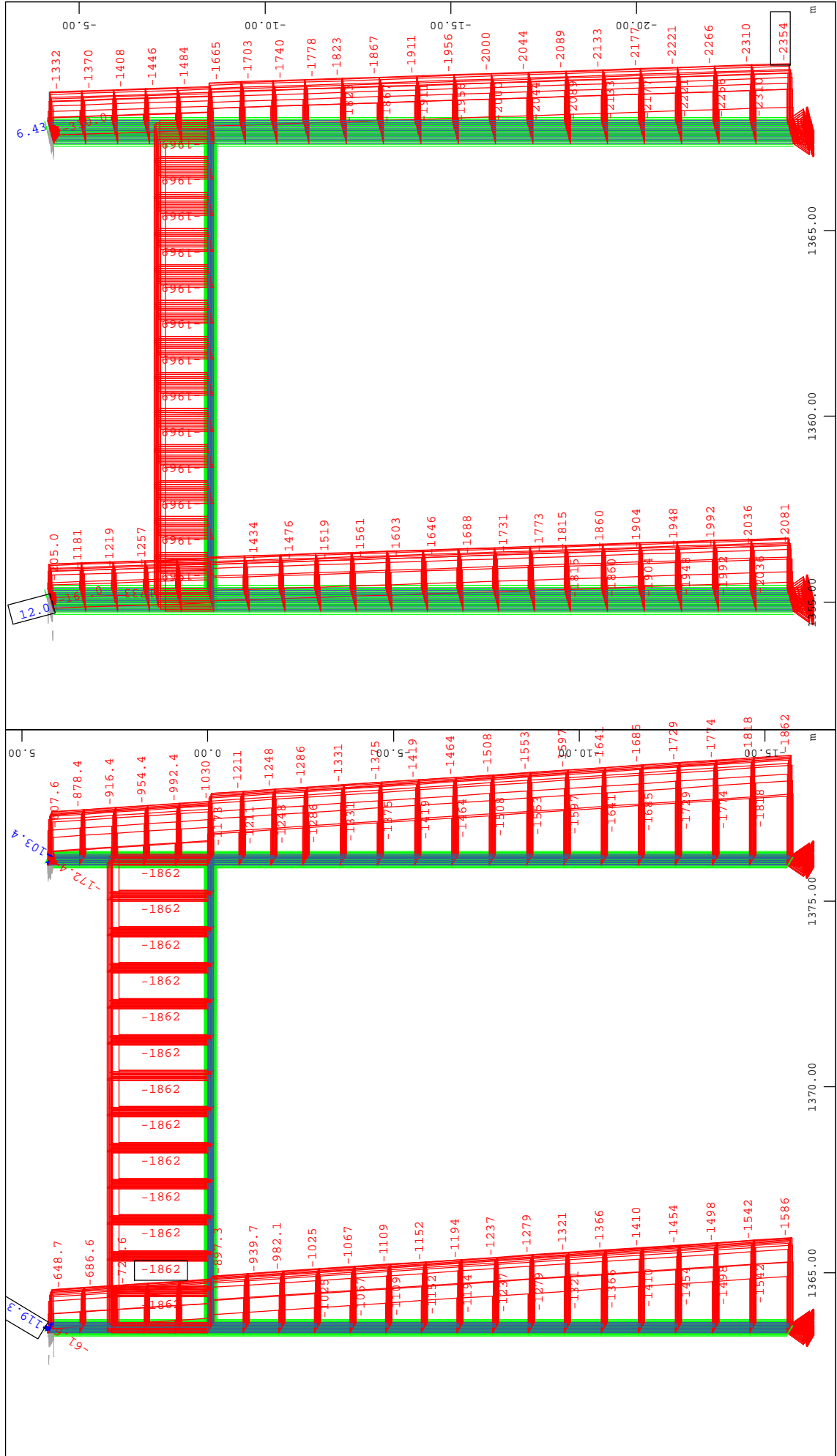
Profundidad [m]	Deformación $\cdot 1.E-3$	Tensión [MPa]
0.117	2.4	-434.8
1.383	-9.5	434.8

# Armadura de cortante



## **5.6 COMPROBACIÓN HUNDIMIENTO DE LOS PILOTES**

# Axiles en ELS Rara



Z Sector of system Beam Elements M 1 : 149  
 Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1121 MAXR-N BEAM  
 Forces in Beam-Element , 1 cm 3D = 1000. kN (Min=-1862.)  
 X \* 0.609  
 Y \* 0.793  
 Z \* 1.000

Z Sector of system Beam Elements M 1 : 149  
 Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 1122 MINR-N BEAM  
 Forces in Beam-Element , 1 cm 3D = 2000. kN (Min=-2354.)  
 X \* 0.601  
 Y \* 0.800  
 Z \* 1.000

### Axil máximo admisible por pilote

$$N_{\max} := 2354 \text{ kN}$$

$$\phi_p := 1.50 \text{ m}$$

$$\text{Longitud en albiense} \quad L_3 := 6.0 \text{ m} \quad \tau_3 := 0.20 \text{ N/mm}^2$$

$$L_{\text{tot}} := \sum_{i=1}^3 L_i \quad L_{\text{tot}} = 6 \text{ m}$$

$$\text{Tensión admisible por punta en la roca} \quad q_{\text{adm}} := 0.31 \text{ N/mm}^2$$

$$N_{\text{adm}} := \sum_{i=1}^3 \left( \pi \cdot \phi_p \cdot 10^3 \cdot L_i \cdot 10^3 \cdot \tau_i \right) \cdot \frac{1}{2.6} + \left[ \pi \cdot \frac{(\phi_p \cdot 10^3)^2}{4} \cdot q_{\text{adm}} \right] \cdot \frac{1}{2.6}$$

$$N_{\text{adm}} = 2.386 \times 10^3 > N_{\max} = 2.354 \times 10^3 \text{ kN}$$

---

Válidos pilotes de  $\phi_p = 1.5$  m de diámetro y  $L_{\text{tot}} = 6$  metros de longitud

### Tope estructural

$$T_e := 5 \text{ MPa}$$

$$N_{\text{tope}} := \pi \cdot \left( \frac{\phi_p \cdot 10^3}{2} \right)^2 \cdot 5$$

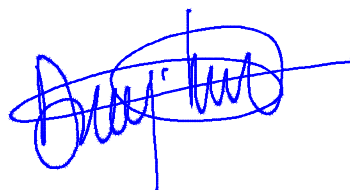
$$N_{\text{tope}} = 8.836 \times 10^6 \text{ N}$$

Los Ingenieros de Caminos Canales y Puertos autores de la nota técnica

Santander, Junio de 2013



Alberto Fernández Leroy



Domingo Lorenzo Esperante

**SILGA S.L**



## **ANEJO N° 11**

# **ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RED DE DISTRIBUCIÓN**

## **ANEJO N° 11.- ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RED DE DISTRIBUCIÓN**

11.1.- PLANTEAMIENTO GENERAL

11.2.- CAUDALES DE CÁLCULO

# **ANEJO N° 11.- ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RED DE DISTRIBUCIÓN**

## **11.1.- PLANTEAMIENTO GENERAL**

La solución definitiva para resolver el abastecimiento a la Plataforma Intermodal se vinculó inicialmente a la ejecución de un nuevo Sistema General de Abastecimiento que suministre agua potable conjuntamente a todos los sectores establecidos en el Plan General de Ordenación Urbana en el Oeste de Salamanca, incluyendo “Las Malotas”, “Las Lanchas”, “Peña Alta”, Puerto Seco, Centro de Transporte de Mercancías de Salamanca y la Unidad Agroalimentaria de Salamanca, cuyas obras quedan definidas en el *“Proyecto de mejora de la red de distribución del agua de la Margen Izquierda para el suministro a los sectores urbanizables desde los depósitos de La Pinilla”*. Además de las obras contempladas en este proyecto, para abastecer a los sectores indicados será necesario la ejecución de un nuevo depósito situado en el punto alto del sector “Las Malotas”, desde el que suministrará el caudal demandado por cada sector.

No obstante, debido a que actualmente las obras indicadas en el párrafo anterior no están ejecutadas, y tal y como se justifica y describe en el documento *“Proyecto de abastecimiento al Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca”*, elaborado por Castinsa en 2020, se plantea realizar una conexión con la tubería FD150 que existe desde el depósito de El Polvorín hasta el depósito del Recinto Ferial. Esta conexión se realiza en las inmediaciones de la glorieta de acceso al Sector de Peña Alta, mediante otra tubería FD150 que finaliza en el depósito de abastecimiento a Peña Alta, ubicado en la esquina noroeste de la plataforma intermodal. Estas actuaciones forman parte del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca.

Desde la tubería FD200 que parte de este depósito y que realiza la distribución al Sector de Peña Alta, se conectará mediante una T una nueva tubería FD200, y tras reducir su diámetro para hasta 150 mm, se ejecutará una tubería FD150 para dar servicio a las acometidas, bocas de riego e hidrantes contra incendios previstos en el interior de la plataforma intermodal.

El recubrimiento mínimo de las conducciones es de 1,00 m. sobre su generatriz superior respecto de la rasante de explanación, que se considera suficiente, tanto para que no resulten afectadas por las cargas de tráfico, como para disponer de una separación vertical suficiente respecto a los conductos de la red de alcantarillado. En aquellos casos en que esto no sea posible, se refuerza convenientemente la sección.

Se han dispuesto una válvula de compuerta con asiento elástico al inicio del tramo, con el fin de poder independizar el suministro de esta zona.

También se ha instalado una ventosa al inicio del tramo, con objeto de eliminar las sobrepresiones debidas a la acumulación de aire y así favorecer el llenado del ramal; se alojará en una arqueta con dimensiones adecuadas para permitir el acceso y maniobra de la ventosa. También se instala un desagüe con válvulas de compuerta de asiento elástico en pozos de registro, en la zona final del ramal, por si fuera necesario efectuar reparaciones y el vaciado completo de la tubería.

Cada dispositivo, o conjunto de ellos, se aloja en una arqueta, con dimensiones adecuadas para permitir el acceso y maniobra de los diferentes elementos.

En puntos estratégicos se han colocado los hidrantes contra incendios necesarios para cumplir con la normativa al efecto, y que proporcionan al menos 1.000 l/minuto por hidrante.

Asimismo, se han colocado bocas de riego, a una distancia media de 40 m., a fin de permitir tanto la limpieza de la plataforma. De forma similar la derivación se dispone directamente enterrada mediante válvula de registro en ángulo recto con accionamiento en superficie mediante varilla de maniobra a través de la boca de llave, y con tubería de polietileno de 50 mm de diámetro.

Se han previsto las correspondientes acometidas desde la red de distribución a los puntos de consumo, previéndose la derivación de la red de forma similar a la de las bocas de riego, con válvula de registro en ángulo recto accionada en superficie con varilla de maniobra, por lo que la tubería de la acometida de polietileno enlazará directamente con la del edificio, se prevé una arqueta intermedia en la acera.

La solución adoptada, así como la ubicación de todos y cada uno de los elementos mencionados, se recoge en el Documento nº 2, "Planos".

## 11.2.- **CAUDALES DE CÁLCULO**

### **A.- Sector Peña Alta**

En el Proyecto de Urbanización redactado en enero de 2015, en su Anejo nº 7, se consideraba una dotación para este sector de 0,5 l/seg/Ha, dotación propia de sectores con industrias de tipo general. Sin embargo, debido a su ubicación colindante con la Plataforma Intermodal, destinada a logística, intermodal, ya que en los últimos años, se está potenciando dicha actividad, lo lógico es que una gran parte de las parcelas del sector Peña Alta sean

destinadas a estos usos, con operaciones de recepción, clasificación, almacenamiento y distribución de mercancía, cuyo consumo de agua es muy pequeño. Por ello se puede considerar una nueva dotación de 0,20 l/seg/Ha, que se estima generosa.

El volumen diario a consumir en dicho sector será:

$$V_{\text{diario}} 0,20 \text{ l/seg/Ha} \times 27,89 \text{ Ha} \times 86,400 = 482 \text{ m}^3/\text{día}.$$

### **B.- Plataforma intermodal**

La prácticamente nula edificabilidad asignada a la Plataforma y el uso intermodal al que está destinada con funciones de carga, descarga y almacenamiento de contenido, conlleva a que la dotación de agua sea muy baja, estimándose, como mucho, de 0,1 l/seg/Ha.

El volumen diario a convenir será:

$$V_{\text{diario}} 0,10 \text{ l/seg/Ha} \times 10,50 \text{ Ha} \times 86,400 = 91 \text{ m}^3/\text{día}.$$

El consumo total diario para ambos espacios será:

$$V_{\text{TOTAL}} = 482 \text{ m}^3 + 91 \text{ m}^3 = \underline{\underline{573 \text{ m}^3}}$$

Con dicho consumo diario, el caudal continuo necesario será de:

$$C_{\text{continuo}} = \frac{573 \text{ m}^3/\text{día}}{86.400 \text{ sg}} = 6,63 \text{ l/sg}$$

Y, el caudal punta demandado será de  $C_{\text{punta}} = 6,63 \text{ l/sg} \times 3 = \underline{\underline{20,00 \text{ l/sg}}}$ .

## **ANEJO N° 12**

### **RED DE ALCANTARILLADO DE RESIDUALES**

## **ANEJO N° 12.- RED DE ALCANTARILLADO DE RESIDUALES**

La conexión de la red de alcantarillado de aguas residuales de la Plataforma Intermodal con la red de alcantarillado municipal se ha previsto mediante un nuevo colector separativo que las conduce hasta la tubería de 600 mm de diámetro existente en el sector de Buenos Aires. Este nuevo colector cruza bajo la autovía A-66 mediante una perforación con camisa metálica, discurriendo posteriormente por el camino del Montalvo y por el viario del barrio de Buenos Aires.

Todas estas actuaciones forman parte del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca. En el ámbito del presente proyecto, tan sólo se ejecutan las acometidas que desde los puntos de consumo se conectan a los pozos de la red.

Estas acometidas se proyectan con tuberías corrugadas de PVC de 200 mm de diámetro, habiéndose previsto las conexiones a la red siempre a pozo de registro, mientras que en el otro extremo de la acometida se dispone una arqueta estanca prefabricada de PVC situada en el pavimento de la plataforma, contigua al límite de la zona de consumo, a la cual acomete la tubería de desagüe de la misma.



## **ANEJO N° 13**

### **RED DE ALCANTARILLADO DE PLUVIALES**

## **ANEJO Nº 13.- RED DE ALCANTARILLADO DE PLUVIALES**

### **ÍNDICE**

- 13.1.- CONDICIONANTES DEL DISEÑO
  
- 13.2.- HIPÓTESIS DE CÁLCULO
  
- 13.3.- CAUDALES DE CÁLCULO
  - 13.3.1.- Cuencas vertientes
  - 13.3.2.- Caudales de aguas pluviales
  - 13.3.3.- Caudales de dimensionamiento de la red
  
- 13.4.- CÁLCULO HIDRÁULICO
  - 13.4.1.- Procedimiento de cálculo
  - 13.4.2.- Listados de resultados
  
- 13.5.- CÁLCULO MECÁNICO

## **ANEJO N° 13.- RED DE ALCANTARILLADO DE PLUVIALES**

### **13.1.- CONDICIONANTES DEL DISEÑO**

Al efectuar el diseño del alcantarillado, cuya solución definitiva se recoge en el Documento n° 2, "Planos", se han tenido en cuenta las consideraciones que se exponen a continuación:

- a) El sistema de alcantarillado es separativo, evacuando de forma independiente y por conductos específicos las aguas residuales y las pluviales.
- b) El trazado en planta se proyecta teniendo en cuenta las necesidades constructivas, la situación de las acometidas, y puntos de vertido, los requerimientos de explotación y conservación y la presencia de las redes de abastecimiento de agua y energía eléctrica, telefonía y alumbrado público. Los conductos discurren por las calles, paralelos al eje de las mismas y debidamente separados del resto de los servicios.
- c) Los colectores proyectados evacuan finalmente en el punto más bajo de la cuenca vertiente, situado al oeste del sector, conectando finalmente con la tubería de entubado del regato de "Cantimporras".
- d) Se ha procurado que los perfiles longitudinales de los colectores y alcantarillas de aguas pluviales se adapten a las pendientes de los viales proyectados, con recubrimientos mínimos próximos a 1,40 m. respecto de la cota de explanación de la red viaria.
- e) El material es PVC para saneamiento de doble pared, corrugado

exteriormente y liso interior, con rigidez circunferencial SN-8 para diámetros hasta 600 mm. y hormigón armado de enchufe de campana y anillo elástico, para diámetros mayores.

- f) Se han previsto una serie de obras especiales que permitan una eficaz explotación de las redes. Estas obras son:
- Pozos de registro: situados en los cambios de alineación, pendiente o diámetro, encuentro de conductos y a distancias máximas de 50 m.
  - Pozos de resalto: situados en los puntos donde la diferencia de cota entre los conductos entrante y saliente no es adecuada para un pozo de registro.
  - Sumideros: situados a distancias máximas de 30 m. o con superficies de recogida inferiores a los 600 m<sup>2</sup>, permitiendo el acceso de las aguas pluviales, de riego y de limpieza viaria, a la red.
  - Acometidas de parcelas: posibilitan el acceso a la red de las aguas pluviales generadas en las parcelas y equipamientos.

Hay que señalar que tanto el denominado colector P-1, así como sus ramales, y el denominado colector de conexión, tienen prevista su ejecución dentro del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta del PGOU Salamanca. En el desarrollo de los cálculos que se llevan a cabo en los siguientes apartados, se ha mantenido la referencia a estos colectores, ya que se considera que aporta claridad al seguimiento de los cálculos, que se han realizado considerando la totalidad de la red.

### 13.2.- HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Una vez que el material constitutivo de los conductos ha sido fijado, el cálculo del alcantarillado persigue un doble objetivo: definir los diámetros de los mismos con el fin de que el agua circule en régimen de lámina libre y con velocidades tales que no produzca erosiones ni sedimentaciones y, determinar los espesores de los tubos (serie) para que puedan soportar las acciones a las que se van a ver sometidos.

Las hipótesis adoptadas en el cálculo que sigue son:

- a) El diámetro mínimo proyectado será 300 mm., excepto las acometidas a parcelas, cuyo diámetro será de 200.
- b) Para los tubos son PVC se ha considerado una rugosidad absoluta  $K=0,3$  mm., y para los de hormigón armado  $K=1,5$  mm., teniendo en cuenta exclusivamente los pozos de registro, ya que las acometidas y los sumideros acometen siempre a pozo de registro.
- c) Los caudales máximos vienen definidos por el caudal máximo de aguas de lluvia para un periodo de retorno de 10 años y una duración del aguacero igual a 15 minutos, según disponen las "Normas para la Redacción de Proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones".
- d) Los caudales máximos de cálculo circulantes por los conductos proyectados, se obtendrán a partir de la acumulación de los caudales específicos o caudales por unidad de longitud

correspondientes a cada subcuenca vertiente y tramo, admitiendo que la totalidad de los caudales generados en el tramo y subcuenca considerados, se distribuyen uniformemente en ese tramo.

- e) El intervalo de velocidades admisibles para que no se produzcan sedimentaciones ni erosiones en los conductos, está comprendido entre 0,5 m/seg. y 6 m/seg., admitiéndose esta velocidad máxima para los caudales calculados, superior al límite habitual para redes unitarias, debido a que sólo existe caudal en tiempo de lluvia y el periodo de recurrencia es una vez cada 10 años, siendo muy breve su permanencia.
- f) Los caudales y velocidades a sección llena se determinan mediante la fórmula de Prandtl-Colebrook.
- g) Las velocidades y calados con la sección parcialmente llena, con el caudal de cálculo, se determinan mediante la relación que existe en la fórmula de Manning entre la velocidad y radio hidráulico a sección llena y a sección parcialmente llena.

### 13.3.- CAUDALES DE CÁLCULO

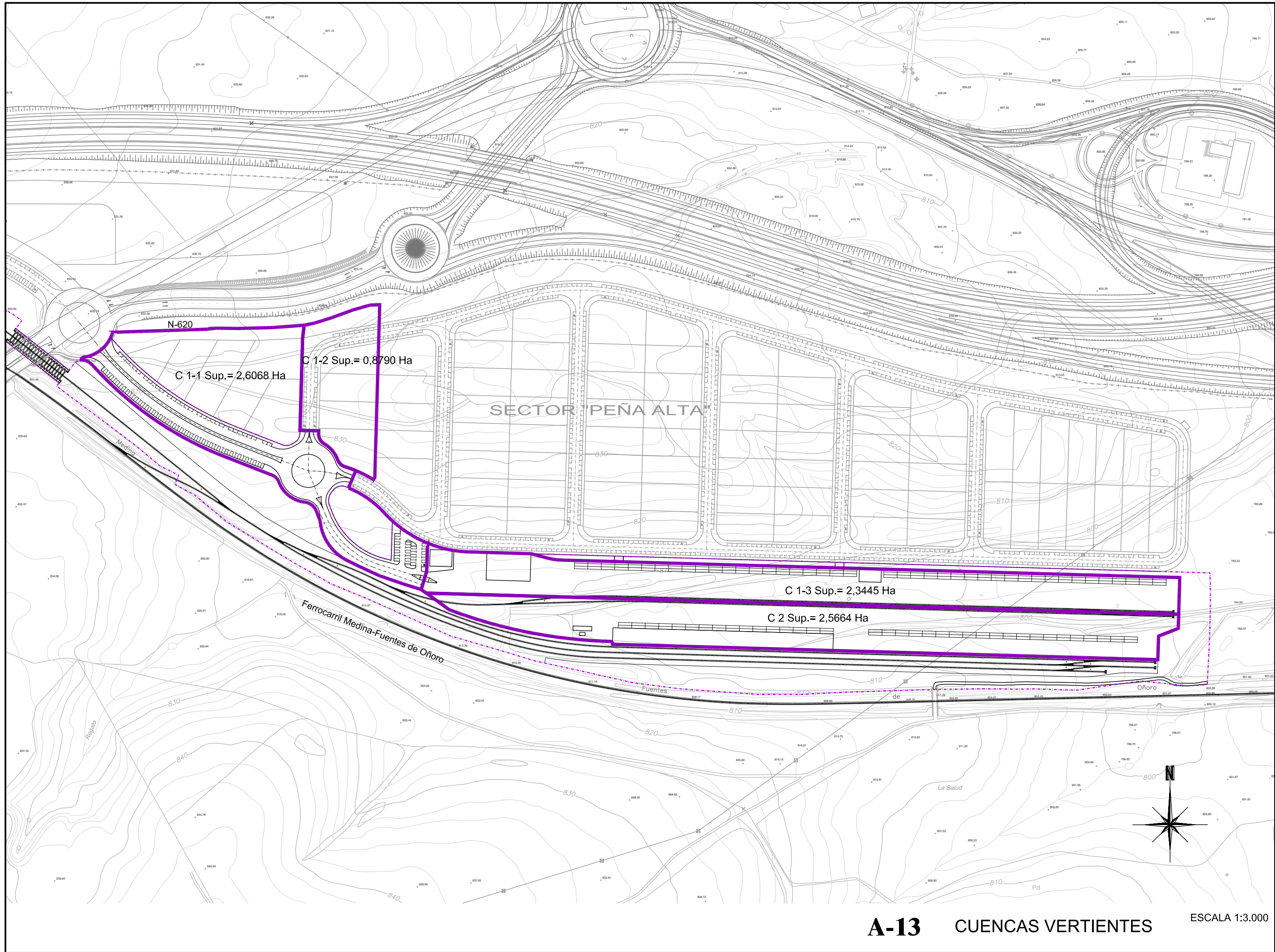
Para determinar el caudal de cálculo de cada conducto, es preciso determinar previamente los caudales máximos de aguas pluviales originados en cada una de las zonas a desaguar.

### 13.3.1.- Cuencas vertientes

A los efectos del cálculo de la red de alcantarillado se ha considerado las siguientes cuencas para la red de aguas pluviales de:

<i>Cuenca 1-1:</i> .....	2,6068 Ha
<i>Cuenca 1-2:</i> .....	0,8790 Ha
<i>Cuenca 1-3:</i> .....	2,3445 Ha
<i>Cuenca 2:</i> .....	2,5664 Ha

Estas cuencas se han representado en el plano adjunto.



N-620

C 1-1 Sup.= 2,6068 Ha

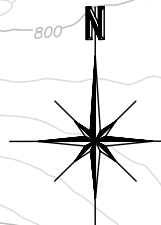
C 1-2 Sup.= 0,8790 Ha

SECTOR PEÑA ALTA

C 1-3 Sup.= 2,3445 Ha

C 2 Sup.= 2,5664 Ha

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro





### 13.3.2.- Caudales de aguas pluviales

El caudal a desaguar se obtiene siguiendo las especificaciones de la Norma de Drenaje (5.2.I.C.) de la Instrucción de Carreteras.

Se adopta para ello la fórmula racional, cuya expresión es:

$$Q = C.It.A/300,$$

donde:

Q: Caudal a desaguar en m<sup>3</sup>/s.

C: Coeficiente de escorrentía.

It: Intensidad media en mm/h. correspondiente al aguacero de periodo de retorno considerado y duración igual al tiempo de concentración.

A: Superficie de la cuenca en Ha.

#### Periodos de retorno

Como periodo de retorno de los caudales de cálculo de la red de alcantarillado de pluviales se adopta el valor de 10 años, habitual para redes urbanas. Para los ramales que recogen el agua de la obra de drenaje de la autovía A-62 (Cuenca 4) el periodo de retorno adoptado es de 100 años.

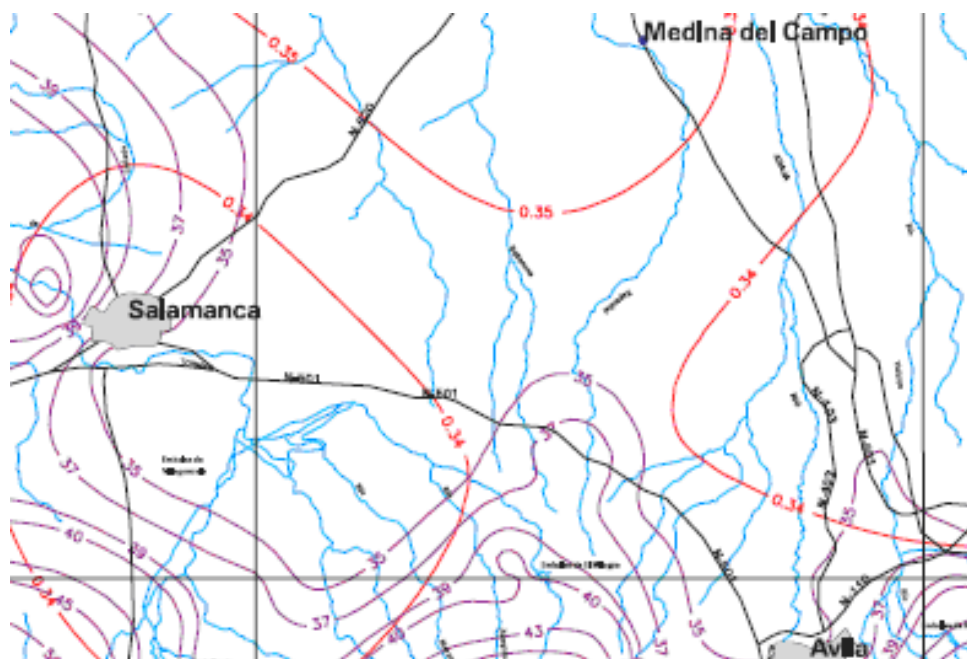
#### Precipitación máxima diaria

Para la obtención de la precipitación máxima diaria (Pd) para el periodo de retorno (T) se ha utilizado el Mapa para el Cálculo de Máximas

Precipitaciones Diarias en la España Peninsular, editado por el Ministerio de Fomento.

En dicho mapa se representa mediante isolíneas el coeficiente de variación (Cv) y el valor medio de la máxima precipitación diaria anual (P).

### Hoja 2-3.- Salamanca (Máximas lluvias diarias en la España peninsular)



En la zona correspondiente a Ciudad Rodrigo los valores anteriormente indicados son:

$$Cv = 0,34$$

$$P = 37 \text{ mm/día}$$

Para el periodo de retorno deseado (T) y el valor de Cv, obtenemos mediante la tabla adjunta el Factor de Amplificación Kt.

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

Una vez obtenido  $K_t$ , lo multiplicamos por el valor medio de la máxima precipitación diaria anual y así obtenemos la Precipitación Diaria Máxima para el periodo de retorno deseado  $P(T)$ .

T	$K_t$	Pd
10	1,423	52,651

La intensidad de precipitación diaria en mm/h, será:

$$I_d = \frac{Pd}{24}$$

obteniéndose:

$$T = 10 \text{ años} \quad I_{d,10} = 2,19 \text{ mm/h}$$

### Intensidad media (It)

La intensidad media  $I_t$ , en mm/h, correspondiente a un aguacero de duración  $t$  horas es:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - T^{0,1}}{0,4}}$$

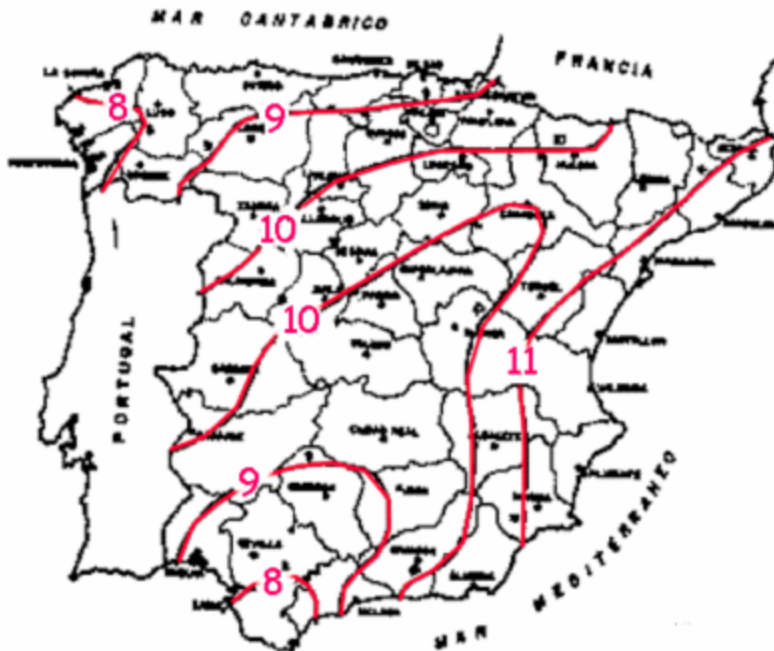
donde:

$I_d$  = Intensidad de precipitación diaria en mm/h.

$I_1/I_d$  = Relación entre la intensidad horaria y diaria del mismo periodo de retorno. El mapa adjunto representa las isólineas  $I_1/I_d$ , cuyo valor para la zona objeto de estudio es 10,00.

$T$  = Tiempo de concentración en horas.

Figura 2-2.- Mapa de isolíneas I1/Id



Tomando 15 minutos como tiempo de concentración para dichas cuencas, la intensidad media correspondiente a un aguacero de duración t horas será, aplicando la fórmula indicada anteriormente:

$$T = 10 \text{ años} \quad I_t = 44,95 \text{ mm/h}$$

Coeficientes de escorrentía

Según los diferentes usos pormenorizados del suelo establecidos para cada manzana en el Plan Especial, se consideran los siguientes coeficientes de escorrentía:

- Zonas verdes ..... C = 0,30
- Red viaria y aparcamientos ..... C = 0,80

Plataforma intermodal.....C = 0,80  
 Industrial y equipamientos .....C = 0,70

A efectos de cálculo se obtiene un coeficiente de escorrentía para cada cuenca vertiente a cada uno de los colectores considerados que a su vez será el resultado de ponderar los valores anteriores con relación a la superficie de las distintas zonas.

A este respecto se determinan a continuación las superficies aproximadas, de cada zona en cada cuenca.

USO DEL SUELO	Superficie (m <sup>2</sup> )			
	C-1-1	C-1-2	C-1-3	C-2
Zonas Verdes	2.028	1.006	--	--
Red Viaria y Aparcamientos	11.622	2.389	--	--
Plataforma Intermodal	--	--	23.445	25.664
Industrial y Equipamientos	12.418	5.395	--	--
SUMA	26.068	8.790	23.445	25.664

Con estas superficies se obtienen los siguientes coeficientes de escorrentía para cada cuenca:

	C-1-1	C-1-2	C-1-3	C-2
Coefficiente de escorrentía	0,713	0,681	0,800	0,800

### Caudales unitario y específico

Con los coeficientes de escorrentía reseñado y la intensidad de lluvia determinada anteriormente, se obtiene el caudal unitario de aguas pluviales en cada cuenca. Para que el resultado esté en l/s se divide por 0,3 en lugar de por 300.

$$\text{Cuenca 1-1:} \quad q = \frac{0,713 \times 44,9 \quad 5 \times 1,00}{0,3} = 106,83 \quad \text{l/seg, Ha.}$$

$$\text{Cuenca 1-2:} \quad q = \frac{0,681 \times 44,9 \quad 5 \times 1,00}{0,3} = 102,04 \quad \text{l/seg, Ha.}$$

$$\text{Cuenca 1-3:} \quad q = \frac{0,800 \times 44,9 \quad 5 \times 1,00}{0,3} = 119,87 \quad \text{l/seg, Ha.}$$

$$\text{Cuenca 2:} \quad q = \frac{0,800 \times 44,9 \quad 5 \times 1,00}{0,3} = 119,87 \quad \text{l/seg, Ha.}$$

La aplicación de este caudal unitario a la superficie de cada cuenca del Sector, da lugar a un caudal total en cada cuenca:

$$\text{Cuenca 1-1:} \quad Q = 106,83 \times 2,6068 = 278 \quad \text{l/seg.}$$

$$\text{Cuenca 1-2:} \quad Q = 102,04 \times 0,8790 = 90 \quad \text{l/seg.}$$

$$\text{Cuenca 1-3:} \quad Q = 119,87 \times 2,3445 = 281 \quad \text{l/seg.}$$

$$\text{Cuenca 2:} \quad Q = 119,87 \times 2,5664 = 308 \quad \text{l/seg.}$$

Repartiendo este valor en la longitud total de la red de alcantarillado de

pluviales en cada cuenca, se obtiene el caudal específico:

$$\text{Cuenca 1-1: } q_{\text{esp}} = \frac{278}{400} = 0,695000 \text{ l/seg}\cdot\text{m.}$$

*Cuenca 1-2: (Cuenca exterior)*

$$\text{Cuenca 1-3: } q_{\text{esp}} = \frac{281}{680} = 0,413235 \text{ l/seg}\cdot\text{m.}$$

$$\text{Cuenca 2: } q_{\text{esp}} = \frac{308}{623} = 0,494382 \text{ l/seg}\cdot\text{m.}$$

### 13.3.3.- Caudales de dimensionamiento de la red

A continuación, se realiza para cada tramo de conducto la obtención de los caudales propios mediante la aplicación de los caudales específicos que le afectan a su longitud. Acumulando desde las cabeceras de todos los conductos los caudales propios así como los afluentes, se obtienen los caudales de cálculo de todos los tramos constitutivos de la red, proceso cuyos valores se expresan en los cuadros adjuntos.



## COLECTOR P-1

DIAMETRO (cm)	CONDUCTO	TRAMO	LONG (m)	PENDIENTE (%)	AFLUENTE	CAUD.AFL (l/sg)	CAUD.PR. (l/sg)	CAUD.TOTAL (l/sg)
30	ALC P-1-1	(2-1)	37,00	1,00	Cuenca 1-2	90	25,72	115,72
30	ALC P-1	(27-22)	150,00	4,25			104,25	104,25
30		(22-21)	30,00	3,51			20,85	125,10
30		(21-20)	30,00	1,60			20,85	145,95
40		(20-19)	33,00	1,60	ALC P-1-1	115,72	22,94	284,60
40		(19-18)	30,00	4,82			20,85	305,45
40		(18-15)	90,00	5,44			62,55	368,00
60		(15-13)	97,00	0,61			40,08	408,08
60		(13-11)	83,00	0,40			34,30	442,38
80		(11-1)	500,00	0,40			206,62	<b>649,00</b>

## COLECTOR P-2

DIAMETRO (cm)	CONDUCTO	TRAMO	LONG (m)	PENDIENTE (%)	AFLUENTE	CAUD.AFL (l/sg)	CAUD.PR. (l/sg)	CAUD.TOTAL (l/sg)
30	ALC P-2	(16-13)	134,00	0,35			66,25	66,25
40		(13-10)	150,00	0,35			74,16	140,40
50		(10-5)	250,00	0,35			123,60	264,00
60		(5-1)	89,00	0,35			44,00	<b>308,00</b>

## COLECTOR DE CONEXIÓN

DIAMETRO (cm)	CONDUCTO	TRAMO	LONG (m)	PENDIENTE (%)	AFLUENTE	CAUD.AFL (l/sg)	CAUD.PR. (l/sg)	CAUD.TOTAL (l/sg)
80	C. CONEX.	(8-7)	7,21	1,00	Colector P-1 y P-2	957,00	0,00	957,00
80		(7-1)	30,00	6,00				957,00

## 13.4.- CÁLCULO HIDRÁULICO

### 13.4.1.- Procedimiento de cálculo

En las hojas adjuntas se incluyen los resultados del cálculo hidráulico, de acuerdo con las hipótesis de cálculo enumeradas anteriormente y con los caudales determinados en los apartados que anteceden.

En todas las cabeceras aparecen los siguientes símbolos:

COL: Colector, Alcantarilla o Ramal.

POZOS: pozos extremos de cada tramo.

MAT:

H: Hormigón vibropresado.

P: PVC corrugado para saneamiento.

QII (l/seg.): caudal de cálculo.

P (%): pendiente en la conducción.

Ø (mm.): diámetro de la conducción.

Qs (l/seg.): caudal a sección llena o Qmax: capacidad máxima de la tubería.

Vs (m/seg): velocidad de circulación de agua a sección llena.

QII/Qs : relación entre caudal de cálculo y caudal a sección llena.

Vc (m/s): velocidad de circulación del agua, para el caudal de cálculo.

h/D : relación entre el calado de agua con el caudal de cálculo y el diámetro interior de la conducción.

13.4.2.- Listados de resultados

PROYECTO DE PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)										
COLECTORES PLUVIALES										
COL	POZOS	MAT	QII (l/sg)	p (%)	Ø (mm.)	Qs (l/sg)	Vs (m/sg)	QII/Qs	Vc (m/sg)	h/D
P-11	(2-1)	P	115,72	1,00	300	120,12	1,70	0,96	1,77	0,87
P-1	(27-22)	P	104,25	4,25	300	249,98	3,54	0,42	3,38	0,45
P-1	(22-21)	P	125,10	3,51	300	226,97	3,21	0,55	3,28	0,53
P-1	(21-20)	P	145,95	1,60	300	152,51	2,16	0,96	2,26	0,86
P-1	(20-19)	P	284,60	1,60	400	324,81	2,58	0,88	2,77	0,76
P-1	(19-18)	P	305,45	4,82	400	566,76	4,51	0,54	4,60	0,52
P-1	(18-15)	P	368,00	5,44	400	602,36	4,79	0,61	4,99	0,57
P-1	(15-13)	P	408,08	0,61	600	577,20	2,04	0,71	2,16	0,63
P-1	(13-11)	P	442,38	0,40	600	465,78	1,65	0,95	1,73	0,85
P-1	(11-1)	H	649,00	0,40	800	826,85	1,64	0,78	1,76	0,69
P-2	(16-13)	P	66,25	0,35	300	70,23	0,99	0,94	1,04	0,84
P-2	(13-10)	P	140,40	0,35	400	149,91	1,19	0,94	1,26	0,83
P-2	(10-5)	P	264,00	0,35	500	269,60	1,37	0,98	1,41	0,90
P-2	(5-1)	P	308,00	0,35	600	435,16	1,54	0,71	1,63	0,63
COLEC	(8-7)	H	957,00	1,00	800	1309,38	2,60	0,73	2,79	0,65
COLEC	(7-1)	H	957,00	6,00	800	3212,39	6,39	0,30	5,61	0,37

### 13.5.- CÁLCULO MECÁNICO

En este apartado se trata de calcular los esfuerzos, tensiones, deformaciones y estabilidad de los tubos que constituyen la red de alcantarillado ante las diferentes sollicitaciones mecánicas que originan las alturas de relleno de tierras sobre su clave, así como las cargas de tráfico. Los conductos proyectados estarán formados por tubos de hormigón armado o de PVC, dependiendo de los diámetros necesarios y de las sollicitaciones mecánicas que hayan de resistir.

Los tramos de diámetro inferior a 80 cm se construirán con tubos de PVC para saneamiento corrugado exteriormente y liso interiormente, con rigidez circunferencial específica, SN, igual a 8,0 kN/m<sup>2</sup>. Los diámetros mayores o iguales a 80 cm serán de hormigón armado.

A continuación, se presenta la memoria de cálculos de los tubos y se define la clase resistente de los mismos.

---

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 1

---

**PARÁMETROS DE CÁLCULO****CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:**

Tipo de conducto:	Saneamiento.
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	315
Diámetro exterior:	315,0 mm.
Diámetro interior:	285,0 mm.
Espesor:	15,0 mm.
Módulo elasticidad Et:	2.000,0 N/mm <sup>2</sup> .
Módulo elasticidad LP Et:	970,0 N/mm <sup>2</sup> .
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m <sup>3</sup> .
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm <sup>2</sup> .
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm <sup>2</sup> .
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m <sup>2</sup> .

**CLASE DE SEGURIDAD:****Coefficiente de seguridad clase A:**

Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

**CONDICIONES DE LA ZANJA:**

Tipo de instalación:	Tipo I: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja estrecha.
Altura del relleno (H):	5,0 m.
Anchura de la zanja (B):	0,98 m.
Ángulo del talud (BETA):	78,7 grados.

**NIVEL FREÁTICO:**

Altura nivel freático:	4,0 m.
------------------------	--------

**CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:**

Tipo de apoyo:	Tipo III: Tubo con apoyo granular hasta la clave del tubo.
Ángulo de apoyo:	180,0 grados.
Altura J del apoyo:	0,0 m.
Relación de proyección:	1,0

---

## **Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 2

---

### **CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:**

#### **Zona1:**

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	95,0%.
E1:	5,0 N/mm2.
GAMMA 1:	20,0 kN/m3.
Ángulo rozamiento interno Ro:	25,0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	16,67

#### **Zona2:**

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E2:	16,0 N/mm2.
GAMMA 2:	20,0 kN/m3.
Coefficiente empuje K1:	0,5
Coefficiente empuje K2:	0,4

#### **Zona3:**

Tipo de suelo:	Grupo 2.
% Compactación:	100%.
E3:	20,0 N/mm2.

#### **Zona4:**

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	100%.
E4:	14,0 N/mm2.

### **SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):**

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	HT 60 (PESADO).
Número de ejes:	3
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	2 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coefficiente (Fi):	1,2
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

## Cálculo mecánico de tuberías.

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 3

### CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:

#### Cargas debidas a la tierra:

Coefficiente carga de tierras (Cz):	0,57
Coefficiente carga de tierras (Cz90):	0,51
Coefficiente (Cn):	0,0
Coefficiente (Cn90):	0,0
Carga vertical tierras (Pe):	57,37 kN/m2.

#### Cargas debidas al tráfico:

Valor FA	100
Valor FE	500
Valor rA:	0,25
Valor rE:	1,82
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	8,9 kN/m2.
Factor de corrección (af):	1,0
Carga vertical tráfico (P):	8,9 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1,2
Carga vertical mayorada (Pv):	10,68 kN/m2.

### DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:

#### Corrección E2:

Relación B/D:	3,1111
Coefficiente ALFA_bi:	0,6667
Coefficiente ALFA_b:	0,9012
Coefficiente f (HF=04,00):	1,0000
Compactación Dpr:	95,0 %.

Módulo corregido E2' (N/mm2):

Tensión

Def. c/p.

Def. l/p.

14,4198

9,6132

9,6132

#### Relación de rigidez:

Rigidez del tubo Sr (N/mm2):	0,0640	0,0640	0,0310
Factor de corrección TAU:	1,0910	1,1838	1,1838
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	9,4393	6,8282	6,8282
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0,0068	0,0094	0,0045
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0,4000	0,4000	0,4000
Rigidez vert. relleno SBV:	14,4198	9,6132	9,6132
Coef. reacción relleno lat. K*:	1,1477	1,1081	1,1841
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0,0098	-0,0124	-0,0075
Relación de rigidez Vs:	0,4507	0,5377	0,4297

Valor Ch1 (2\*alfa=180):

0,0833

Valor Ch2 (2\*alfa=180):

-0,0658

Valor Cv1 (2\*alfa=180):

-0,0833

Valor Cv2 (2\*alfa=180):

0,0640

#### Factores de concentración:

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Descarga relativa efectiva a':	0,3467	0,5201	0,5201
Máximo factor de concentración	1,1131	1,2554	1,2554
Factor concentración LANDA_R:	0,7888	0,8560	0,8122
Factor concentración LANDA_B:	1,0704	1,0480	1,0626

#### Influencia de la anchura de la zanja:

Factor concentración LANDA_RG:	0,8514	0,8986	0,8679
--------------------------------	--------	--------	--------

#### Factor límite del factor de concentración:

Límite superior LANDA_f0:	3,2500	3,2500	3,2500
Límite inferior LANDA_fu:	0,1350	0,1350	0,1350

## **Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 4

### **CARGAS DE CÁLCULO:**

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Carga vertical sobre tubo Qvt:	59,5235	51,5551	60,4701
Componente carga relleno Qh:	25,8240	25,3102	25,6446
Componente carga deformación Qh*:	38,6767	29,0823	41,2386

### **CÁLCULO DE ESFUERZOS:**

Tipo III ->  $2 \cdot \alpha = 180$

<u>Momentos (kN*m/m)</u>	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0,326	-0,326	0,326
Por carga horizontal:	-0,142	0,142	-0,142
Por reacción horizontal:	-0,154	0,176	-0,154
Por peso propio:	0,002	-0,002	0,002
Por peso del agua:	0,006	-0,006	0,007
Suma de momentos:	0,038	-0,016	0,040
<u>Axiales (kN/m)</u>	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0,000	1,895	12,490
Por carga horizontal:	-3,824	0,000	0,000
Por reacción horizontal:	-3,305	0,000	0,000
Por peso propio:	0,005	0,000	0,000
Por peso del agua:	0,128	0,000	0,000
Suma de axiales:	-6,996	1,895	12,490

### **CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:**

Cálculo de los factores de corrección por curvatura:

Factor ALFA <sub>ki</sub> :	1,0338
Factor ALFA <sub>ka</sub> :	0,9662

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	1,0851 N/mm <sup>2</sup> .
Tensión en los riñones:	1,4371 N/mm <sup>2</sup> .
Tensión en la base:	5,3686 N/mm <sup>2</sup> .

Cálculo de deformaciones:

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Variación del diámetro:	-1,5036	-2,4969	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,5077	0,8431	%.

### **CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:**

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
<u>Carga de tierras:</u>			
Carga crítica de abolladura:	1,3221	0,9208	N/mm <sup>2</sup> .
<u>Presión del agua exterior:</u>			
Coefficiente ALFA <sub>d</sub> :	10,4000	12,1582	
Presión del agua extrema:	0,0116	0,0116	N/mm <sup>2</sup> .
Valor crítico de Pa:	0,6656	0,3774	N/mm <sup>2</sup> .



---

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 5

---

**VERIFICACIÓN:****Verificación de tensión:**

	<u>Coef. calculado</u>		<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>		
NU Clave:	82,9386		2,5000
NU Riñones:	62,6270		2,5000
NU Base	16,7641		2,5000

**Verificación de la estabilidad:**

	<u>Coef. calculado</u>		<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo Plazo</u>	
NU Carga tierras:	25,6448	15,2266	2,5000
NU Presión Agua externa:	57,5032	32,6039	2,5000
NU simultáneas:	17,7354	10,3793	2,5000

**Verificación de deformación:**

	<u>Valor calculado</u>		<u>Valor admisible</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Acortamiento relativo:	0,5077	0,8431	6,0000

**CONCLUSIÓN:****TUBO VÁLIDO.**

---

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 1

---

**PARÁMETROS DE CÁLCULO****CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:**

Tipo de conducto:	Saneamiento.
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	400
Diámetro exterior:	400,0 mm.
Diámetro interior:	362,0 mm.
Espesor:	19,0 mm.
Módulo elasticidad Et:	2.000,0 N/mm <sup>2</sup> .
Módulo elasticidad LP Et:	970,0 N/mm <sup>2</sup> .
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m <sup>3</sup> .
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm <sup>2</sup> .
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm <sup>2</sup> .
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m <sup>2</sup> .

**CLASE DE SEGURIDAD:****Coefficiente de seguridad clase A:**

Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

**CONDICIONES DE LA ZANJA:**

Tipo de instalación:	Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja estrecha.
Altura del relleno (H):	5,0 m.
Anchura de la zanja (B):	1,12 m.
Ángulo del talud (BETA):	78,7 grados.

**NIVEL FREÁTICO:**

Altura nivel freático:	4,0 m.
------------------------	--------

**CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:**

Tipo de apoyo:	Tipo III: Tubo con apoyo granular hasta la clave del tubo.
Ángulo de apoyo:	180,0 grados.
Altura J del apoyo:	0,0 m.
Relación de proyección:	1,0

---

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 2

---

**CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:****Zona1:**

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	95,0%.
E1:	5,0 N/mm2.
GAMMA 1:	20,0 kN/m3.
Ángulo rozamiento interno Ro:	25,0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	16,67

**Zona2:**

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E2:	16,0 N/mm2.
GAMMA 2:	20,0 kN/m3.
Coefficiente empuje K1:	0,5
Coefficiente empuje K2:	0,4

**Zona3:**

Tipo de suelo:	Grupo 2.
% Compactación:	100%.
E3:	20,0 N/mm2.

**Zona4:**

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	100%.
E4:	14,0 N/mm2.

**SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):**

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	HT 60 (PESADO).
Número de ejes:	3
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	2 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coefficiente (Fi):	1,2
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 3

**CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:****Cargas debidas a la tierra:**

Coefficiente carga de tierras (Cz):	0,61
Coefficiente carga de tierras (Cz90):	0,55
Coefficiente (Cn):	0,0
Coefficiente (Cn90):	0,0
Carga vertical tierras (Pe):	60,79 kN/m2.

**Cargas debidas al tráfico:**

Valor FA	100
Valor FE	500
Valor rA:	0,25
Valor rE:	1,82
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	8,9 kN/m2.
Factor de corrección (af):	1,0
Carga vertical tráfico (P):	8,9 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1,2
Carga vertical mayorada (Pv):	10,68 kN/m2.

**DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:****Corrección E2:**

Relación B/D:	2,8000
Coefficiente ALFA_bi:	0,6667
Coefficiente ALFA_b:	0,8667
Coefficiente f (HF=04,00):	1,0000
Compactación Dpr:	95,0 %.

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Módulo corregido E2' (N/mm2):	13,8667	9,2444	9,2444

**Relación de rigidez:**

Rigidez del tubo Sr (N/mm2):	0,0640	0,0640	0,0310
Factor de corrección TAU:	1,1241	1,2401	1,2401
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	9,3526	6,8784	6,8784
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0,0068	0,0093	0,0045
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0,4000	0,4000	0,4000
Rigidez vert. relleno SBV:	13,8667	9,2444	9,2444
Coef. reacción relleno lat. K*:	1,1467	1,1091	1,1847
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0,0099	-0,0123	-0,0075
Relación de rigidez Vs:	0,4657	0,5621	0,4490

Valor Ch1 (2*alfa=180):	0,0833
Valor Ch2 (2*alfa=180):	-0,0658
Valor Cv1 (2*alfa=180):	-0,0833
Valor Cv2 (2*alfa=180):	0,0640

**Factores de concentración:**

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Descarga relativa efectiva a':	0,3606	0,5409	0,5409
Máximo factor de concentración	1,1215	1,2601	1,2601
Factor concentración LANDA_R:	0,8020	0,8703	0,8261
Factor concentración LANDA_B:	1,0660	1,0432	1,0580

**Influencia de la anchura de la zanja:**

Factor concentración LANDA_RG:	0,8812	0,9222	0,8956
--------------------------------	--------	--------	--------

**Factor límite del factor de concentración:**

Límite superior LANDA_f0:	3,2500	3,2500	3,2500
Límite inferior LANDA_fu:	0,1711	0,1711	0,1711

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 4

**CARGAS DE CÁLCULO:**

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Carga vertical sobre tubo Qvt:	64,2442	56,0557	65,1227
Componente carga relleno Qh:	27,5191	26,9654	27,3238
Componente carga deformación Qh*:	42,1129	32,2647	44,7807

**CÁLCULO DE ESFUERZOS:**Tipo III ->  $2 \cdot \alpha = 180$ 

<u>Momentos (kN*m/m)</u>	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0,568	-0,568	0,568
Por carga horizontal:	-0,243	0,243	-0,243
Por reacción horizontal:	-0,270	0,310	-0,270
Por peso propio:	0,003	-0,004	0,004
Por peso del agua:	0,011	-0,013	0,015
Suma de momentos:	0,070	-0,032	0,074
<u>Axiales (kN/m)</u>	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0,000	2,598	17,120
Por carga horizontal:	-5,175	0,000	0,000
Por reacción horizontal:	-4,570	0,000	0,000
Por peso propio:	0,008	0,000	0,000
Por peso del agua:	0,206	0,000	0,000
Suma de axiales:	-9,531	2,598	17,120

**CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:**Cálculo de los factores de corrección por curvatura:

Factor ALFA_ki:	1,0337
Factor ALFA_ka:	0,9663

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	1,0241 N/mm <sup>2</sup> .
Tensión en los riñones:	1,4777 N/mm <sup>2</sup> .
Tensión en la base:	5,3670 N/mm <sup>2</sup> .

Cálculo de deformaciones:

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Variación del diámetro:	-2,1056	-3,4254	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,5598	0,9107	%.

**CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:**

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
<u>Carga de tierras:</u>			
Carga crítica de abolladura:	1,3270	0,9241	N/mm <sup>2</sup> .
<u>Presión del agua exterior:</u>			
Coefficiente ALFA_d:	10,4300	12,1886	
Presión del agua extrema:	0,0120	0,0120	N/mm <sup>2</sup> .
Valor crítico de Pa:	0,6675	0,3783	N/mm <sup>2</sup> .

---

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 5

---

**VERIFICACIÓN:****Verificación de tensión:**

	<u>Coef. calculado</u>		<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>		
NU Clave:	87,8853		2,5000
NU Riñones:	60,9071		2,5000
NU Base	16,7691		2,5000

**Verificación de la estabilidad:**

	<u>Coef. calculado</u>		<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo Plazo</u>	
NU Carga tierras:	23,6725	14,1907	2,5000
NU Presión Agua externa:	55,6267	31,5278	2,5000
NU simultáneas:	16,6058	9,7860	2,5000

**Verificación de deformación:**

	<u>Valor calculado</u>		<u>Valor admisible</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Acortamiento relativo:	0,5598	0,9107	6,0000

**CONCLUSIÓN:****TUBO VÁLIDO.**

---

## **Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 1

---

### **PARÁMETROS DE CÁLCULO**

#### **CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:**

Tipo de conducto:	Saneamiento.
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	500
Diámetro exterior:	539,0 mm.
Diámetro interior:	476,0 mm.
Espesor:	31,5 mm.
Módulo elasticidad Et:	1.800,0 N/mm <sup>2</sup> .
Módulo elasticidad LP Et:	875,0 N/mm <sup>2</sup> .
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m <sup>3</sup> .
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm <sup>2</sup> .
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm <sup>2</sup> .
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m <sup>2</sup> .

#### **CLASE DE SEGURIDAD:**

##### Coefficiente de seguridad clase A:

Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

#### **CONDICIONES DE LA ZANJA:**

Tipo de instalación:	Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja estrecha.
Altura del relleno (H):	1,5 m.
Anchura de la zanja (B):	1,26 m.
Ángulo del talud (BETA):	78,7 grados.

#### **NIVEL FREÁTICO:**

Altura nivel freático:	1,0 m.
------------------------	--------

#### **CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:**

Tipo de apoyo:	Tipo III: Tubo con apoyo granular hasta la clave del tubo.
Ángulo de apoyo:	180,0 grados.
Altura J del apoyo:	0,0 m.
Relación de proyección:	1,0

---

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 2

---

**CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:****Zona1:**

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	95,0%.
E1:	5,0 N/mm <sup>2</sup> .
GAMMA 1:	20,0 kN/m <sup>3</sup> .
Ángulo rozamiento interno Ro:	25,0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	16,67

**Zona2:**

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E2:	16,0 N/mm <sup>2</sup> .
GAMMA 2:	20,0 kN/m <sup>3</sup> .
Coefficiente empuje K1:	0,5
Coefficiente empuje K2:	0,4

**Zona3:**

Tipo de suelo:	Grupo 2.
% Compactación:	100%.
E3:	20,0 N/mm <sup>2</sup> .

**Zona4:**

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	100%.
E4:	14,0 N/mm <sup>2</sup> .

**SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):**

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	HT 60 (PESADO).
Número de ejes:	3
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	2 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coefficiente (Fi):	1,2
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.



## Cálculo mecánico de tuberías.

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 3

### CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:

#### Cargas debidas a la tierra:

Coefficiente carga de tierras (Cz):	0,86
Coefficiente carga de tierras (Cz90):	0,84
Coefficiente (Cn):	0,0
Coefficiente (Cn90):	0,0
Carga vertical tierras (Pe):	25,83 kN/m2.

#### Cargas debidas al tráfico:

Valor FA	100
Valor FE	500
Valor rA:	0,25
Valor rE:	1,82
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	31,55 kN/m2.
Factor de corrección (af):	0,97
Carga vertical tráfico (P):	30,62 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1,2
Carga vertical mayorada (Pv):	36,74 kN/m2.

### DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:

#### Corrección E2:

Relación B/D:	2,3377
Coefficiente ALFA_bi:	0,6667
Coefficiente ALFA_b:	0,8153
Coefficiente f (HF=01,00):	1,0000
Compactación Dpr:	95,0 %.

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Módulo corregido E2' (N/mm2):	13,0447	8,6965	8,6965

#### Relación de rigidez:

Rigidez del tubo Sr (N/mm2):	0,0640	0,0640	0,0311
Factor de corrección TAU:	1,1947	1,3602	1,3602
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	9,3504	7,0974	7,0974
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0,0068	0,0090	0,0044
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0,4000	0,4000	0,4000
Rigidez vert. relleno SBV:	13,0447	8,6965	8,6965
Coef. reacción relleno lat. K*:	1,1467	1,1134	1,1869
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0,0099	-0,0120	-0,0073
Relación de rigidez Vs:	0,4949	0,6110	0,4874

Valor Ch1 (2*alfa=180):	0,0833
Valor Ch2 (2*alfa=180):	-0,0658
Valor Cv1 (2*alfa=180):	-0,0833
Valor Cv2 (2*alfa=180):	0,0640

#### Factores de concentración:

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Descarga relativa efectiva a':	0,3833	0,5749	0,5749
Máximo factor de concentración	1,0885	1,1697	1,1697
Factor concentración LANDA_R:	0,8610	0,9196	0,8823
Factor concentración LANDA_B:	1,0463	1,0268	1,0392

#### Influencia de la anchura de la zanja:

Factor concentración LANDA_RG:	0,9380	0,9642	0,9475
--------------------------------	--------	--------	--------

#### Factor límite del factor de concentración:

Límite superior LANDA_f0:	3,7750	3,7750	3,7750
Límite inferior LANDA_fu:	0,5601	0,5601	0,5601

## **Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 4

### **CARGAS DE CÁLCULO:**

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Carga vertical sobre tubo Qvt:	60,9750	24,9078	61,2199
Componente carga relleno Qh:	12,9681	12,7663	12,8949
Componente carga deformación Qh*:	55,0485	13,5181	57,3565

### **CÁLCULO DE ESFUERZOS:**

Tipo III ->  $2 \cdot \alpha = 180$

<u>Momentos (kN*m/m)</u>	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0,933	-0,933	0,933
Por carga horizontal:	-0,198	0,198	-0,198
Por reacción horizontal:	-0,610	0,701	-0,610
Por peso propio:	0,009	-0,010	0,012
Por peso del agua:	0,026	-0,030	0,033
Suma de momentos:	0,160	-0,074	0,170
<u>Axiales (kN/m)</u>	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0,000	3,244	21,377
Por carga horizontal:	-3,209	0,000	0,000
Por reacción horizontal:	-7,859	0,000	0,000
Por peso propio:	0,018	0,000	0,000
Por peso del agua:	0,357	0,000	0,000
Suma de axiales:	-10,693	3,244	21,377

### **CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:**

#### Cálculo de los factores de corrección por curvatura:

Factor ALFA_ki:	1,0424
Factor ALFA_ka:	0,9576

#### Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	2,7031 N/mm <sup>2</sup> .
Tensión en los riñones:	2,2188 N/mm <sup>2</sup> .
Tensión en la base:	7,3763 N/mm <sup>2</sup> .

#### Cálculo de deformaciones:

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Variación del diámetro:	-1,1306	-5,6411	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,2285	1,1400	%.

### **CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:**

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
<u>Carga de tierras:</u>			
Carga crítica de abolladura:	1,3479	0,9398	N/mm <sup>2</sup> .
<u>Presión del agua exterior:</u>			
Coefficiente ALFA_d:	9,6000	11,1398	
Presión del agua extrema:	0,0077	0,0077	N/mm <sup>2</sup> .
Valor crítico de Pa:	0,6144	0,3466	N/mm <sup>2</sup> .

---

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 5

---

**VERIFICACIÓN:****Verificación de tensión:**

	<u>Coef. calculado</u>		<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>		
NU Clave:	33,2947		2,5000
NU Riñones:	40,5623		2,5000
NU Base	12,2012		2,5000

**Verificación de la estabilidad:**

	<u>Coef. calculado</u>		<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo Plazo</u>	
NU Carga tierras:	54,1169	15,3513	2,5000
NU Presión Agua externa:	79,8441	45,0383	2,5000
NU simultáneas:	32,2550	11,4489	2,5000

**Verificación de deformación:**

	<u>Valor calculado</u>		<u>Valor admisible</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Acortamiento relativo:	0,2285	1,1400	6,0000

**CONCLUSIÓN:****TUBO VÁLIDO.**

---

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 1

---

**PARÁMETROS DE CÁLCULO****CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:**

Tipo de conducto:	Saneamiento.
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	600
Diámetro exterior:	649,0 mm.
Diámetro interior:	584,0 mm.
Espesor:	32,5 mm.
Módulo elasticidad Et:	1.800,0 N/mm <sup>2</sup> .
Módulo elasticidad LP Et:	875,0 N/mm <sup>2</sup> .
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m <sup>3</sup> .
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm <sup>2</sup> .
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm <sup>2</sup> .
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m <sup>2</sup> .

**CLASE DE SEGURIDAD:****Coefficiente de seguridad clase A:**

Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

**CONDICIONES DE LA ZANJA:**

Tipo de instalación:	Tipo I: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja estrecha.
Altura del relleno (H):	2,0 m.
Anchura de la zanja (B):	1,42 m.
Ángulo del talud (BETA):	78,7 grados.

**NIVEL FREÁTICO:**

Altura nivel freático:	1,5 m.
------------------------	--------

**CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:**

Tipo de apoyo:	Tipo III: Tubo con apoyo granular hasta la clave del tubo.
Ángulo de apoyo:	180,0 grados.
Altura J del apoyo:	0,0 m.
Relación de proyección:	1,0

---

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 2

---

**CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:****Zona1:**

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	95,0%.
E1:	5,0 N/mm <sup>2</sup> .
GAMMA 1:	20,0 kN/m <sup>3</sup> .
Ángulo rozamiento interno Ro:	25,0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	16,67

**Zona2:**

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E2:	16,0 N/mm <sup>2</sup> .
GAMMA 2:	20,0 kN/m <sup>3</sup> .
Coefficiente empuje K1:	0,5
Coefficiente empuje K2:	0,4

**Zona3:**

Tipo de suelo:	Grupo 2.
% Compactación:	100%.
E3:	20,0 N/mm <sup>2</sup> .

**Zona4:**

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	100%.
E4:	14,0 N/mm <sup>2</sup> .

**SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):**

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	HT 60 (PESADO).
Número de ejes:	3
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	2 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coefficiente (Fi):	1,2
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

## Cálculo mecánico de tuberías.

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 3

### CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:

#### Cargas debidas a la tierra:

Coefficiente carga de tierras (Cz):	0,84
Coefficiente carga de tierras (Cz90):	0,82
Coefficiente (Cn):	0,0
Coefficiente (Cn90):	0,0
Carga vertical tierras (Pe):	33,56 kN/m2.

#### Cargas debidas al tráfico:

Valor FA	100
Valor FE	500
Valor rA:	0,25
Valor rE:	1,82
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	24,92 kN/m2.
Factor de corrección (af):	0,99
Carga vertical tráfico (P):	24,7 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1,2
Carga vertical mayorada (Pv):	29,64 kN/m2.

### DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:

#### Corrección E2:

Relación B/D:	2,1880
Coefficiente ALFA_bi:	0,6667
Coefficiente ALFA_b:	0,7987
Coefficiente f (HF=01,50):	1,0000
Compactación Dpr:	95,0 %.

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Módulo corregido E2' (N/mm2):	12,7786	8,5191	8,5191

#### Relación de rigidez:

Rigidez del tubo Sr (N/mm2):	0,0640	0,0640	0,0311
Factor de corrección TAU:	1,2254	1,4132	1,4132
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	9,3951	7,2236	7,2236
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0,0068	0,0089	0,0043
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0,4000	0,4000	0,4000
Rigidez vert. relleno SBV:	12,7786	8,5191	8,5191
Coef. reacción relleno lat. K*:	1,1472	1,1157	1,1882
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0,0099	-0,0119	-0,0073
Relación de rigidez Vs:	0,5069	0,6317	0,5033

Valor Ch1 (2*alfa=180):	0,0833
Valor Ch2 (2*alfa=180):	-0,0658
Valor Cv1 (2*alfa=180):	-0,0833
Valor Cv2 (2*alfa=180):	0,0640

#### Factores de concentración:

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Descarga relativa efectiva a':	0,3913	0,5869	0,5869
Máximo factor de concentración	1,0967	1,1837	1,1837
Factor concentración LANDA_R:	0,8622	0,9236	0,8850
Factor concentración LANDA_B:	1,0459	1,0255	1,0383

#### Influencia de la anchura de la zanja:

Factor concentración LANDA_RG:	0,9454	0,9697	0,9545
--------------------------------	--------	--------	--------

#### Factor límite del factor de concentración:

Límite superior LANDA_f0:	3,7000	3,7000	3,7000
Límite inferior LANDA_fu:	0,5305	0,5305	0,5305

## **Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 4

### **CARGAS DE CÁLCULO:**

	<u>Tensión</u>	<u>Def. c/p.</u>	<u>Def. l/p.</u>
Carga vertical sobre tubo Qvt:	61,3653	32,5449	61,6693
Componente carga relleno Qh:	16,6368	16,3620	16,5345
Componente carga deformación Qh*:	51,3122	18,0558	53,6286

### **CÁLCULO DE ESFUERZOS:**

Tipo III ->  $2 \cdot \alpha = 180$

<u>Momentos (kN*m/m)</u>	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	1,408	-1,408	1,408
Por carga horizontal:	-0,382	0,382	-0,382
Por reacción horizontal:	-0,852	0,979	-0,852
Por peso propio:	0,014	-0,016	0,018
Por peso del agua:	0,048	-0,054	0,061
Suma de momentos:	0,236	-0,117	0,253
<u>Axiales (kN/m)</u>	<u>Clave</u>	<u>Riñones</u>	<u>Base</u>
Por carga vertical:	0,000	3,997	26,342
Por carga horizontal:	-5,040	0,000	0,000
Por reacción horizontal:	-8,969	0,000	0,000
Por peso propio:	0,023	0,000	0,000
Por peso del agua:	0,535	0,000	0,000
Suma de axiales:	-13,451	3,997	26,342

### **CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:**

Cálculo de los factores de corrección por curvatura:

Factor ALFA <sub>ki</sub> :	1,0358
Factor ALFA <sub>ka</sub> :	0,9642

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	2,7156 N/mm <sup>2</sup> .
Tensión en los riñones:	2,3793 N/mm <sup>2</sup> .
Tensión en la base:	7,3846 N/mm <sup>2</sup> .

Cálculo de deformaciones:

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Variación del diámetro:	-1,8221	-6,3779	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,3007	1,0527	%.

### **CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:**

	<u>Corto plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
<u>Carga de tierras:</u>			
Carga crítica de abolladura:	1,3599	0,9481	N/mm <sup>2</sup> .
<u>Presión del agua exterior:</u>			
Coefficiente ALFA <sub>d</sub> :	10,2900	11,9747	
Presión del agua extrema:	0,0082	0,0082	N/mm <sup>2</sup> .
Valor crítico de Pa:	0,6586	0,3725	N/mm <sup>2</sup> .

---

**Cálculo mecánico de tuberías.**

Título: PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA (SALAMANCA)

Autor: CASTINSA

Hoja: 5

---

**VERIFICACIÓN:****Verificación de tensión:**

	<u>Coef. calculado</u>		<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>		
NU Clave:	33,1417		2,5000
NU Riñones:	37,8256		2,5000
NU Base	12,1875		2,5000

**Verificación de la estabilidad:**

	<u>Coef. calculado</u>		<u>Coef. requerido</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo Plazo</u>	
NU Carga tierras:	41,7844	15,3743	2,5000
NU Presión Agua externa:	79,8739	45,1845	2,5000
NU simultáneas:	27,4332	11,4712	2,5000

**Verificación de deformación:**

	<u>Valor calculado</u>		<u>Valor admisible</u>
	<u>Corto Plazo</u>	<u>Largo plazo</u>	
Acortamiento relativo:	0,3007	1,0527	6,0000

**CONCLUSIÓN:****TUBO VÁLIDO.**



**Cálculo Numérico Tubos Hormigón Armado**

Versión: 2.02a

Datos de la Obra:

Sección tipo:

Cliente:

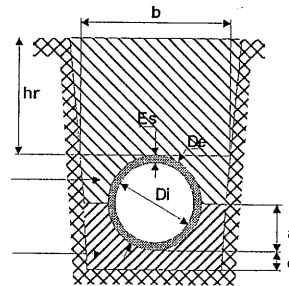
**Esquema de instalación:**

Instalación en Zanja; Relleno: Arena Arcillosa

(Este croquis no representa proporciones reales)

Relleno Compactado 95% P.N.

Material Granular Compactado 95% P.N.



De=	0.984 m.
Di=	0.8 m.
Es=	92 mm.
hr=	4.7 m.
a=	0.492 m.
b=	2.605 m.
c=	0.1 m. (Suelo)
c=	0.23 m. (Roca)
	(c según terreno)
Talud=	1:5
Resguardo=	0.43 m.

**Cálculos:**

Carga producida por terreno (qr): calculada como terraplén por sobrepasar el ancho de zanja b la anchura de transición.

$$q_r = C_r \cdot \gamma_r \cdot h_r \cdot D_e \quad ; \quad \text{Para } h_r > h_0, C_r = \frac{e^{2\lambda\mu} \frac{h_0}{D_e} - 1}{2\lambda\mu \frac{h_0}{D_e}} + \frac{h_r - h_0}{h_r} e^{2\lambda\mu \frac{h_0}{D_e}}$$

(no según norma)

Fap=	1.9
γ=	19.2 kN/m <sup>3</sup>
λμ=	0.15
h <sub>0</sub> =	1.646 m.

- Carga Carretera, Carro tres ejes de 600 kN (60 t.)
- Carga puntual de 0t. situada a 0 m
- Carga uniformemente distribuida en superficie de 0 t/m<sup>2</sup>
- Carga debida a compactador

qr=	135.7 kN/m
	0 kN/m
	0 kN/m
	0 kN/m
	0 kN/m
Qtotal=	135.7 kN/m

CARGA DE CÁLCULO =  $\frac{Q_{total} \cdot 1.5}{Fap \cdot Di} = 133.91 \text{ kN/m}^2$

Clase mínima UNE-127.010 exigible:

Clase 135

(Válido para hr <= 4.73 m.)

## **ANEJO N° 14**

### **OBRAS COMPLEMENTARIAS**

## **ANEJO N° 14.- OBRAS COMPLEMENTARIAS**

### **ÍNDICE**

14.1.- INTRODUCCIÓN

14.2.- CERRAMIENTO Y PUERTAS

14.3.- CASETA PARA INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES

## **ANEJO Nº 14.- OBRAS COMPLEMENTARIAS**

### **14.1.- INTRODUCCIÓN**

Se describen en este anejo aquellas partes de las obras que tienen difícil encaje en otros capítulos del proyecto, tales como:

- Cerramiento de las instalaciones y puertas de acceso.
- Caseta para instalaciones de seguridad y comunicaciones.

### **14.2.- CERRAMIENTO Y PUERTAS**

El cerramiento previsto se diseña para la totalidad de la superficie de la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca, separando así dichas instalaciones de la vía general adyacente Salamanca – Fuentes de Oñoro perteneciente al ADIF.

La puerta que se incluye en este apartado se instalará a fin de limitar el acceso del tráfico ferroviario a las vías propiedad de ZALDESA desde la vía general de la línea de ferrocarril Salamanca – Fuentes de Oñoro.

#### **14.2.1.- Cerramiento**

El cerramiento definitivo está constituido por un enrejado de dos metros cinco centímetros (2,05 m) de altura desde la cota del terreno y postes tubulares de acero, formado por malla metálica de simple torsión de acero con triple galvanizado reforzado (mínimo 240 g/m<sup>2</sup>), con alambre de diámetro 2,7 mm y resistencia de 50 kg/mm<sup>2</sup>, formando rombos de 50 mm.

Para el replanteo del cerramiento se toma como referencia el plano nº 13.7 del Documento nº 2.- Planos del presente proyecto de construcción.

Los postes serán de acero galvanizado por inmersión en caliente, con recubrimiento mínimo de 400 g/m<sup>2</sup>, ambas caras, y tendrán un diámetro de 50 mm y espesor de pared de 1.5 mm, provistos de brazo inclinado para la colocación de tres cordones de alambres de espino de diámetro 1,7 mm también con galvanización reforzada (mínimo 240g/m<sup>2</sup>) y resistencia a la rotura de 90 kg/mm<sup>2</sup>. Los postes se rematarán con tapón metálico no desmontable. Las distancias entre postes intermedios y entre los de tensión, serán respectivamente de 3.5 y 35,0 metros. La cimentación de los postes estará construida por macizos de treinta por treinta (30 x 30) cm y cuarenta (40) cm de profundidad como dimensiones mínimas, y quedará totalmente enterrada.

#### 14.2.2.- **Puertas**

Se ha previsto la colocación de una puerta para controlar el acceso de trenes a las vías propiedad de ZALDESA.

Dicha puerta está formada por una hoja de perfiles metálicos, y malla de simple torsión con tirantes. En cuanto a sus dimensiones, tienen una altura de 2,0 metros para salvar la vía del ferrocarril cuando estén cerradas y una longitud de 9 metros (formada por una sola hoja).

Se sitúa en la zona oeste de la plataforma, en las proximidades del punto de conexión con la vía general (P.K. 9+092 del FF.CC. Salamanca – Fuentes de Oñoro) entre los desvíos A1 y A3.

Las puertas serán controladas desde la caseta para señalización y comunicaciones (definida en el siguiente punto de este anejo).

#### **14.3.- CASETA PARA INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES**

Se colocará una caseta de 6,5 x 9,6 metros en la playa de carga que alojará los sistemas de seguridad y comunicaciones necesarios para una gestión adecuada del tráfico ferroviario. Además, la caseta contará con suministro eléctrico, abastecimiento de agua, fosa séptica y red de telefonía y telecomunicaciones.

## **ANEJO N° 15**

# **CANALIZACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

## **ANEJO Nº 15.- CANALIZACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

El suministro de la energía eléctrica está contemplado en los siguientes proyectos:

- Proyecto de urbanización del Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca, redactado por Castinsa en Octubre de 2020.
- Proyecto de acometida eléctrica exterior al Sector Industrial Peña Alta, redactado por Surya en Mayo de 2019.
- Proyecto de distribución de energía eléctrica interior en la urbanización del Sector Industrial Peña Alta, redactado por Surya en Mayo de 2019.

Como se desprende de los anteriores proyectos, el suministro de energía en MT desde la red general ya ha sido resuelto, y desde el denominado CT-2 de los proyectados en el Sector Peña Alta se suministra en BT tanto a las zonas de equipamiento como zonas verdes (con la línea B13), y alumbrado perteneciente a la plataforma intermodal, en este caso habrá de ejecutarse una línea con cable Al XZ1 (S)  $3 \times 400 \text{ mm}^2 + 1 \times 185 \text{ mm}^2$ .

Se ejecuta una canalización por el interior de la plataforma intermodal compuesta por 3 tubos de polietileno de alta densidad DN160 mm con multiconducto MTT 4x40 mm para comunicaciones, con el fin de llegar con la red de distribución hasta los puntos de consumo.



**ANEJO N° 16**

**ALUMBRADO PÚBLICO**

## **ANEJO N° 16.- ALUMBRADO PÚBLICO**

### **ÍNDICE**

16.1.- INTRODUCCIÓN

16.2.- NIVELES DE ILUMINACIÓN Y UNIFORMIDAD

16.3.- ELECCIÓN DE LAS FUENTES LUMINOSAS

16.4.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

16.5.- SISTEMA DE AHORRO DE ENERGÍA

16.6.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

16.7.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

## **ANEJO Nº 16.- ALUMBRADO PÚBLICO**

### **16.1.- INTRODUCCIÓN**

Para el cálculo del alumbrado público se siguen las directrices establecidas en las Normas y Reglamentaciones vigentes en dicha materia, en especial:

- Reglamento de Eficiencia Energética del Real Decreto 1890/2008 de entrada en vigor 1 de Abril de 2009.
  
- Norma UNE-EN 12464-2. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 2: Lugares de trabajo en exteriores.
  
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (R.D. 842/2002 y otros).
  
- Norma Tecnológica de Edificación "Instalaciones de electricidad. Alumbrado Exterior" (NTE-IEE).
  
- Instrucciones para Alumbrado Urbano, del desaparecido Ministerio de la Vivienda
  
- Recomendaciones de la "Comisión Internacional de Iluminación" (C.I.E.).
  
- Disposiciones recogidas en las Normas Urbanísticas vigentes del municipio.
  
- Normas de la Empresa Suministradora de energía eléctrica.
  
- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles del

### 16.2.- **NIVELES DE ILUMINACIÓN**

En el estudio luminotécnico se han empleado los valores fijados la Norma UNE-EN 12464-2 “Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 2: Lugares de trabajo en exteriores”; concretamente los fijados en la tabla 5.12, apartado 10 “Plataformas de mercancías al aire libre”, y que son los siguientes:

<b>Símbolo</b>	<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
$E_m$	Iluminancia mantenida	20
$U_0$	Uniformidad de iluminancia	0,40
$GR_L$	Índice de deslumbramiento	50
$R_a$	Rendimiento de colores	40
$U_d$	Diversidad	1/5

### 16.3.- **ELECCIÓN DE LAS FUENTES LUMINOSAS**

Uno de los aspectos más decisivos, en cuanto al desarrollo de un estudio de iluminación, es el de la determinación de la fuente de luz.

Para determinar el tipo de fuente de luz, hay que considerar cuatro factores:

- Costo de la fuente de luz.
  
- Eficacia luminosa (relación entre el flujo luminoso producido y la energía eléctrica consumida).
  
- Vida útil.
  
- Cromaticidad adecuada al tipo de actividad (capacidad de reproducir los colores) según lo recomendado por la C.I.E. y la Guía de Prevención.

Estas lámparas precisan, para su funcionamiento, de un equipo eléctrico asociado y que consta de:

- Un balasto o estabilizador de la corriente en lámpara durante su funcionamiento.
  
- Un condensador que compensará el factor de potencia del conjunto, ya que el balasto actuará como una inductancia y originará un pésimo coseno de  $\varphi$ .

#### 16.4.- **DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

La instalación de alumbrado constará de dos partes:

- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
- APARATOS DE ALUMBRADO.

##### 16.4.1.- **Instalación eléctrica**

La instalación eléctrica se realiza con conductores en instalación

subterránea.

Comprenderá dos partes fundamentales:

- CUADROS DE MEDIDA, PROTECCIÓN Y MANIOBRA.
- RED DE ALIMENTACIÓN.

#### 16.4.1.1.- Cuadros de medida, protección y maniobra.

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen.

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30. No obstante se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 y a 1, respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro, proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema

de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

#### 16.4.1.2.- Red de alimentación

##### **a) Conductores**

Las secciones a utilizar han sido calculadas, de forma que en el circuito más desfavorable no se alcance la caída de tensión máxima del 3% en el punto más alejado. Para este cálculo se ha tenido en cuenta lo establecido en el apdo. 3 de la ITC-BT-09 de la citada instrucción considerando como potencia de cálculo el resultado de multiplicar por 1.8 la potencia nominal. Este coeficiente se utiliza para tener en cuenta la carga de los propios receptores, de sus elementos asociados (reactancias, condensadores, transformadores, etc.) y sus corrientes armónicas, además se ha tenido en cuenta el factor de potencia 0,90 para los puntos de luz, mínimo valor que se establece para los mismos según la normativa vigente.

##### Cables

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las

características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, y podrán ir hormigonados en zanja o no. Cuando vayan hormigonados el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50.086 –2-4.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm<sup>2</sup>. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.



## **b) Zanjas**

La alimentación de los puntos de luz se realizará con conductores subterráneos, situados en zanjas cuya profundidad mínima será de 60 cm. El conductor irá alojado dentro de un tubo de PE-HD. rígido con un diámetro de 90 mm. bajo aceras y de 110 mm. para los cruces de calzada. Estos irán colocados dentro de un dado de hormigón y cubierto todo ello bajo acera con relleno de tierra de la excavación, debidamente compactada. Bajo calzada se reforzará toda la zanja con hormigón.

Junto a todas las luminarias de la iluminación exterior se instalará una arqueta que permita el acceso fácilmente a los conductores, de igual manera se realizarán arquetas en los puntos donde se deriven las líneas y en los cruces de calzadas. En estos cruces se prevé la instalación de tres tubos con objeto de tener al menos uno de reserva.

## **c) Puestas a tierra**

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm<sup>2</sup> de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm<sup>2</sup> para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm<sup>2</sup> de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión

#### 16.4.2.- **Aparatos de alumbrado**

##### **a) Luminarias y lámparas**

Las luminarias instaladas son las siguientes:

- Tipo de luminaria: Philips BVP650 T35 S, Philips BVP650 T35 DX50 y Philips BVP T35 DX10.

- Tipo de lámpara: 1 x LED460-4S/740.
- Altura de columna: 20 metros.
- Potencia: 295 w.
- Flujo: 46.000 lm.

*Factor de mantenimiento:*

El nivel medio de iluminación de diseño se debe calcular siempre teniendo en consideración su decrecimiento progresivo. Esta pérdida es debida tanto a la acumulación de suciedad de las superficies de la zona y de la luminaria, como la depreciación del flujo de la lámpara por el tiempo de utilización o número de encendidos.

Otros conceptos a tener en consideración son el factor temperatura, parámetros equipo auxiliar, posición de funcionamiento de lámpara, tensión de alimentación, grado IP del sistema óptico, periodo de limpieza, y horas de funcionamiento para reposición de lámpara.

En función de estos parámetros y acogiéndonos a las tablas de Reglamento de Eficiencia Energética del Real Decreto 1890/2008

En función de lo indicado, el factor de mantenimiento (Fm) establecido es 0,69 para las lámparas sodio alta presión. (FDLU-0,87 ;FDFL 0,9; FSL 0,89)

**c) Apoyos**

Para servir de apoyo a las luminarias se utilizarán columnas de acero

galvanizado de 20 m. de altura.

Las dimensiones de los apoyos quedan reflejadas en el Documento nº 2 "Planos".

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las sollicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte. Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica. Cuando por su situación o dimensiones, las columnas fijadas o incorporadas a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección y maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado o en el interior de la obra de fábrica.

#### 16.5.- **SISTEMA DE AHORRO DE ENERGÍA**

Los sistemas convencionales aconsejados para reducir el consumo de energía en este tipo de instalaciones son de tres tipos:

- Utilización de equipos especiales de ahorro de energía por reducción de la potencia nominal de la lámpara.
- Utilización de dos líneas independientes de alimentación que permitan conectar todas las lámparas durante un periodo de tiempo (Circuito Intensivo), y el resto del tiempo, a partir de una hora prefijada, un número reducido de éstas.
- Instalación de un regulador automático de flujo luminoso y estabilizador de tensión intercalado entre el contador y los fusibles del cuadro de mando, el cual reduce la tensión de salida en determinadas horas, disminuyendo el nivel luminoso de la instalación.

El primer sistema obliga, al igual que el segundo, a utilizar dos circuitos, aunque de secciones inferiores este último. Uno para el circuito de potencia y otro para el de mando, al tiempo que necesita la adquisición de los equipos especiales de Reducción de Potencia, cuyo coste está próximo al 25% de la luminaria. El tercer sistema no requiere duplicación de circuitos ni equipos de reducción en cada luminaria, pero el cuadro eléctrico viene a cuadruplicar su coste respecto de uno convencional, siendo no obstante este sistema ligeramente más económico que el segundo si la potencia instalada ronda los 15 a 20 kW., el número de luminarias es de alrededor de 40 o superior y la longitud de líneas conectadas supera los 2.000 m.

El segundo sistema presenta el inconveniente de pérdida importante de uniformidad en el periodo de utilización del alumbrado reducido. A pesar de este inconveniente, el ahorro de energía es superior.

Se ha optado por el sistema de cuadro con regulador automático de flujo, ya que el posible incremento de inversión inicial respecto del segundo sistema es

fácilmente amortizable con el ahorro realizado, disminuyendo igualmente los gastos de reposición y mantenimiento, además de asegurar una tensión reducida en el momento de arranque y una estabilización en la tensión de salida del equipo.

Por tanto, los sistemas de funcionamiento serán los siguientes:

a) Sistema Normal. Plena potencia.

El sistema normal de plena potencia estará funcionando desde el momento de entrada en funcionamiento del sistema de alumbrado hasta que el programador astronómico conmute al sistema reducido, que podría ser sobre las 23 h.; volviendo al sistema normal de plena potencia a las 6 h, hasta su desconexión cuando exista suficiente luz natural.

b) Sistema de potencia reducida.

A la hora prefijada el circuito de control activará el regulador de flujo, produciéndose una reducción de potencia programable.

El circuito de control está diseñado de forma que permita esta maniobra también de forma manual.

## 16.6.- **CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS**

Tiene por objeto definir las magnitudes geométricas y luminotécnicas de la instalación y se realiza con la ayuda de un programa informático, por el procedimiento reticular.

Para ello se ha diseñado en la superficie una cuadrícula de puntos, calculando en cada punto la ILUMINACIÓN aportada por todas las luminarias que le afectan.

Los resultados pueden apreciarse en las siguientes hojas:

# PLATAFORMA DE MERCANCIA AIRE LIBRE

Fecha: 19-03-2021

Descripción: ZONA FERROVIARIA, NIVELES DE ILUMINACION DE ACUERDO CON LA NORMA UNE 12464-2, PUNTO 5.12.10 DE LA TABLA 5.12

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.



---

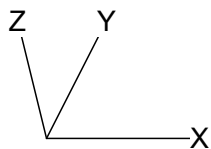
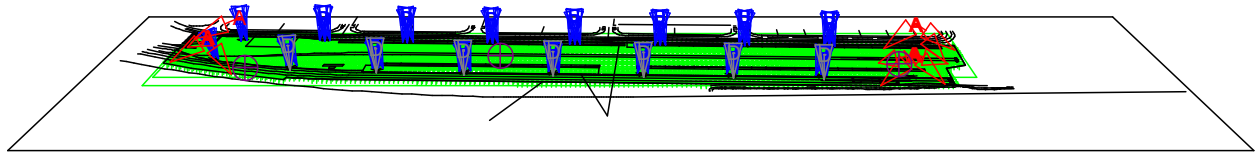
## Índice del contenido

---

<b>1.</b>	<b>Descripción del proyecto</b>	<b>3</b>
1.1	Vista 3-D del proyecto	3
1.2	Vista superior del proyecto	4
<b>2.</b>	<b>Resumen</b>	<b>5</b>
2.1	Información general	5
2.2	Información del observador	5
2.3	Luminarias del proyecto	5
2.4	Resultados del cálculo	5
<b>3.</b>	<b>Resultados del cálculo</b>	<b>7</b>
3.1	OBSERVADOR 3: Tabla gráfica	7
3.2	OBSERVADOR 1: Tabla gráfica	8
3.3	VIAS 1: Tabla gráfica	9
3.4	CONTENEDORES: Tabla gráfica	10
<b>4.</b>	<b>Detalles de las luminarias</b>	<b>11</b>
4.1	Luminarias del proyecto	11
<b>5.</b>	<b>Datos de la instalación</b>	<b>13</b>
5.1	Leyendas	13
5.2	Posición y orientación de las luminarias	13

# 1. Descripción del proyecto

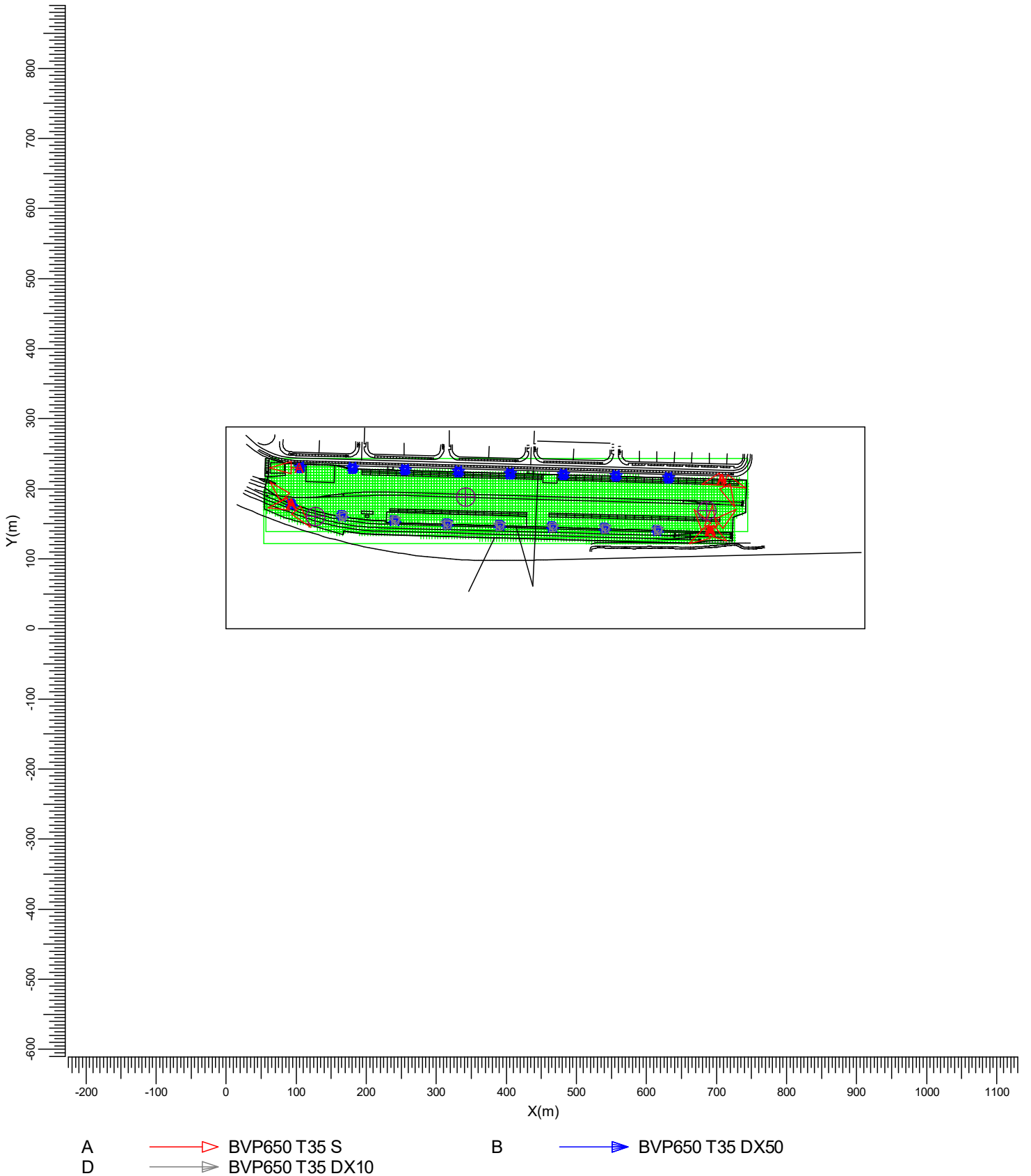
## 1.1 Vista 3-D del proyecto



A  BVP650 T35 S  
 D  BVP650 T35 DX10

B  BVP650 T35 DX50

1.2 Vista superior del proyecto



Escala  
1:7500

## 2. Resumen

### 2.1 Información general

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

### 2.2 Información del observador

Código	Observador	Posición		
		X [m]	Y [m]	Z [m]
Aa	1	127.44	160.79	-0.00
Bb	2	341.90	188.43	-0.00
Cc	3	685.74	169.01	-0.00

### 2.3 Luminarias del proyecto

Código	Ctad.	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Pot. (W)	Flujo (lm)
A	12	BVP650 T35 S	1 * LED460-4S/740	295.0	1 * 46000
B	46	BVP650 T35 DX50	1 * LED460-4S/740	295.0	1 * 46000
D	7	BVP650 T35 DX10	1 * LED460-4S/740	295.0	1 * 46000

Potencia total instalada: 19.18 (kW)

Número de luminarias por disposición:

Disposición	Código luminarias			Potencia (kW)
	A	B	D	
TORRE 1	1	2	0	0.89
TORRE 10	0	3	0	0.89
TORRE 11	0	3	0	0.89
TORRE 12	0	3	0	0.89
TORRE 15	0	3	0	0.89
TORRE 16	0	3	0	0.89
TORRE 18	4	0	0	1.18
TORRE 2	0	3	0	0.89
TORRE 3	0	3	0	0.89
TORRE 4	0	3	0	0.89
TORRE 6	0	3	0	0.89
TORRE 8	0	3	0	0.89
TORRE 9	2	2	0	1.18
TORRE13	0	3	0	0.89
TORRE14	3	0	0	0.89
TORRE17	0	3	0	0.89
TOTTE 5	0	3	0	0.89
TORRE 7	0	3	0	0.89
Individuales	2	0	7	2.65

### 2.4 Resultados del cálculo

Cálculos de (l)luminancia:

Cálculo	Tipo	Unidad	Med	Mín	Máx	Mín/Med	Mín/Máx
VIAS 1	Iluminancia horizontal	lux	22.2	9.6	48.8	0.43	0.20
CONTENEDORES	Iluminancia horizontal	lux	21.5	11.4	50.3	0.53	0.23

Deslumbramiento para la rejilla de Observadores:

Cálculo	Rejilla de Observadores	Rejilla	Reflectancia	GR-Máy
OBSERVADOR 3	CONTENEDORES	CONTENEDORES	0.25	47.1
OBSERVADOR 1	VIAS 1	CONTENEDORES	0.25	49.3

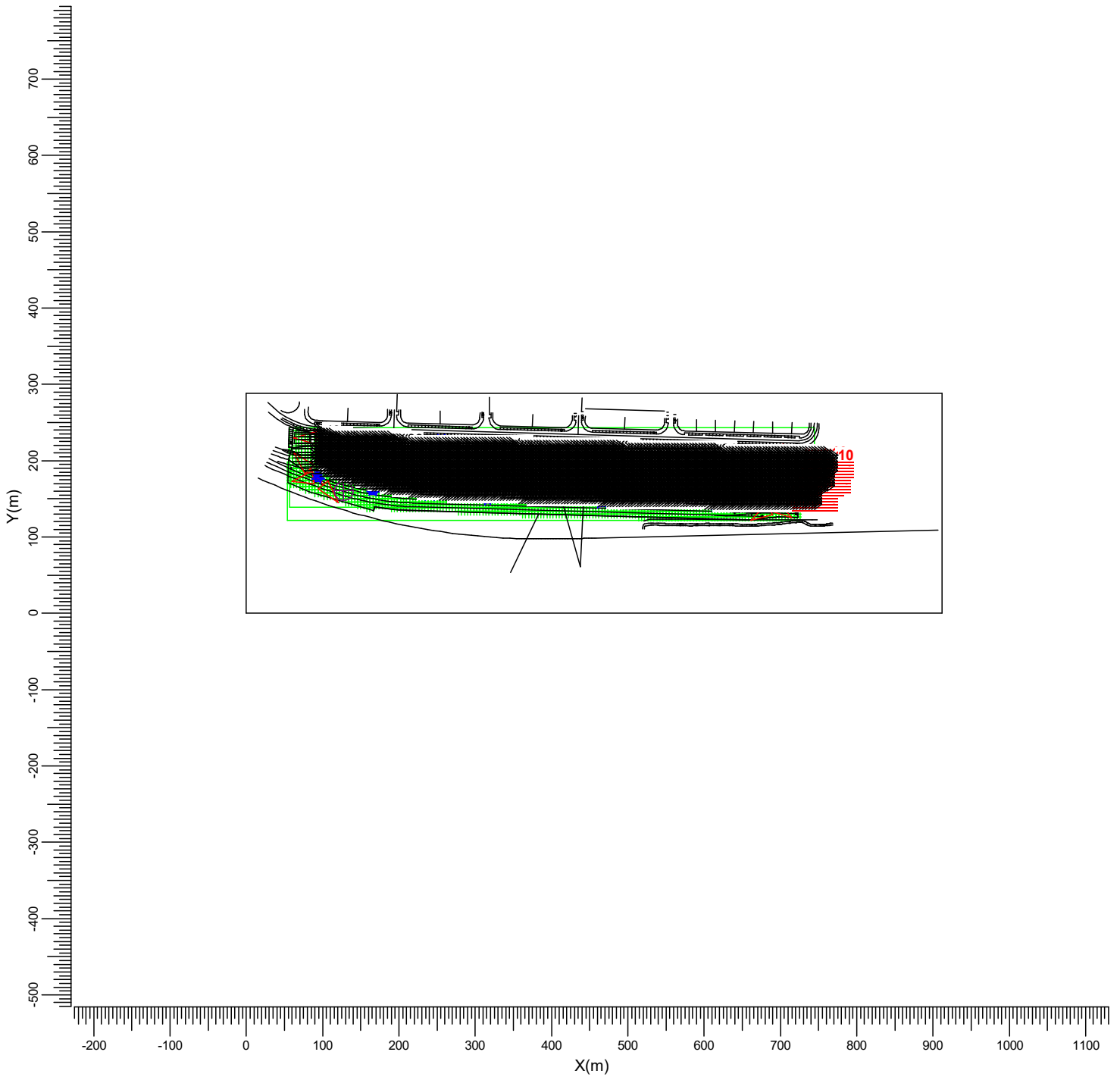
Cálculo de luz perturbadora:

Código de Observador	Código de luminaria	Posición			Apuntamiento:Angulos			Intensidad máxima(cd)
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot.	Inclin90	Inclin0	
Aa	A	93.00	178.00	20.00	-50.00	65.00	0.00	42287
Bb	B	256.80	226.00	20.00	-45.00	15.00	0.00	22437
Cc	A	690.90	140.00	20.00	85.35	61.21	0.00	37035

### 3. Resultados del cálculo

#### 3.1 OBSERVADOR 3: Tabla gráfica

Rejilla de Observadores : CONTENEDORES  
 Cálculo : Ratio de deslumbramiento  
 Rejilla para luminancia de fondo : CONTENEDORES (Reflectancia: 0.25)  
 Ángulo de visión vertical : -2.0 deg



A → BVP650 T35 S  
 D → BVP650 T35 DX10

B → BVP650 T35 DX50

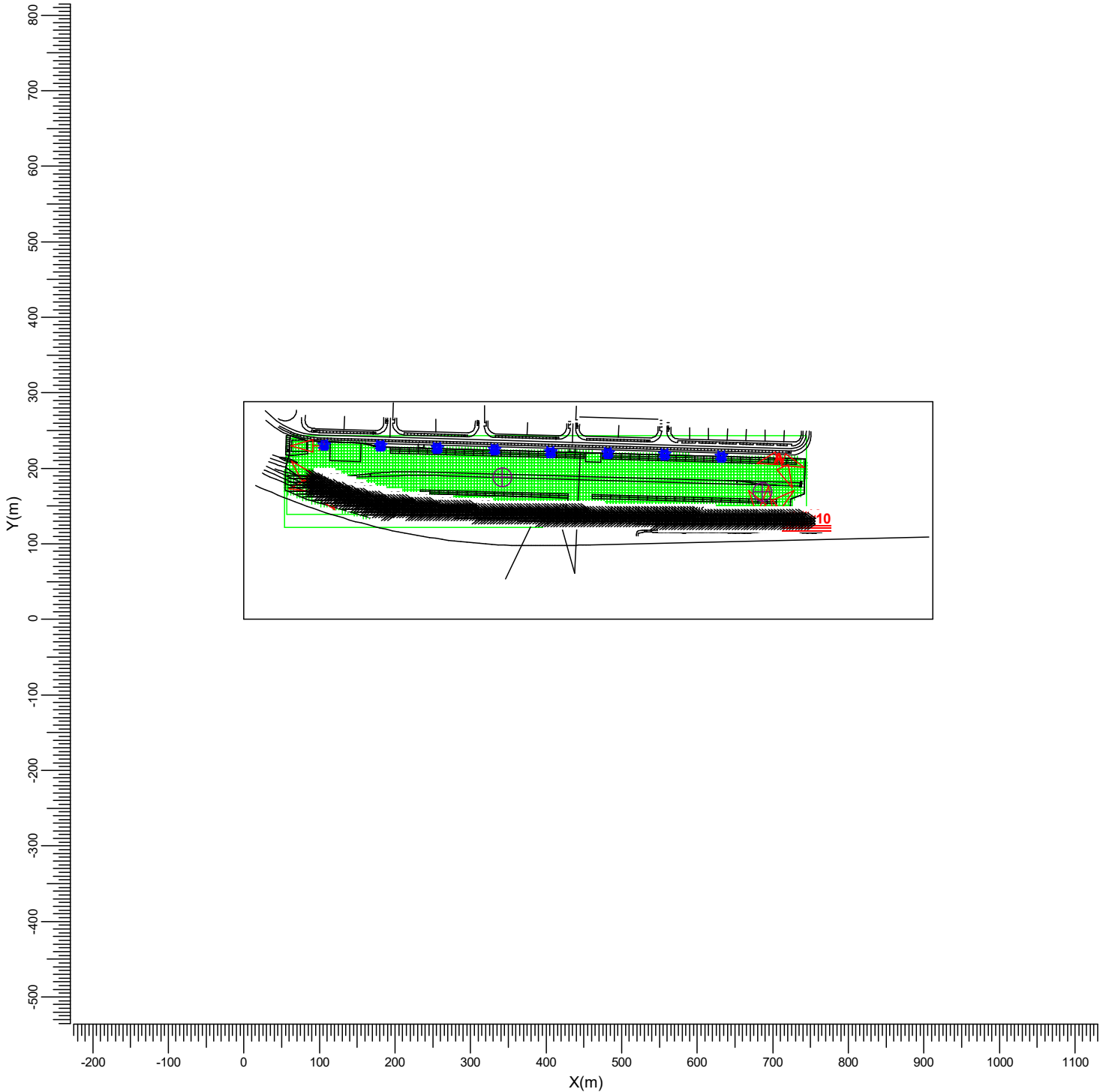
Máxima  
47.1

Factor mantenimiento proy.  
0.85

Escala  
1:7500

3.2 OBSERVADOR 1: Tabla gráfica

Rejilla de Observadores : VIAS 1  
 Cálculo : Ratio de deslumbramiento  
 Rejilla para luminancia de fondo : CONTENEDORES (Reflectancia: 0.25)  
 Ángulo de visión vertical : -2.0 deg



A → BVP650 T35 S  
 D → BVP650 T35 DX10

B → BVP650 T35 DX50

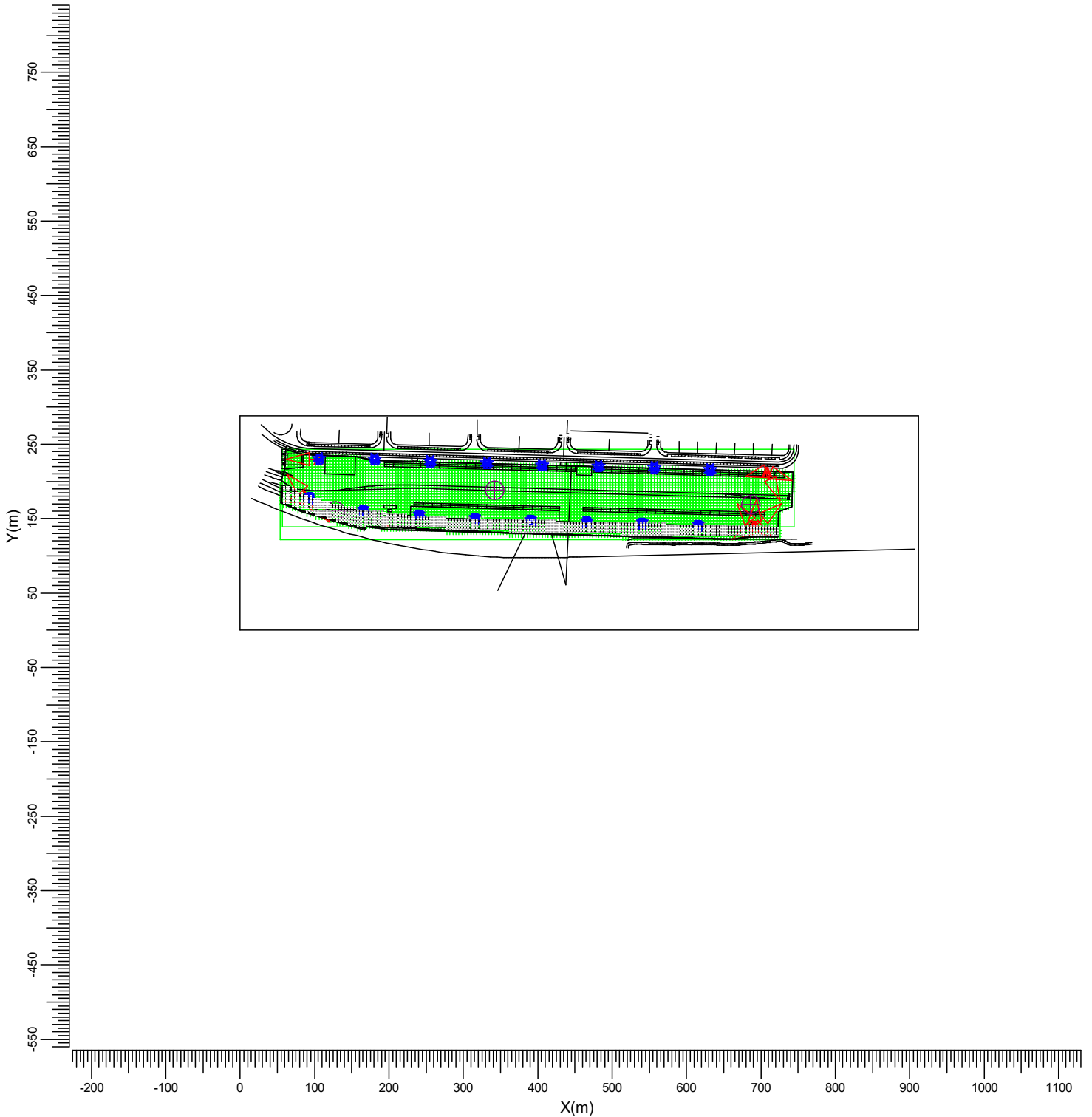
Máxima  
49.3

Factor mantenimiento proy.  
0.85

Escala  
1:7500

3.3 VIAS 1: Tabla gráfica

Rejilla : VIAS 1 en Z = -0.00 m  
 Cálculo : Iluminancia horizontal (lux)



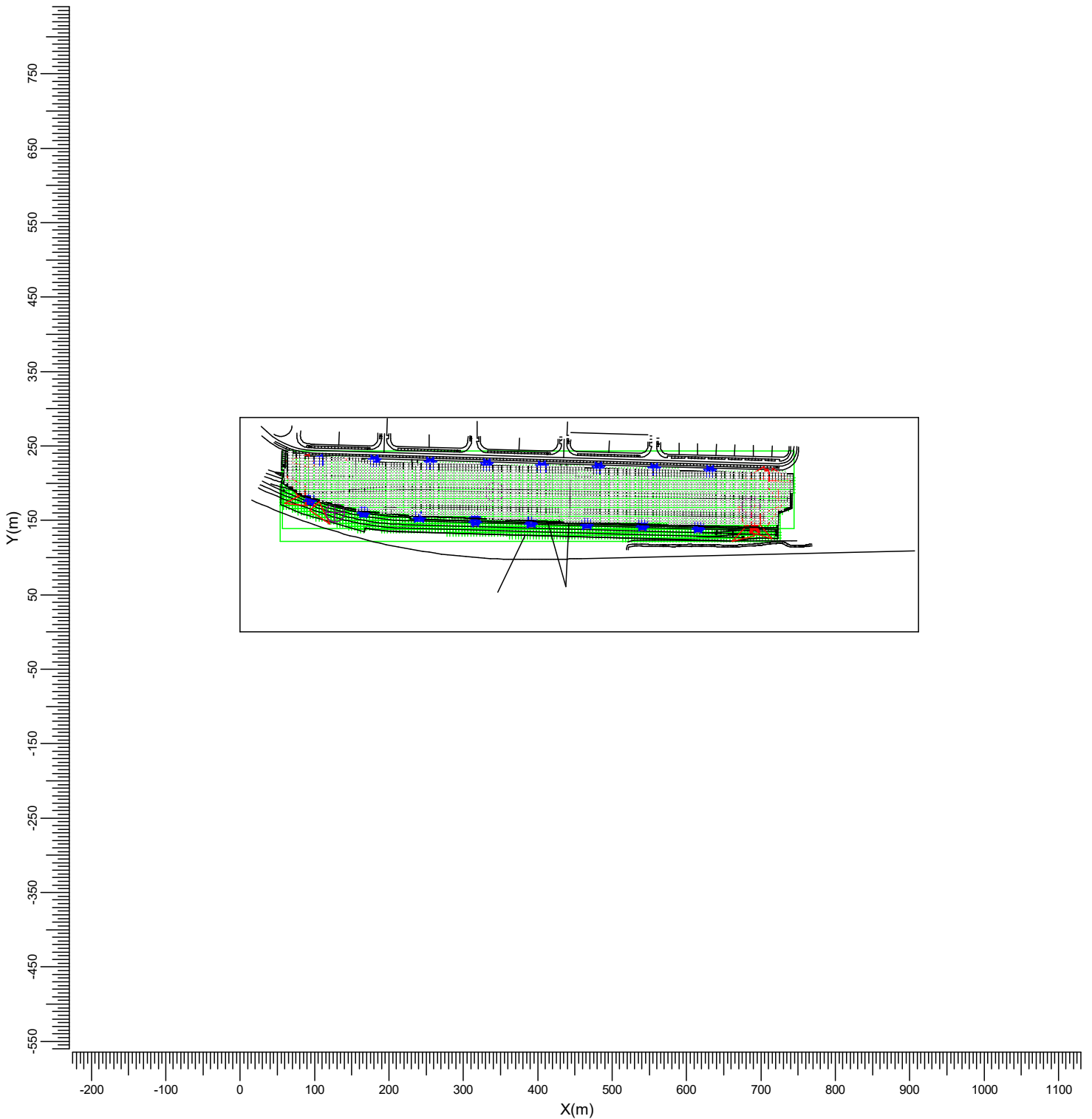
A → BVP650 T35 S                      B → BVP650 T35 DX50  
 D → BVP650 T35 DX10

Media	Mínima	Máxima	Mín/Media	Mín/Máx	Factor mantenimiento proy.	Escala
22.2	9.6	48.8	0.43	0.20	0.85	1:7500



3.4 CONTENEDORES: Tabla gráfica

Rejilla : CONTENEDORES en Z = -0.00 m  
 Cálculo : Iluminancia horizontal (lux)



A → BVP650 T35 S                      B → BVP650 T35 DX50  
 D → BVP650 T35 DX10

Media	Mínima	Máxima	Mín/Media	Mín/Máx	Factor mantenimiento proy.	Escala
21.5	11.4	50.3	0.53	0.23	0.85	1:7500

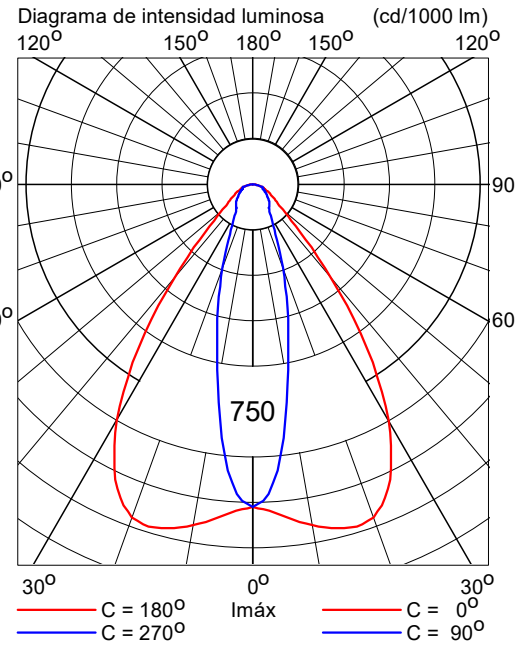
## 4. Detalles de las luminarias

### 4.1 Luminarias del proyecto

ClearFlood  
BVP650 T35 1 xLED460-4S/740 S



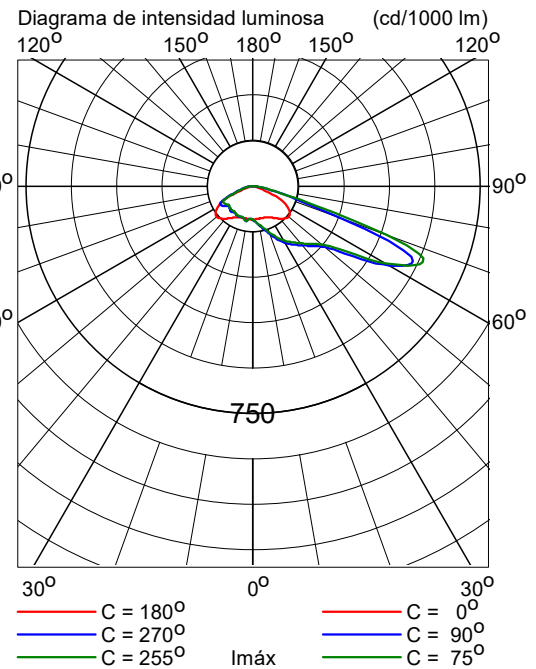
Coefficientes de flujo luminoso  
 DLOR : 0.86  
 ULOR : 0.00  
 TLOR : 0.86  
 Balasto : -  
 Flujo de lámpara : 46000 lm  
 Potencia de la luminaria : 295.0 W  
 Código de medida : LVM1629400



ClearFlood  
BVP650 T35 1 xLED460-4S/740 DX50



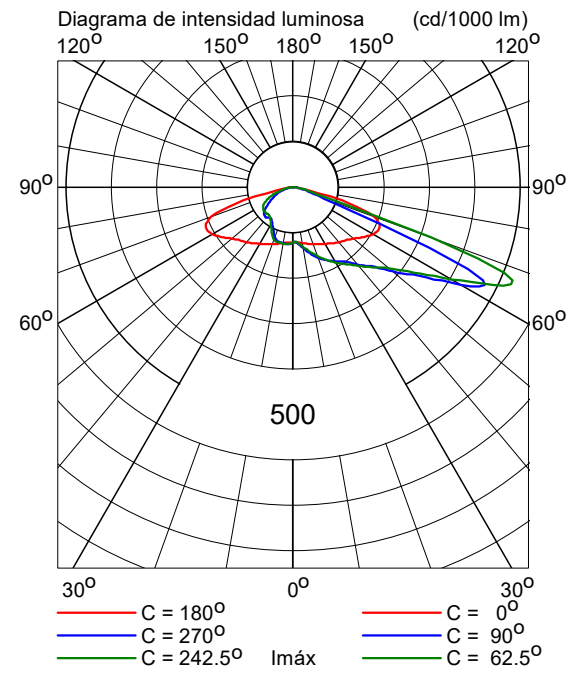
Coefficientes de flujo luminoso  
 DLOR : 0.81  
 ULOR : 0.00  
 TLOR : 0.81  
 Balasto : -  
 Flujo de lámpara : 46000 lm  
 Potencia de la luminaria : 295.0 W  
 Código de medida : LVE161010C



ClearFlood  
BVP650 T35 1 xLED460-4S/740 DX10



Coefficientes de flujo luminoso  
 DLOR : 0.81  
 ULOR : 0.00  
 TLOR : 0.81  
 Balasto : -  
 Flujo de lámpara : 46000 lm  
 Potencia de la luminaria : 295.0 W  
 Código de medida : LVE165033E



## 5. Datos de la instalación

### 5.1 Leyendas

Luminarias del proyecto:

Código	Ctad.	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Flujo (lm)
A	12	BVP650 T35 S	1 * LED460-4S/740	1 * 46000
B	46	BVP650 T35 DX50	1 * LED460-4S/740	1 * 46000
D	7	BVP650 T35 DX10	1 * LED460-4S/740	1 * 46000

### 5.2 Posición y orientación de las luminarias

Ctad. y código	Posición			Apuntamiento: Angulos		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot.	Inclin90	Inclin0
1 * A	93.00	178.00	20.00	-50.0	65.0	0.0
1 * A	93.00	179.00	20.00	135.0	65.0	0.0
1 * A	93.52	178.70	20.00	-170.0	60.0	0.0
1 * B	94.04	178.40	20.00	90.0	15.0	0.0
1 * B	94.56	178.10	20.00	45.0	15.0	0.0
1 * A	105.00	230.00	20.00	-180.0	65.0	0.0
1 * B	105.90	230.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1 * B	106.80	230.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1 * B	165.00	162.00	20.00	135.0	15.0	0.0
1 * B	165.87	161.77	20.00	90.0	15.0	0.0
1 * D	165.98	160.64	20.00	-74.9	16.6	0.0
1 * B	166.74	161.53	20.00	45.0	15.0	0.0
1 * B	180.00	229.00	20.00	-135.0	15.0	0.0
1 * B	180.90	229.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1 * B	181.80	229.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1 * B	240.00	155.00	20.00	135.0	15.0	0.0
1 * B	240.90	155.00	20.00	90.0	15.0	0.0
1 * D	241.09	154.53	20.00	-90.0	15.0	0.0
1 * B	241.80	155.00	20.00	45.0	15.0	0.0
1 * B	255.00	226.00	20.00	-135.0	15.0	0.0
1 * B	255.90	226.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1 * B	256.80	226.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1 * B	315.00	150.00	20.00	145.0	15.0	0.0
1 * D	315.56	149.40	20.00	-90.0	15.0	0.0
1 * B	315.90	150.00	20.00	90.0	15.0	0.0
1 * B	316.80	150.00	20.00	45.0	15.0	0.0
1 * B	331.00	224.00	20.00	-135.0	15.0	0.0
1 * B	331.90	224.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1 * B	332.80	224.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1 * B	390.00	148.00	20.00	135.0	15.0	0.0
1 * D	390.76	147.12	20.00	-90.0	15.0	0.0
1 * B	390.90	148.00	20.00	90.0	15.0	0.0
1 * B	391.80	148.00	20.00	45.0	13.7	0.0
1 * B	405.00	221.00	20.00	-135.0	15.0	0.0
1 * B	405.90	221.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1 * B	406.80	221.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1 * B	465.00	146.00	20.00	135.0	14.4	0.0

Ctad. y código	Posición			Apuntamiento:Angulos		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot.	Inclin90	Inclin0
1 * B	465.90	146.00	20.00	90.0	15.0	0.0
1 * D	466.16	145.15	20.00	-90.0	15.0	0.0
1 * B	466.80	146.00	20.00	45.0	15.0	0.0
1 * B	481.00	219.00	20.00	-135.0	15.0	0.0
1 * B	481.90	219.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1 * B	482.80	219.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1 * B	540.00	144.00	20.00	135.0	15.0	0.0
1 * B	540.90	144.00	20.00	90.0	15.0	0.0
1 * D	541.15	143.38	20.00	-90.0	15.0	0.0
1 * B	541.80	144.00	20.00	45.0	15.0	0.0
1 * B	556.00	218.00	20.00	-135.0	15.0	0.0
1 * B	556.90	218.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1 * B	557.80	218.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1 * B	615.00	141.00	20.00	135.0	15.0	0.0
1 * B	615.90	141.00	20.00	90.0	15.0	0.0
1 * D	616.35	140.47	20.00	-90.0	15.0	0.0
1 * B	616.80	141.00	20.00	45.0	15.0	0.0
1 * B	631.00	215.00	20.00	-135.0	15.0	0.0
1 * B	631.90	215.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1 * B	632.80	215.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1 * A	690.00	140.00	20.00	125.9	62.0	0.0
1 * A	690.90	140.00	20.00	85.4	61.2	0.0
1 * A	691.23	139.00	20.00	-150.0	60.0	0.0
1 * A	691.80	140.00	20.00	40.0	66.8	0.0
1 * A	692.70	140.00	20.00	-34.2	52.8	0.0
1 * A	707.00	213.00	20.00	-165.9	55.0	0.0
1 * A	707.90	213.00	20.00	-65.0	65.0	0.0
1 * A	708.80	213.00	20.00	-20.0	60.0	0.0

## 16.7.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

El cálculo de los conductores se ha realizado con los siguientes parámetros:

- Tensión de suministro: 380/220 V 3 fases y neutro.
- Caída de tensión máxima: 3% = 11.4 V
- Factor de mayoración de potencia: 1.8
- Factor de potencia 0,90

El circuito de mando, se ha considerado como suficiente una sección de 6 mm<sup>2</sup>. en monofásico. Se instalarán interruptores magnetotérmicos de curva "D".

### 16.7.1.- Líneas eléctricas

El cálculo de las líneas se realiza como sigue:

**P= Potencia total = 1.8 x nº lámparas x Punitaria**

$$\Delta V\% = \text{caída de tensión} = \frac{200 \times P \times l}{C \times S \times V^2} \text{ monofásico}$$

$$\Delta V\% = \text{caída de tensión} = \frac{100 \times P \times l}{C \times S \times V^2} \text{ trifásico}$$

$$I = \frac{1,8 \times \text{n}^\circ \text{lámparas} \times \text{potencia (w)}}{\sqrt{3} \times 380}$$

### 16.7.2.- Líneas de alumbrado

Las líneas de alumbrado serán trifásicas de 380 V., alternando los distintos puntos de luz entre fases activas y derivando a cada punto en línea monofásica.

El cálculo de las distintas líneas se hace atendiendo a la máxima caída de tensión admisible, no sobrepasando en el punto más desfavorable el 3% de la tensión nominal en la acometida. Asimismo se comprueba que en ningún caso se alcanza la intensidad máxima admisible.

Para el cálculo se tienen en cuenta las Instrucciones MI/B.T. 007, 009, y 032 del Reglamento Electrónico de Baja Tensión y las Instrucciones Complementarias del Ministerio de Industria.

Con estas consideraciones, se proponen a continuación las fórmulas que han servido para confeccionar los cuadros de cálculo de secciones y caídas de tensión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot \cos \varphi}{K \cdot S}$$

donde:

I: Intensidad por fase, en Amperios.

V: Tensión entre fases, igual a 380 Voltios.

P: Potencia total transportada por el tramo, afectada por el coeficiente de mayoración de 1.8 por tratarse de lámparas de descarga.

Cos  $\varphi$ : Factor de potencia que se adopta 0,90.

L: Longitud en metros.

K: Conductividad del cobre, igual a 56 m/ $\Omega$  X mm<sup>2</sup>

S: Sección nominal en mm<sup>2</sup>

$\Delta V$ : Caída de tensión, siendo la máxima de 380 x 0,03 = 11,40 V

La sección nominal se determina a partir de la intensidad máxima admisible en conductores de cobre unipolares de tensión nominal de aislamiento 1.000 V. alojados en tubería de PVC.

En los cuadros adjuntos se resumen los resultados y cálculos efectuados.



**CM1-C1**

TRAMO	POTENCIA	TENSIÓN	SECC.	AISLAM.	LONG.	I. ADMISIBLE	I. REAL	CAIDA TENSIÓN	CAIDA TENSIÓN	CONSUMO	
	W	V	mm2		m	A	A	V	%	kVA	
CM1	4	6.372,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	64,00	36,96	10,22	3,34	0,83	1.593,0
4	3	4.779,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	76,00	36,96	7,66	6,31	1,58	1.593,0
3	2	3.186,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	75,00	36,96	5,11	8,27	2,07	1.593,0
2	1	1.593,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	99,00	36,96	2,55	9,56	2,39	1.593,0

COS j            0,9

**CM1-C2**

TRAMO	POTENCIA	TENSIÓN	SECC.	AISLAM.	LONG.	I. ADMISIBLE	I. REAL	CAIDA TENSIÓN	CAIDA TENSIÓN	CONSUMO	
	W	V	mm2		m	A	A	V	%	kVA	
CM1	5	11.151,0	400	16	0,6/1 KV-Cu	78,00	64,40	17,88	2,67	0,67	2.124,0
5	6	9.027,0	400	16	0,6/1 KV-Cu	75,00	64,40	14,48	4,75	1,19	2.124,0
6	7	6.903,0	400	16	0,6/1 KV-Cu	75,00	64,40	11,07	6,34	1,58	2.124,0
7	8	4.779,0	400	16	0,6/1 KV-Cu	75,00	64,40	7,66	7,44	1,86	2.124,0
8	9	2.655,0	400	16	0,6/1 KV-Cu	75,00	64,40	4,26	8,05	2,01	2.655,0

COS j            0,9

**CM1-C3**

TRAMO	POTENCIA	TENSIÓN	SECC.	AISLAM.	LONG.	I. ADMISIBLE	I. REAL	CAIDA TENSIÓN	CAIDA TENSIÓN	CONSUMO	
	W	V	mm2		m	A	A	V	%	kVA	
CM1	10	7.965,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	10,00	36,96	12,77	0,65	0,16	1.593,0
10	11	6.372,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	76,00	36,96	10,22	4,62	1,15	1.593,0
11	12	4.779,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	75,00	36,96	7,66	7,55	1,89	1.593,0
12	13	3.186,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	75,00	36,96	5,11	9,50	2,38	1.593,0
13	14	1.593,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	76,00	36,96	2,55	10,50	2,62	1.593,0

COS j            0,9

**CM1-C4**

TRAMO	POTENCIA	TENSIÓN	SECC.	AISLAM.	LONG.	I. ADMISIBLE	I. REAL	CAIDA TENSIÓN	CAIDA TENSIÓN	CONSUMO	
	W	V	mm2		m	A	A	V	%	kVA	
CM1	15	6.195,0	400	10	0,6/1 KV-Cu	147,00	49,28	9,94	4,47	1,12	1.180,0
15	16	5.015,0	400	10	0,6/1 KV-Cu	75,00	49,28	8,04	6,32	1,58	1.180,0
16	17	3.835,0	400	10	0,6/1 KV-Cu	75,00	49,28	6,15	7,73	1,93	1.180,0
17	18	2.655,0	400	10	0,6/1 KV-Cu	75,00	49,28	4,26	8,71	2,18	2.655,0

COS j            0,9

## **ANEJO N° 17**

# **CANALIZACIONES DE TELECOMUNICACIONES**

## **ANEJO Nº 17.- CANALIZACIONES DE TELECOMUNICACIONES**

Las obras correspondientes a las canalizaciones telefónicas y de telecomunicaciones están contempladas dentro del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca.

## **ANEJO N° 18**

## **RED DE GAS**

## **ANEJO N° 18.- RED DE GAS**

El presente proyecto no contempla la ejecución de obras para la distribución de gas en el interior de la plataforma intermodal

## **ANEJO N° 19**

# **EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS**

## **ANEJO N° 19.- EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS**

### **ÍNDICE**

19.1.- ANTECEDENTES

19.2.- OCUPACIONES, SERVIDUMBRES Y EXPROPIACIONES DEL PROYECTO

19.3.- RELACIÓN DE PROPIETARIOS Y PARCELAS AFECTADAS

19.4.- VALORACIÓN DE EXPROPIACIONES, SERVIDUMBRES Y OCUPACIONES

19.5.- PLANOS DE EXPROPIACIONES

## **ANEJO N1 19.- EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS**

### **19.1.- ANTECEDENTES**

Los terrenos donde se emplazan las obras actualmente están clasificados como suelo urbano no consolidado o como suelo rústico con protección de infraestructuras. Estos terrenos son de propiedad privada y para poder disponer de ellos es necesario llevar a cabo el correspondiente expediente de expropiaciones, el cual se desarrolla en el presente anejo en el cual se determinan todas las parcelas y bienes afectadas por las obras y su valoración, sin perjuicio de que en algún caso el grado de desarrollo y gestión del planeamiento de detalle permitan la obtención de los terrenos mediante Convenios Urbanísticos con los propietarios.

### **19.2.- OCUPACIONES, SERVIDUMBRES Y EXPROPIACIONES DEL PROYECTO**

En todos los tramos de los conductos proyectados que discurren por propiedad privada, se establece una servidumbre de acueducto formada por una franja de 3 metros de anchura, y una ocupación temporal, para llevar a cabo las obras, formada por otra franja de 30 metros en suelo rústico de protección de infraestructuras y 16 m en suelo urbano no consolidado, centradas respecto al eje del conducto. En base a esas franjas se dispondrán las indemnizaciones correspondientes.

Será objeto de expropiación, de manera adicional a la servidumbre de acueducto establecida en el terreno por el paso del conducto, una superficie de 4,00 m<sup>2</sup> para cada uno de los pozos de registro u obras de fábrica situados en propiedad privada.

Por otro lado, parte de los terrenos en los que se implanta la vía mango aún no han pasado a ser de titularidad municipal, sin embargo, se adquirirán en breve mediante los procedimientos de gestión urbanística aplicables para la obtención de



suelo necesario para la implantación de Sistemas Generales de Equipamiento.

### 19.3.- **RELACIÓN DE PROPIETARIOS Y PARCELAS AFECTADAS**

La aplicación de los criterios generales para la constitución de servidumbres de acueducto, franjas de ocupación temporal y terrenos a expropiar queda reflejada en los planos que se adjuntan al final del presente Anejo, presentándose a continuación la relación de parcelas y propietarios afectados, con expresión de las superficies resultantes, otros bienes afectados, clasificación de los terrenos y tipo de cultivo al que se destina la finca, esto último únicamente para el suelo rústico.

Nº FINCA	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	TITULARIDAD	TIPO DE CULTIVO	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SERVIDUMBRE ACUEDUCTO (M <sup>2</sup> )	OCUPACIÓN TEMPORAL (M <sup>2</sup> )	EXPROPIACIÓN (M <sup>2</sup> )
1	4	145	37900A004001450000HH		Prados o praderas	Rústico con Protección de Infraestructuras	205	1.670	12
2A	4	10086	37900A004100860000HO		Labor o labradío secano	Rústico con Protección de Infraestructuras	71	479	
2B	4	10086	37900A004100860000HO		Labor o labradío secano	Urbano No Consolidado	26	604	
3A	4	137	37900A004001370000HJ		Labor o labradío secano	Rústico con Protección de Infraestructuras		76	
3B	4	137	37900A004001370000HJ		Labor o labradío secano	Urbano No Consolidado		421	

19.4.- **VALORACIÓN DE EXPROPIACIONES, SERVIDUMBRES Y OCUPACIONES**

Se ha estimado el presupuesto de expropiaciones, servidumbres y terrenos a ocupar a partir de los siguientes valores:

M<sup>2</sup>. de constitución de servidumbre de acueducto:

Suelo rústico de protección de infraestructuras: 1,80 €/m<sup>2</sup>

Suelo urbano no consolidado: 2,50 €/m<sup>2</sup>

M<sup>2</sup>. de ocupación temporal

Suelo rústico de protección de infraestructuras: 0,80 €/m<sup>2</sup>

Suelo urbano no consolidado: 0,80 €/m<sup>2</sup>

M<sup>2</sup>. de expropiación:

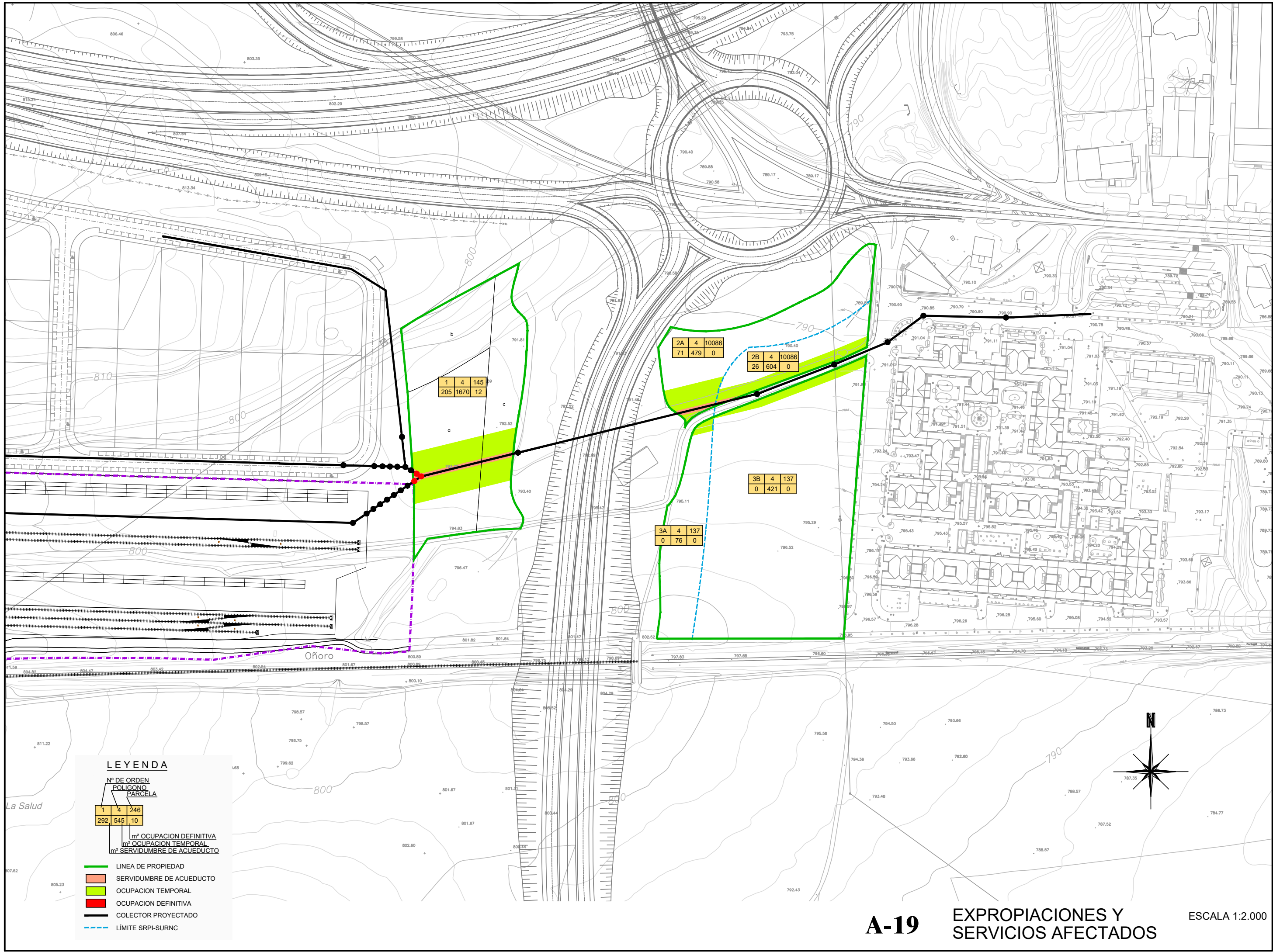
Suelo rústico de protección de infraestructuras: 3,60 €/m<sup>2</sup>

Aplicando estos valores a las superficies afectadas resulta:

276,00	M <sup>2</sup> . de constitución de servidumbre de acueducto en suelo rústico de protección de infraestructuras, a 1,80 €/m <sup>2</sup> .....	496,80 €
26,00	M <sup>2</sup> . de constitución de servidumbre de acueducto en suelo urbano no consolidado, a 2,50 €/m <sup>2</sup> .....	65,00 €
3.250,00	M <sup>2</sup> . de ocupación temporal en suelo rústico de protección de infraestructuras y suelo urbano	

	no consolidado, a 0,80 €/m <sup>2</sup> .....	2.600,00 €
12,00	M2. de expropiación en suelo rústico de protección de infraestructuras, a 3,60 €/m <sup>2</sup> .....	43,20 €
		<hr/>
	<b>TOTAL.....</b>	<b>3.205,00 €</b>

19.5.- **PLANOS DE EXPROPIACIONES**



**LEYENDA**

Nº DE ORDEN POLIGONO PARCELA		
1	4	246
292	545	10

m² OCUPACION DEFINITIVA		
292	545	10

m² OCUPACION TEMPORAL		
292	545	10

m² SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO		
292	545	10

- LINEA DE PROPIEDAD
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- OCUPACION TEMPORAL
- OCUPACION DEFINITIVA
- COLECTOR PROYECTADO
- LIMITE SRPI-SURNC

1	4	145
205	1670	12

2A	4	10086
71	479	0

2B	4	10086
26	604	0

3B	4	137
0	421	0

3A	4	137
0	76	0

**A-19**

**EXPROPIACIONES Y  
SERVICIOS AFECTADOS**

ESCALA 1:2.000

**ANEJO N° 20**

**PLAN DE OBRA**

**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

**PROGRAMA DE TRABAJO**

**MES**

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	PEM
MOVIMIENTO DE TIERRAS	56.115,01	56.115,01	56.115,01	56.115,01	56.115,01	56.115,01	56.115,01	56.115,01	56.115,01	56.115,01	56.115,01	56.115,01	56.115,01	56.115,01					785.610,08
DRENAJE			47.148,27	47.148,27	47.148,27	47.148,27	47.148,27	47.148,27	47.148,27	47.148,27	47.148,27	47.148,27							471.482,70
ESTRUCTURAS	176.708,64	176.708,64	176.708,64	176.708,64	176.708,64	176.708,64	176.708,64	176.708,64	176.708,64	176.708,64									1.767.086,40
FIRMES Y PAVIMENTOS						146.625,84	146.625,84	146.625,84	146.625,84	146.625,84	146.625,84	146.625,84	146.625,84	146.625,84	146.625,84				1.466.258,44
SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA								257.679,43	257.679,43	257.679,43	257.679,43	257.679,43	257.679,43	257.679,43	257.679,43	257.679,43	257.679,43	257.679,43	2.834.473,78
INSTALACIONES FERROVIARIAS											154.571,07	154.571,07	154.571,07	154.571,07	154.571,07				772.855,36
ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA							51.034,39	51.034,39	51.034,39	51.034,39	51.034,39	51.034,39	51.034,39	51.034,39					408.275,14
SERVICIOS AFECTADOS								7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00								30.000,00
OBRAS COMPLEMENTARIAS												55.527,43	55.527,43	55.527,43	55.527,43	55.527,43	55.527,43	55.527,43	388.692,04
INTEGRACIÓN AMBIENTAL																10.341,71	10.341,71	10.341,71	31.025,13
GESTIÓN DE RESIDUOS	4.533,17	4.533,17	4.533,17	4.533,17	4.533,17	4.533,17	4.533,17	4.533,17	4.533,17	4.533,17	4.533,17	4.533,17	4.533,17	4.533,17	4.533,17	4.533,17	4.533,17	4.533,17	81.597,00
SEGURIDAD Y SALUD	6.356,74	6.356,74	6.356,74	6.356,74	6.356,74	6.356,74	6.356,74	6.356,74	6.356,74	6.356,74	6.356,74	6.356,74	6.356,74	6.356,74	6.356,74	6.356,74	6.356,74	6.356,74	114.421,36

<b>TOTALES</b>	<b>9.151.777,43</b>
----------------	---------------------

PEM EJECUTADO [€]	
PARCIAL	243.713,55 243.713,55 290.861,82 290.861,82 290.861,82 437.487,67 488.522,06 753.701,50 753.701,50 753.701,50 731.563,93 779.591,36 732.443,09 732.443,09 625.293,69 334.438,49 334.438,49 334.438,49
ACUMULADO	243.713,55 487.427,11 778.288,93 1.069.150,76 1.360.012,58 1.797.500,25 2.286.022,31 3.039.723,81 3.793.425,30 4.547.126,80 5.278.690,73 6.058.282,09 6.790.725,18 7.523.168,27 8.148.461,97 8.482.900,45 8.817.338,94 9.151.777,43
	<b>9.151.777,43</b>

PBL EJECUTADO [€]	
PARCIAL	350.923,15 350.923,15 418.811,94 418.811,94 418.811,94 629.938,49 703.422,92 1.085.254,78 1.085.254,78 1.085.254,78 1.053.378,90 1.122.533,60 1.054.644,81 1.054.644,81 900.360,39 481.557,98 481.557,98 481.557,98
ACUMULADO	350.923,15 701.846,29 1.120.658,24 1.539.470,18 1.958.282,12 2.588.220,61 3.291.643,53 4.376.898,31 5.462.153,10 6.547.407,88 7.600.786,78 8.723.320,38 9.777.965,19 10.832.610,00 11.732.970,39 12.214.528,36 12.696.086,34 13.177.644,33
	<b>13.177.644,33</b>

EJECUTADO [%]	
PARCIAL	2,66% 2,66% 3,18% 3,18% 3,18% 4,78% 5,34% 8,24% 8,24% 8,24% 7,99% 8,52% 8,00% 8,00% 6,83% 3,65% 3,65% 3,65%
ACUMULADO	2,66% 5,33% 8,50% 11,68% 14,86% 19,64% 24,98% 33,21% 41,45% 49,69% 57,68% 66,20% 74,20% 82,20% 89,04% 92,69% 96,35% 100,00%
	<b>100,00%</b>



## **ANEJO N° 21**

### **JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

## **ANEJO N° 21.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

### **ÍNDICE**

21.1.- LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

21.1.1.- MANO DE OBRA

21.1.2.- MAQUINARIA

21.1.3.- MATERIALES

21.2.- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

21.3.- CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

**21.1.- LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS**

21.1.1.- **Mano de Obra**

## LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

### Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E00100003	H	Capataz	16,77
E00100007	H	Oficial 1ª	15,97
E00100008	H	Oficial 2ª	15,35
E00100009	H	Ayudante	14,86
E00100010	H	Peón especializado	14,58
E00100011	H	Peón ordinario	14,32
E00100013	H	Encofrador	15,97
E00100014	H	Ferrallista	15,97
E00100015	H	Encargado de obra de vía	15,97
E00100016	H	Ingeniero técnico en obras de vía	18,00
E00100017	H	Responsable ejecución de PPI	18,00

21.1.2.- **Maquinaria**

# LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E00200006	H	Retroexcavadora (p)	10,03
E00200009	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	11,02
E00200011	H	Camión basculante (p)	11,03
E00200013	H	Motoniveladora (p)	14,39
E00200014	H	Compresor de 4 martillos (p)	5,71
E00200016	H	Compactador 500 Kg. (p)	4,99
E00200018	H	Compact. vibr 10t autoprop(p)	8,23
E00200019	H	Compactador 13 neumáticos (p)	9,02
E00200021	H	Camión regador de agua (p)	8,71
E00200025	H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	35,16
E00200028	H	Camión hormigonera (p)	8,05
E00200031	H	Vibrador de aguja (p)	4,35
E00200043	H	Planta asfáltica (p)	74,07
E00200045	H	Extendedora de aglomerado (p)	25,84
E00200052	H	Vehículo escala (p)	7,21
E00200053	H	Vehículo grúa(p)	7,21
E00200054	h	Per. pes. vía y des. con tolva (p)	87,51
E00200055	h	Bat. pes. de vía y desvíos (p)	193,16
E00200056	h	Uni. de pór. pes. de desvíos (p)	24,23
E00200057	h	Equ. de pórticos pesados de vía (p)	49,97
E00200058	h	Bat.pes., niv.-alineadora vía (p)	175,76
E00200059	h	Per. pesada de vía sin tolva (p)	68,35
E00200060	h	Estabilizador dinámico de vía (p)	141,93
E00300006	H	Retroexcavadora (t)	26,49
E00300009	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	26,66
E00300010	H	Camión "Dumper" ( t )	28,25
E00300011	H	Camión basculante (t)	27,65
E00300013	H	Motoniveladora (t)	35,60
E00300014	H	Compresor de 4 martillos (t)	9,22
E00300016	H	Compactador 500 Kg. (t)	9,65

# LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E00300018	H	Compact vibr 10t autoprop(t)	25,55
E00300019	H	Compactador 13 neumáticos (t)	24,29
E00300021	H	Camión regador de agua (t)	26,23
E00300025	H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	45,98
E00300028	H	Camión hormigonera (t)	25,91
E00300031	H	Vibrador de aguja (t)	5,04
E00300043	H	Planta asfáltica (t)	195,99
E00300045	H	Extendora de aglomerado (t)	93,09
E00300052	H	Vehículo escala (t)	26,64
E00300053	H	Vehículo grúa(t)	21,64
E00300054	H	Grúa autopropulsada de 300 tm	505,31
E00300078	h	Mezclador	58,36
E00300121	H	Camión transporte	48,08
E00300122	h	Motoclavadora	7,42
E00300123	h	Motosierra de carriles	7,42
E00300124	h	Sop. oxi., incluso oxígeno y acetileno	9,08
E00300125	h	Tensores hidráulicos de carriles	9,27
E00300126	h	Per. pes. vía y des. con tolva (t)	226,39
E00300127	h	Bat. pesada de vía y de desvíos (t)	486,03
E00300128	h	Uni. de pór. pes. de desvíos (t)	55,71
E00300129	d	Día de alquiler de tren carrilero de 144 m.	1.591,81
E00300130	h	Equ. de pórticos pesados de vía (t)	132,97
E00300131	h	Bat. pes., niv.-alineadora vía (t)	430,68
E00300132	h	Per. pesada de vía sin tolva (t)	179,93
E00300133	h	Equi. de pos. hidráulica de carriles	11,86
E00300134	h	Estabilizador dinámico de vía (t)	370,61
E00300135	H	Vehículo, maquinaria y varios	10,50
E00300136	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	3,00
E00300137	h	Tren de tolvas en trabajo	254,80
M04PS900	h	Equipo perf. rotc. micropilotes	270,75



## LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

### Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MQ60A05	h	Camión caja fija 16 t	55,87

### 21.1.3.- **Materiales**

# LISTADO DE MATERIALES (Pres)

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E00400001	M3	Material seleccionado (Clasificación QS3) para capa de forma	2,38
E00400002	M3	Material para subbalasto	11,06
E00400003	M3	Balasto silíceo	28,56
E00400004	M3	Material seleccionado de cantera a pie de obra	4,18
E00400007	M3	Material para relleno de zanjas, préstamo	3,50
E00400012	M3	Arena de río	8,90
E00400020	M3	Grava	9,92
E00400027	M3	Arido fino (0-6) de machaqueo	13,76
E00400028	M3	Gravillín (6-12) de machaqueo	11,93
E00400029	M3	Gravilla (12-20) de machaqueo	11,65
E00400030	M3	Gravillón(20-40) de machaqueo	9,60
E00400037	M3	Material filtrante	9,92
E00400047	M3	Agua	0,15
E00400050	m3	Tierra especial para aislamiento	7,77
E00500006	Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	86,00
E00500008	Tm	Cemento CEM IV/A-V 32.5R	65,05
E00500009	M3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-10/CEM	68,41
E00600004	Tm	Betún asfáltico B-60/70	400,00
E00700003	Kg	Acero en redondos B 500 S	0,57
E00700004	M2	Malla electrosoldada 15x15 D 8mm	3,18
E00700005	ml	Perfil UPN-140	59,20
E00700006	m2	Encofrado panel metálico 5/10 m2 50p	2,60
E00700024	Ud	Tapa registro Ø 600 f.dúctil	82,66
E00700030	Ud	Tapa registro reforz. 400x400	45,39
E00700032	Ud	Tapa registro reforz. 600x600	39,19
E00700036	Ud	Tapa registro 200x200f.dúctil	15,32
E007000361	Ud	Tapa registro 320x320f.dúctil	23,17
E00700040	Ud	Rejilla abatible 445x590	36,96
E00700050	M2	Encofrado metálico obras fábr	0,56
E00700073	Ud	Tapa IBERDROLA 700x700 mm.	73,32

## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

### Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E00700074	Ud	Tapa IBERDROLA Ø700mm	95,25
E00700075	m	Canaleta hexagonal 150 mm	62,00
E00700076	m	Canaleta hexagonal 225 mm	69,00
E00700077	m	Canaleta hexagonal 300 mm	97,00
E00700100	m	Pretil nivel de contención H3	164,00
E00700101	m	Barandilla metálica de acero galvanizado	68,00
E00700226	ud	Tapa registro Ø360 f. dúctil.	58,07
E00800023	Ud	Válv comp fund Ø100PN-16(a.e)	121,40
E00800025	Ud	Válv comp fund Ø150PN-16(a.e)	338,26
E00800034	Ud	Válv comp latón Ø 1 ¼" PN-16	10,91
E0080011	m	Malla simple torsión h=2,00	14,92
E0080020	ud	Puerta metálica de 2 hojas	6.666,66
E00800300	Ud	Válvula angulo recto fund. comp. elast m2", h1 1/2	77,95
E00900003	Ud	Ventosa fundición Ø 40,PN-16	36,40
E00900014	Ud	Hidrante doble Ø100 con registro y tapa	437,93
E00900047	Ud	Válv. bola latón Ø1 1/2"PN-16	20,39
E00900058	Ud	Boca riego fund. blindada Ø40	63,59
E00900074	Ud	Collarin toma fund Ømed,PN-16	7,82
E01000205	Ud	Boca de llave	23,14
E01000206	Ud	Conjunto de maniobra fijo para válvula.	39,60
E01100017	MI	Tub. dren. PVC aboved. Ø110	2,54
E01100018	MI	Tub. dren. PVC aboved. Ø160	5,05
E01200025	MI	Tub PE baja d. 32-PT-10 atm.	1,19
E01200027	MI	Tub. PE baja d. Ø50 PT-10atm	3,88
E01600055	MI	Tub. PVC, corrugada, Ø315	12,94
E01600056	MI	Tub. PVC, corrugada, Ø400	24,51
E01600057	MI	Tub. PVC, corrugada, Ø500	42,89
E01600058	MI	Tub. PVC, corrugada, Ø630	51,09
E01600129	MI	Tubería Ø 200 mm., color teja	7,50
E01600220	Ud	Derivación Ø 200 mm, PVC, teja	49,58

# LISTADO DE MATERIALES (Pres)

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E01900104	MI	Tubería fund. JAF Ø100 K=9	15,96
E01900106	MI	Tubería fund. JAF Ø150 K=9	22,42
E01900128	Ud	Empalme fd.BRIDA-LISO Ø100/16	39,59
E01900130	Ud	Empalme fd.BRIDA-LISO Ø 150/16	62,75
E01900148	Ud	Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø100/16	41,57
E01900150	Ud	Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø150/16	65,89
E01900188	Ud	Adaptador fd.BRIDA-CAMP. Ø100	44,38
E02000025	ud	T fund. Ø200 BRIDA-BRIDA PN-16	157,69
E02000026	Ud	T fund. Ø150 BRIDA-BRIDA PN-16	118,27
E02000027	ud	Reduc. fund. i/juntas DN=200/150	108,25
E02000104	Ud	Codo fund. B/B, 1/4(90°) Ø100	52,69
E02000301	Ud	Enlace macho latón 50 mm*1 1/2"	15,00
E02000302	Ud	Acoplamiento de reparac. latón 50*50 mm.	37,00
E02100005	MI	Tubería hormigón centr. Ø20	2,46
E02100063	Ud	Anillo de goma Ø180	17,75
E02100099	MI	Tub. h. armad. camp. Ø180-C-135.	295,07
E0220001	M2	Muro prefabricado de hormigón armado	141,23
E02300004	Ud	Ladrillo macizo 25x12x5	0,07
E025000027	m2	Terrazo 33x33x5 cm acabado o petreo, color.	11,05
E02600014	m2	Madera para encofrado(4 usos)	30,29
E02900003	MI	Junta de dilatación acero+PVC+sellante	42,75
E02900034	Kg	Pintura bituminosa	1,11
E02900035	kg	Pintura minio antioxidante imprimación	3,88
E02900036	Kg	Pintura esmalte	4,86
E02900037	kg	Pintura plástica	3,26
E02900046	M2	Geotextil 200 gr/m2	1,05
E029000475	kg	Cola para encolado	4,50
E03000064	MI	Tubería PE-HD Ø110 cond.cabl.	2,00
E03000066	MI	Tubería PE-HD Ø160 cond.cabl.	2,50
E03100006	MI	Conductor Cu 1 KV 1x6 mm2	0,67

# LISTADO DE MATERIALES (Pres)

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E03100007	MI	Conductor Cu 1 KV 1x10 mm2	0,97
E03100008	MI	Conductor Cu 1 KV 1x16 mm2	1,29
E03100014	MI	Conductor Cu desnudo 16 mm2	0,75
E03100015	MI	Conductor Cu desnudo 35 mm2	1,80
E03100021	MI	Conductor Cu 1 KV 2x2,5 mm2	0,90
E03100035	MI	Conductor Cu 1 KV 3x2,5 mm2	1,00
E03200213	m	Tubo PEAD 40 mm	1,75
E03200214	ud	Tapón para tubo, cualq DN	8,40
E033000605	MI	Inspección video conducción	1,20
E034000075	Ud	Columna de acero galvaniz. h=20m	3.848,00
E03400032	Ud	Pica acero, Cu electr. 2 m.	12,86
E03400033	Ud	Caja IP 555 de 100x100x45 mm	2,55
E03400034	Ud	Cortacircuitos bipolar 6 A.	3,91
E03400041	Ud	Placa galvanizada 1000x500x3	33,81
E03400043	Ud	Cruceta especial para soporte de proyectores	450,00
E03400062	Ud	Luminaria LED 295w, 46000 lm	1.400,01
E03700016	MI	Bordillo hormigón d. capa 36x17	5,80
E0400161	ud	Aparato de choque convencional	673,13
E0400162	ud	Traviesa de madera 800x300x150 mm	35,00
E0450001	ud	Desvío tipo DS-C-54-318-0,09-CR, derecha o izquierda	65.788,90
E0450002	ud	Kit completo de soldadura aluminotérmica	40,23
E0450003	ml	Carril 54E1, R260 144m. sin taladrar	41,23
E04500035	ml	Carril 54E1, R260 18m. sin taladrar	47,50
E0450004	ud	Traviesa monobloque de hor. poliv. PR-01,	91,05
E0450005	ud	Desvío tipo DS-B3-54-320/230-0,11-CR, regenerado, derecha o izqu	42.515,25
E0450006	ud	Piquete de vía libre de hormigón a pie de obra	11,39
E0450007	ml	Tira elástica de 150 x 10 mm	12,63
P13PT110	ud	Placa anclaje acero 600x600x20	47,48
P15AL030	m	Cond.aisla. RV 0,6-1kV 150 mm2 Al	5,57
P15AL040	m	Cond.aisla. RV 0,6-1kV 240 mm2 Al	9,27

## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

### Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U01100011	MI	Tub. dren. PVC coarrug. Ø400	13,87
U03000056	Ud	Codo PVC, Ø90 mm., canaliz	1,68
U03400030	Ud	Perno de anclaje	1,80
U034P0400	Ud	Armario PRONUTEC ORMA-13 ALP/2P, placas y cerraduras	1.500,00
U034P0402	Ud	Módulo medida interior individual trifásico hasta 41,5 kW BIR-E	285,00
U034P0496	UD	Aparamenta completa cuadro mando	2.105,00
U034P0540	Ud	Base BUC-00 unipolar	30,00
U034P0741	Ud	Equipo telecontrol+analizador redes+accesorios	1.500,00

21.2.- **CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES**



# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00100026</b>		<b>M3 Excav. zanjas y pozos, roca</b> Excavación en zanjas y pozos en roca.			
E00300014	0,600 H	Compresor de 4 martillos (t)	9,22	5,53	
E00200014	0,090 H	Compresor de 4 martillos (p)	5,71	0,51	
E00300006	0,090 H	Retroexcavadora (t)	26,49	2,38	
E00200006	0,350 H	Retroexcavadora (p)	10,03	3,51	
E00100008	0,050 H	Oficial 2ª	15,35	0,77	
E00100011	0,600 H	Peón ordinario	14,32	8,59	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21,29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

<b>U00100027</b>		<b>M3 Excav. zanjas y pozos,transit</b> Excavación en zanjas y pozos en terreno de tránsito.			
E00300014	0,030 H	Compresor de 4 martillos (t)	9,22	0,28	
E00200014	0,010 H	Compresor de 4 martillos (p)	5,71	0,06	
E00300006	0,080 H	Retroexcavadora (t)	26,49	2,12	
E00200006	0,020 H	Retroexcavadora (p)	10,03	0,20	
E00100008	0,050 H	Oficial 2ª	15,35	0,77	
E00100011	0,300 H	Peón ordinario	14,32	4,30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,73</b>

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

<b>U00100029</b>		<b>M3 Excav. zanjas y pozos, tierra</b> Excavación en zanjas y pozos en tierra.			
E00300006	0,050 H	Retroexcavadora (t)	26,49	1,32	
E00200006	0,050 H	Retroexcavadora (p)	10,03	0,50	
E00100008	0,050 H	Oficial 2ª	15,35	0,77	
E00100011	0,050 H	Peón ordinario	14,32	0,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,31</b>

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

<b>U00100042</b>		<b>M3 Carga en camión,medios mecán.</b> Carga en camión con medios mecánicos.			
E00300009	0,010 H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	26,66	0,27	
E00200009	0,005 H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	11,02	0,06	
E00200011	0,020 H	Camión basculante (p)	11,03	0,22	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,55</b>

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

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00100043</b>		<b>M3 xKm doble de transp. a verted autorizado</b>			
		Transporte por carretera en camión volquete de 10 Tm., a cualquier distancia, por Km. doble recorrido.			
E00300011	0,004 H	Camión basculante (t)	27,65	0,11	
E00200011	0,001 H	Camión basculante (p)	11,03	0,01	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

<b>U001000445</b>		<b>M3 Carga y transporte de tierras sobrantes, vertedero autorizado</b>			
		Carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero autorizado, a cualquier distancia			
E00300009	0,010 H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	26,66	0,27	
E00200009	0,005 H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	11,02	0,06	
E00200011	0,005 H	Camión basculante (p)	11,03	0,06	
U00100043	4,000 M3	xKm doble de transp. a verted autorizado	0,12	0,48	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,87</b>

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

<b>U00100052</b>		<b>M3 Relleno zanjas y pozos, compac</b>			
		Relleno de zanjas y pozos compactado.			
E00300009	0,050 H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	26,66	1,33	
E00200009	0,010 H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	11,02	0,11	
E00300016	0,025 H	Compactador 500 Kg. (t)	9,65	0,24	
E00200016	0,015 H	Compactador 500 Kg. (p)	4,99	0,07	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,75</b>

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

<b>U00100053</b>		<b>m3 Arena de río</b>			
		Arena de río.			
E00400012	1,000 M3	Arena de río	8,90	8,90	
E00100011	0,200 H	Peón ordinario	14,32	2,86	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>11,76</b>

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

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00100062</b>		<b>M3 Estabilización de explanada con cemento S-EST3</b> Estabilización de explanada con cemento S-EST3, realizada con mezcla de suelo existente o de aportación con cemento, incluso escarificado, extendido, mezclado, nivelado y compactado.			
E00300013	0,018 H	Motoniveladora (t)	35,60	0,64	
E00300018	0,018 H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	25,55	0,46	
E00300078	0,027 h	Mezclador	58,36	1,58	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>U00200032</b>		<b>M3 Mortero cem. M-450</b> Mortero de cemento M-450, elaborado con cemento Portland CEM II/B-M 32.5.			
E00500006	0,400 Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	86,00	34,40	
E00400012	0,970 M3	Arena de río	8,90	8,63	
E00400047	0,260 M3	Agua	0,15	0,04	
E00100011	1,500 H	Peón ordinario	14,32	21,48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>64,55</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>U00200034</b>		<b>M3 Mortero cem. M-250</b> Mortero de cemento M-250 (1:6), elaborado con cemento Portland CEM II/B-M 32.5.			
E00500006	0,250 Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	86,00	21,50	
E00400012	1,100 M3	Arena de río	8,90	9,79	
E00400047	0,260 M3	Agua	0,15	0,04	
E00100011	1,500 H	Peón ordinario	14,32	21,48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>52,81</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>U00200047</b>		<b>M2 Encofrado de madera</b> Encofrado de madera, incluyendo montaje, desmontaje y limpieza.			
E02600014	0,060 m2	Madera para encofrado(4 usos)	30,29	1,82	
E00100013	0,250 H	Encofrador	15,97	3,99	
E00100009	0,250 H	Ayudante	14,86	3,72	
E00100011	0,400 H	Peón ordinario	14,32	5,73	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00200052</b>		<b>M2 Encofrado de metal. obr. fábr</b> Encofrado metálico para obras de fábrica, incluyendo montaje, desmontaje y limpieza.			
E00700050	1,000 M2	Encofrado metálico obras fábr	0,56	0,56	
E00100013	0,100 H	Encofrador	15,97	1,60	
E00100009	0,150 H	Ayudante	14,86	2,23	
E00100011	0,300 H	Peón ordinario	14,32	4,30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>U00200105</b>		<b>M3 Hormigón elaborado HL-250/B/25</b> Hormigón HL-250, elaborado con cemento Portland CEM II/B-M 32.5			
E00500006	0,250 Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	86,00	21,50	
E00400020	0,881 M3	Grava	9,92	8,74	
E00400012	0,456 M3	Arena de río	8,90	4,06	
E00400047	0,135 M3	Agua	0,15	0,02	
E00300025	0,050 H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	45,98	2,30	
E00200025	0,020 H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	35,16	0,70	
E00300028	0,100 H	Camión hormigonera (t)	25,91	2,59	
E00100011	0,250 H	Peón ordinario	14,32	3,58	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>43,49</b>

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

<b>U00200107</b>		<b>M3 Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5</b> Hormigón H-20, elaborado con cemento Portland CEM II/B-M 32.5.			
E00500006	0,320 Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	86,00	27,52	
E00400020	0,830 M3	Grava	9,92	8,23	
E00400012	0,410 M3	Arena de río	8,90	3,65	
E00400047	0,165 M3	Agua	0,15	0,02	
E00300025	0,030 H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	45,98	1,38	
E00200025	0,010 H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	35,16	0,35	
E00300028	0,080 H	Camión hormigonera (t)	25,91	2,07	
E00100011	0,200 H	Peón ordinario	14,32	2,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>46,08</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00200108</b>		<b>M3 Hormigón elaborado HA-25, II/B-M 32,5</b> Hormigón HA-25, elaborado con cemento Portland CEM II/B-M 32.5.			
E00500006	0,350 Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	86,00	30,10	
E00400020	0,840 M3	Grava	9,92	8,33	
E00400012	0,422 M3	Arena de río	8,90	3,76	
E00400047	0,175 M3	Agua	0,15	0,03	
E00300025	0,050 H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	45,98	2,30	
E00200025	0,020 H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	35,16	0,70	
E00300028	0,100 H	Camión hormigonera (t)	25,91	2,59	
E00100011	0,250 H	Peón ordinario	14,32	3,58	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>51,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>U00200109</b>		<b>M3 Hormigón elaborado HA-30, IV/B-M 32,5</b> Hormigón H-30, elaborado con cemento Portland CEM IV/B-M 32.5.			
E00500006	0,400 Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	86,00	34,40	
E00400020	0,860 M3	Grava	9,92	8,53	
E00400012	0,415 M3	Arena de río	8,90	3,69	
E00400047	0,175 M3	Agua	0,15	0,03	
E00300025	0,050 H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	45,98	2,30	
E00200025	0,020 H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	35,16	0,70	
E00300028	0,100 H	Camión hormigonera (t)	25,91	2,59	
E00100011	0,250 H	Peón ordinario	14,32	3,58	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>55,82</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>U00200111</b>		<b>M3 Hormigón elaborado HA-30/B/20/II-b+F</b> Hormigón elaborado HA-30/B/20/II-b+F			
E00500006	0,425 Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	86,00	36,55	
E00400020	0,850 M3	Grava	9,92	8,43	
E00400012	0,450 M3	Arena de río	8,90	4,01	
E00400047	0,175 M3	Agua	0,15	0,03	
E00300025	0,050 H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	45,98	2,30	
E00200025	0,020 H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	35,16	0,70	
E00300028	0,100 H	Camión hormigonera (t)	25,91	2,59	
E00100011	0,250 H	Peón ordinario	14,32	3,58	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>58,19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00300002</b>	<b>Tm</b>	<b>Aglomerado asf. caliente AC16 SURF 50/70 S</b> Aglomerado asfáltico en caliente, AC 16 SURF 35/50 S, betún B-60/70.			
E00400029	0,145 M3	Gravilla (12-20) de machaqueo	11,65	1,69	
E00400028	0,455 M3	Gravillín (6-12) de machaqueo	11,93	5,43	
E00400027	0,400 M3	Arido fino (0-6) de machaqueo	13,76	5,50	
E00500006	0,030 Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	86,00	2,58	
E00600004	0,060 Tm	Betún asfáltico B-60/70	400,00	24,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>39,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

<b>U00300011</b>	<b>Tm</b>	<b>Fabr. empleo mezcl asf. calient</b> Fabricación y empleo de mezcla bituminosa en caliente.			
E00300009	0,012 H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	26,66	0,32	
E00200009	0,004 H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	11,02	0,04	
E00300043	0,015 H	Planta asfáltica (t)	195,99	2,94	
E00200043	0,002 H	Planta asfáltica (p)	74,07	0,15	
E00300011	0,075 H	Camión basculante (t)	27,65	2,07	
E00200011	0,025 H	Camión basculante (p)	11,03	0,28	
E00300045	0,015 H	Extendedora de aglomerado (t)	93,09	1,40	
E00200045	0,002 H	Extendedora de aglomerado (p)	25,84	0,05	
E00300018	0,015 H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	25,55	0,38	
E00200018	0,002 H	Compact. vibr 10t autoprop(p)	8,23	0,02	
E00300019	0,015 H	Compactador 13 neumáticos (t)	24,29	0,36	
E00200019	0,002 H	Compactador 13 neumáticos (p)	9,02	0,02	
E00100003	0,100 H	Capataz	16,77	1,68	
E00100011	0,200 H	Peón ordinario	14,32	2,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,57</b>

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

<b>U00400037</b>	<b>M3</b>	<b>Relleno zanja, mat préstamo</b> Relleno de zanjas y pozos con material procedente de préstamo, compactado.			
E00400007	1,000 M3	Material para relleno de zanjas, préstamo	3,50	3,50	
U00100042	1,000 M3	Carga en camión, medios mecán.	0,55	0,55	
U00100043	56,600 M3	xKm doble de transp. a verted autorizado	0,12	6,79	
U00100052	1,000 M3	Relleno zanjas y pozos, compac	1,75	1,75	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,59</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00400050</b>	<b>M3</b>	<b>Tierra especial grasa aislam.</b> Tierra especial grasa para aislamiento de tomas de tierra, colocada.			
E00400050	1,000 m3	Tierra especial para aislamiento	7,77	7,77	
E00100011	0,100 H	Peón ordinario	14,32	1,43	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

<b>U00600113</b>	<b>M3</b>	<b>Horm. HM-20 obras de fábrica</b> Hormigón HM-20 en soleras y alzados de obras de fábrica colocado y vibrado, incluso encofrado.			
U00200107	1,000 M3	Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5	46,08	46,08	
E00300028	0,095 H	Camión hormigonera (t)	25,91	2,46	
E00200028	0,020 H	Camión hormigonera (p)	8,05	0,16	
E00300031	0,030 H	Vibrador de aguja (t)	5,04	0,15	
E00200031	0,015 H	Vibrador de aguja (p)	4,35	0,07	
U00200052	4,500 M2	Encofrado de metál. obr. fábr	8,69	39,11	
E00100008	0,600 H	Oficial 2ª	15,35	9,21	
E00100011	0,800 H	Peón ordinario	14,32	11,46	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>108,70</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

<b>U00600114</b>	<b>M3</b>	<b>Horm. HA-25 obras de fábrica</b> Hormigón HA-25 en soleras y alzados de obras de fábrica colocado y vibrado, incluso encofrado.			
U00200108	1,000 M3	Hormigón elaborado HA-25, II/B-M 32,5	51,39	51,39	
E00300028	0,200 H	Camión hormigonera (t)	25,91	5,18	
E00200028	0,060 H	Camión hormigonera (p)	8,05	0,48	
E00300031	0,300 H	Vibrador de aguja (t)	5,04	1,51	
E00200031	0,080 H	Vibrador de aguja (p)	4,35	0,35	
U00200052	5,000 M2	Encofrado de metál. obr. fábr	8,69	43,45	
E00100008	0,700 H	Oficial 2ª	15,35	10,75	
E00100011	1,000 H	Peón ordinario	14,32	14,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>127,43</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00700024</b>		<b>Ud Tapa registro Ø600 f.dúctil</b> Tapa de registro reforzada de fundición dúctil Ø600 mm. con cerco, colocada.			
E00700024	1,000 Ud	Tapa registro Ø 600 f.dúctil	82,66	82,66	
E00100007	0,200 H	Oficial 1ª	15,97	3,19	
E00100011	0,200 H	Peón ordinario	14,32	2,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>88,71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>U00700030</b>		<b>Ud Tapa registro reforz. 400x400</b> Tapa de registro reforzada de fundición, 400 x 400 mm., con marco, colocada.			
E00700030	1,000 Ud	Tapa registro reforz. 400x400	45,39	45,39	
E00100007	0,100 H	Oficial 1ª	15,97	1,60	
E00100011	0,100 H	Peón ordinario	14,32	1,43	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>48,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>U00700032</b>		<b>Ud Tapa registro reforz. 600x600</b> Tapa de registro reforzada de fundición, 600 x 600 mm., con marco, colocada.			
E00700032	1,000 Ud	Tapa registro reforz. 600x600	39,19	39,19	
E00100007	0,200 H	Oficial 1ª	15,97	3,19	
E00100011	0,200 H	Peón ordinario	14,32	2,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>45,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

<b>U00700036</b>		<b>Ud Tapa registro 250x250f.dúctil</b> Tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 250 x 250 mm., con marco, colocada.			
E00700036	1,000 Ud	Tapa registro 200x200f.dúctil	15,32	15,32	
E00100007	0,100 H	Oficial 1ª	15,97	1,60	
E00100011	0,100 H	Peón ordinario	14,32	1,43	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U007000361		<b>Ud Tapa registro 320x320f.dúctil</b> Tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 320 x 320 mm., con marco, colocada.			
E007000361	1,000 Ud	Tapa registro 320x320f.dúctil	23,17	23,17	
E00100007	0,100 H	Oficial 1ª	15,97	1,60	
E00100011	0,100 H	Peón ordinario	14,32	1,43	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>26,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U007000401		<b>Ud Rejilla sumidero 445x590 abatible</b> Rejilla sumidero 445 x 590 mm, de fundición dúctil, abatible antirrobo incluso marco, colocada.			
E00700040	1,000 Ud	Rejilla abatible 445x590	36,96	36,96	
E00100007	0,200 H	Oficial 1ª	15,97	3,19	
E00100011	0,200 H	Peón ordinario	14,32	2,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>43,01</b>

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

U00700051		<b>Ud Pate, colocado</b> Pate, colocado.			
E00700003	3,430 Kg	Acero en redondos B 500 S	0,57	1,96	
E00100007	0,100 H	Oficial 1ª	15,97	1,60	
E00100011	0,100 H	Peón ordinario	14,32	1,43	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U00700070		<b>Ud Tapa fund.IBERDROLA 700X700mm</b> Tapa de fundición dúctil de 700x700 mm. HI-TI, para energía eléctrica, según Normas Iberdrola, incluso marco, colocada.			
E00700073	1,000 Ud	Tapa IBERDROLA 700x700 mm.	73,32	73,32	
E00100007	0,100 H	Oficial 1ª	15,97	1,60	
E00100011	0,100 H	Peón ordinario	14,32	1,43	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>76,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00700071</b>	<b>Ud</b>	<b>Tapa fund. IBERDROLA 700mm</b> Tapa de fundición dúctil de Ø700 mm. M3-T3, para energía eléctrica, según Normas Iberdrola, incluso marco, colocada.			
E00700074	1,000 Ud	Tapa IBERDROLA Ø700mm	95,25	95,25	
E00100007	0,100 H	Oficial 1ª	15,97	1,60	
E00100011	0,100 H	Peón ordinario	14,32	1,43	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>98,28</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

<b>U00700226</b>	<b>ud</b>	<b>Tapa registro Ø360 f.dúctil</b> Tapa de registro reforzada de fundición dúctil Ø360 mm. con cerco, colocada.			
E00700226	1,000 ud	Tapa registro Ø360 f. dúctil.	58,07	58,07	
E00100007	0,100 H	Oficial 1ª	15,97	1,60	
E00100011	0,100 H	Peón ordinario	14,32	1,43	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

<b>U00800023</b>	<b>Ud</b>	<b>Valv comp fund Ø100PN-16(a.e)</b> Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø100 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada.			
E00800023	1,000 Ud	Válv comp fund Ø100PN-16(a.e)	121,40	121,40	
E00100007	0,850 H	Oficial 1ª	15,97	13,57	
E00100011	0,850 H	Peón ordinario	14,32	12,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>147,14</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

<b>U00800300</b>	<b>Ud</b>	<b>Valv registro en angulo recto</b> Válvula de servicio de fundición, roscada, de compuerta elástica, macho 2", hembra 1 1/2", salida escuadra, incluso enlace macho de latón 50 mm*1 1/2" y acoplamiento de reparación de latón de 50*50 mm. colocada y probada.			
E00800300	1,000 Ud	Válvula angulo recto fund. comp. elast m2", h1 1/2	77,95	77,95	
E02000301	1,000 Ud	Enlace macho latón 50 mm*1 1/2"	15,00	15,00	
E02000302	1,000 Ud	Acoplamiento de reparac. latón 50*50 mm.	37,00	37,00	
E00100007	0,850 H	Oficial 1ª	15,97	13,57	
E00100011	0,850 H	Peón ordinario	14,32	12,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>155,69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00900014</b>		<b>Ud Hidrante doble contra incend. Ø100.</b> Hidrante doble contra incendios Ø100 mm. según Norma UNE 23.407, con registro y tapa, colocado y probado.			
E00900014	1,000 Ud	Hidrante doble Ø100 con registro y tapa	437,93	437,93	
E00100007	2,000 H	Oficial 1ª	15,97	31,94	
E00100011	2,000 H	Peón ordinario	14,32	28,64	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>498,51</b>

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

<b>U00900016</b>		<b>Ud Collarín toma fund Ømed,PN-16</b> Collarín de toma de fundición PN-16, colocado y probado.			
E00900074	1,000 Ud	Collarín toma fund Ømed,PN-16	7,82	7,82	
E00100007	0,050 H	Oficial 1ª	15,97	0,80	
E00100011	0,050 H	Peón ordinario	14,32	0,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,34</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>U00900047</b>		<b>Ud Valv. bola latón Ø1 ½" PN-16</b> Válvula de bola de latón Ø1 ½", PN-16 atm. colocada y probada.			
E00900047	1,000 Ud	Válv. bola latón Ø1 1/2"PN-16	20,39	20,39	
E00100007	0,030 H	Oficial 1ª	15,97	0,48	
E00100011	0,030 H	Peón ordinario	14,32	0,43	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

<b>U00900058</b>		<b>Ud Boca riego fund. blindada Ø40</b> Boca riego de fundición blindada Ø 40 mm., colocada y probada.			
E00900058	1,000 Ud	Boca riego fund. blindada Ø40	63,59	63,59	
E00100007	0,100 H	Oficial 1ª	15,97	1,60	
E00100011	0,100 H	Peón ordinario	14,32	1,43	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>66,62</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01000205	Ud	<b>Boca de llave.</b> Boca de llave, colocada.			
E01000205	1,000 Ud	Boca de llave	23,14	23,14	
E00100007	0,200 H	Oficial 1ª	15,97	3,19	
E00100011	0,200 H	Peón ordinario	14,32	2,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>29,19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

U01000206	Ud	<b>Conjunto de maniobra fijo para válvula.</b> Conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador.			
E01000206	1,000 Ud	Conjunto de maniobra fijo para válvula.	39,60	39,60	
E00100007	0,150 H	Oficial 1ª	15,97	2,40	
E00100011	0,150 H	Peón ordinario	14,32	2,15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>44,15</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

U01200025	MI	<b>Tub. PE baja d. Ø32 PT-10 atm</b> Tubería de PE baja densidad Ø 32 PT-10 atm.			
E01200025	1,000 MI	Tub PE baja d. 32-PT-10 atm.	1,19	1,19	
% E03900014	30,000 %	P.p. juntas y piezas especial	1,20	0,36	
E00100007	0,060 H	Oficial 1ª	15,97	0,96	
E00100011	0,060 H	Peón ordinario	14,32	0,86	
% MAP	3,500 %	Medios auxiliares y pruebas	3,40	0,12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,49</b>

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

U01200027	MI	<b>Tub. PE baja d. Ø50 PT-10 atm</b> Tubería de polietileno baja densidad Ø50 mm. PT-10 atm., colocada y probada.			
E01200027	1,000 MI	Tub. PE baja d. Ø50 PT-10atm	3,88	3,88	
% E03900014	30,000 %	P.p. juntas y piezas especial	3,90	1,17	
E00100007	0,070 H	Oficial 1ª	15,97	1,12	
E00100011	0,070 H	Peón ordinario	14,32	1,00	
% MAP	3,500 %	Medios auxiliares y pruebas	7,20	0,25	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U01600129</b>		<b>MI Tub. PVC saneamiento, Ø200 teja.</b> Tubería de PVC, color teja, para saneamiento, Ø 200, colocada y probada.			
E01600129	1,000 MI	Tubería Ø 200 mm., color teja	7,50	7,50	
%E03900031	10,000 %	P.p. juntas y piezas especial	7,50	0,75	
E00100007	0,150 H	Oficial 1ª	15,97	2,40	
E00100011	0,150 H	Peón ordinario	14,32	2,15	
%MAP	3,500 %	Medios auxiliares y pruebas	12,80	0,45	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

<b>U01600220</b>		<b>Ud Derivación. PVC saneamiento, Ø200</b> Derivación de PVC, para saneamiento, Ø 200 a Ø 200, colocada y probada.			
E01600220	1,000 Ud	Derivación Ø 200 mm, PVC, teja	49,58	49,58	
E00100007	0,150 H	Oficial 1ª	15,97	2,40	
E00100011	0,150 H	Peón ordinario	14,32	2,15	
%MAP	3,500 %	Medios auxiliares y pruebas	54,10	1,89	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>56,02</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

<b>U01900104</b>		<b>MI Tubería fund. JAF Ø100 K=9</b> Tubería de fundición dúctil con junta automática flexible Ø 100 mm. K=9, PN-25 revestida interiormente con mortero de cemento, incluso p.p. de junta, colocada y probada.			
E01900104	1,000 MI	Tubería fund. JAF Ø100 K=9	15,96	15,96	
E00100007	0,150 H	Oficial 1ª	15,97	2,40	
E00100011	0,150 H	Peón ordinario	14,32	2,15	
%MAP	3,500 %	Medios auxiliares y pruebas	20,50	0,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

<b>U01900128</b>		<b>Ud Empalme fd.BRIDA-LISO Ø100/16</b> Empalme de fundición BRIDA-LISO Ø 100 mm. y PN16, colocado y probado.			
E01900128	1,000 Ud	Empalme fd.BRIDA-LISO Ø100/16	39,59	39,59	
E00100007	0,120 H	Oficial 1ª	15,97	1,92	
E00100011	0,120 H	Peón ordinario	14,32	1,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>43,23</b>

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

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U01900148</b>		<b>Ud Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø100/16</b> Empalme de fundición BRIDA-ENCHUFE Ø 100 mm. y PN-16, colocado y probado.			
E01900148	1,000 Ud	Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø100/16	41,57	41,57	
E00100007	0,120 H	Oficial 1ª	15,97	1,92	
E00100011	0,120 H	Peón ordinario	14,32	1,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>45,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

<b>U01900188</b>		<b>Ud Adaptador fd.BRIDA-CAMP. Ø100</b> Adaptador de fundición BRIDA-CAMPANA tipo Quick, Ø 100, colocado y probado.			
E01900188	1,000 Ud	Adaptador fd.BRIDA-CAMP. Ø100	44,38	44,38	
E00100007	0,150 H	Oficial 1ª	15,97	2,40	
E00100011	0,150 H	Peón ordinario	14,32	2,15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>48,93</b>

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

<b>U02000104</b>		<b>Ud Codo fund. B/B, 1/4(90°) Ø100</b> Pieza especial en codo de fundición brida-brida, de 1/4 (90°) Ø 100 mm., colocada y probada.			
E02000104	1,000 Ud	Codo fund. B/B, 1/4(90°) Ø100	52,69	52,69	
E00100007	0,120 H	Oficial 1ª	15,97	1,92	
E00100011	0,120 H	Peón ordinario	14,32	1,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>56,33</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>U02100017</b>		<b>MI Tub. horm. sin junta Ø20</b> Tubería de hormigón centrifugado Ø 20 cm. sin junta, para reforzar y en obras de fábrica, colocada y probada.			
E02100005	1,000 MI	Tubería hormigón centr. Ø20	2,46	2,46	
U00200032	0,001 M3	Mortero cem. M-450	64,55	0,06	
E00100007	0,100 H	Oficial 1ª	15,97	1,60	
E00100011	0,100 H	Peón ordinario	14,32	1,43	
% MAP	3,500 %	Medios auxiliares y pruebas	5,60	0,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,75</b>

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

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U02300002</b>		<b>M2 Fábr. ladrillo macizo ½ pié</b> Fábrica de ladrillo macizo de ½ pié, tomado con mortero de cemento M-160 (1:3).			
E02300004	68,000 Ud	Ladrillo macizo 25x12x5	0,07	4,76	
%E03900012	2,500 %	Roturas y pérdidas	4,80	0,12	
U00200032	0,035 M3	Mortero cem. M-450	64,55	2,26	
E00400047	0,015 M3	Agua	0,15	0,00	
E00100007	0,600 H	Oficial 1ª	15,97	9,58	
E00100009	0,600 H	Ayudante	14,86	8,92	
E00100011	0,300 H	Peón ordinario	14,32	4,30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>29,94</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>U02300032</b>		<b>M2 Enfoscado y bruñido</b> Enfoscado y bruñido con mortero de cemento en paramentos verticales y horizontales.			
U00200034	0,018 M3	Mortero cem. M-250	52,81	0,95	
U00200032	0,006 M3	Mortero cem. M-450	64,55	0,39	
E00100007	0,250 H	Oficial 1ª	15,97	3,99	
E00100009	0,200 H	Ayudante	14,86	2,97	
E00100011	0,200 H	Peón ordinario	14,32	2,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,16</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

<b>U02300033</b>		<b>M2 Enfoscado fratasado</b> Enfoscado y fratasado con mortero de cemento en paramentos verticales y horizontales.			
U00200034	0,018 M3	Mortero cem. M-250	52,81	0,95	
E00100007	0,200 H	Oficial 1ª	15,97	3,19	
E00100009	0,150 H	Ayudante	14,86	2,23	
E00100011	0,150 H	Peón ordinario	14,32	2,15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>U03000160</b>		<b>MI Tubería PE-HD Ø110 cond.cabl</b> Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 110 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.			
E03000064	1,000 MI	Tubería PE-HD Ø110 cond.cabl.	2,00	2,00	
E00100011	0,014 H	Peón ordinario	14,32	0,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U034000182</b>	<b>Ud</b>	<b>Columna acero galvaniz. poligonal h=20 m y cruceta especial proy</b> Columna de acero galvanizado poligonal de gran radio de 20 m. de altura, incluso placa y cruceta especial para colocación de los proyectores, colocada.			
E034000075	1,000 Ud	Columna de acero galvaniz. h=20m	3.848,00	3.848,00	
E03400043	1,000 Ud	Cruceta especial para soporte de proyectores	450,00	450,00	
P13PT110	1,000 ud	Placa anclaje acero 600x600x20	47,48	47,48	
E00300052	0,300 H	Vehículo escala (t)	26,64	7,99	
E00200052	0,250 H	Vehículo escala (p)	7,21	1,80	
E00100007	1,500 H	Oficial 1ª	15,97	23,96	
E00100008	2,300 H	Oficial 2ª	15,35	35,31	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4.414,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>U034000372</b>	<b>Ud</b>	<b>Material conex. luminarias</b> Material de conexiones para conjunto de luminarias dispuestas en la columna, colocado y probado.			
E03400033	1,000 Ud	Caja IP 555 de 100x100x45 mm	2,55	2,55	
E03400034	1,000 Ud	Cortacircuitos bipolar 6 A.	3,91	3,91	
E03100021	25,000 MI	Conductor Cu 1 KV 2x2,5 mm2	0,90	22,50	
E03100035	25,000 MI	Conductor Cu 1 KV 3x2,5 mm2	1,00	25,00	
E00100007	1,500 H	Oficial 1ª	15,97	23,96	
E00100008	1,500 H	Oficial 2ª	15,35	23,03	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>100,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>U03400059</b>	<b>Ud</b>	<b>Placa galv. toma de tierra</b> Placa galvanizada de 1000 x 500 x 3 mm., para toma de tierra, incluso conductor de cobre des nudo de 35 mm2. y seccionador, colocada.			
E03400041	1,000 Ud	Placa galvanizada 1000x500x3	33,81	33,81	
E00100007	0,500 H	Oficial 1ª	15,97	7,99	
E00100011	0,500 H	Peón ordinario	14,32	7,16	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>48,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS



## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03400065		Ud Pica de acero 2 m. Ø14,6 mm. Pica de acero para toma de tierra con recubrimiento de cobre electrolítico de 2 m. de longitud y Ø14.6 mm., incluso grapa terminal de conexión, colocada.			
E03400032	1,000 Ud	Pica acero, Cu electr. 2 m.	12,86	12,86	
E03100014	4,000 MI	Conductor Cu desnudo 16 mm <sup>2</sup>	0,75	3,00	
E00100008	1,000 H	Oficial 2 <sup>a</sup>	15,35	15,35	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>31,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

21.3.- **CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>952891.6830</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón HM-25 losas calzadas</b> Hormigón HM-25 en losas de calzada, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.			
U00200108	1,000 M3	Hormigón elaborado HA-25, II/B-M 32,5	51,39	51,39	
E00300028	0,075 H	Camión hormigonera (t)	25,91	1,94	
E00200028	0,020 H	Camión hormigonera (p)	8,05	0,16	
E00300031	0,300 H	Vibrador de aguja (t)	5,04	1,51	
E00200031	0,100 H	Vibrador de aguja (p)	4,35	0,44	
U00200047	0,100 M2	Encofrado de madera	15,26	1,53	
E00100008	0,500 H	Oficial 2ª	15,35	7,68	
E00100011	0,500 H	Peón ordinario	14,32	7,16	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	71,80	1,44	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	73,30	4,40	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>77,65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>M1TRVER</b>	<b>m3</b>	<b>Transporte de tierras a vertedero</b> Transporte de tierras a vertedero autorizado, a distancia máxima de 10 km.			
E00200011	0,011 H	Camión basculante (p)	11,03	0,12	
E00300011	0,113 H	Camión basculante (t)	27,65	3,12	
% 2MA	2,000 %	Medios auxiliares	3,20	0,06	
% 6CI	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	3,30	0,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,50</b>

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

<b>PP10090</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA VÁLVULAS &lt;300mm</b> Arqueta para válvulas de compuerta <300mm, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 360 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.			
U00600113	1,200 M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	108,70	130,44	
U00700226	1,000 ud	Tapa registro Ø360 f.dúctil	61,10	61,10	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	191,50	3,83	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	195,40	11,72	
U00400025	1,600 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	7,62	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>214,71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CATORCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP105	ud	<b>ARQUETA PARA VENTOSAS</b> Arqueta para ventosas, diametro interior de 1,00 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.			
U00600113	2,000 M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	108,70	217,40	
U00700024	1,000 Ud	Tapa registro Ø600 f.dúctil	88,71	88,71	
%MA	2,000 %	Medios auxiliares	306,10	6,12	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	312,20	18,73	
U00400025	3,100 m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	4,76	14,76	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>345,72</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

PP111	ud	<b>ARQUETA Y DESAGÜE PARA Ø &lt; 400</b> Desagüe para Ø < 400, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - tubería FD con junta automática flexible DN100, K=9, revestida interiormente con mortero de cemento. - válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, DN100 y PN16. - empalme FD brida-liso DN100 PN16 - tapa de registro reforzada de FD DN=360 mm			
U01000205	1,000 Ud	Boca de llave.	29,19	29,19	
U01000206	1,000 Ud	Conjunto de maniobra fijo para válvula.	44,15	44,15	
U00600113	1,250 M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	108,70	135,88	
U01900104	4,000 MI	Tubería fund. JAF Ø100 K=9	21,23	84,92	
U00800023	1,000 Ud	Valv comp fund Ø100PN-16(a.e)	147,14	147,14	
U01900128	1,000 Ud	Empalme fd.BRIDA-LISO Ø100/16	43,23	43,23	
U00700226	1,000 ud	Tapa registro Ø360 f.dúctil	61,10	61,10	
%MA	2,000 %	Medios auxiliares	545,60	10,91	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	556,50	33,39	
U00400025	3,100 m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	4,76	14,76	
U00400053	0,700 m3	Arena de río asiento	12,72	8,90	
U00400038	2,400 m3	Relleno zanja,mat.selec.excav	2,67	6,41	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>619,98</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP122	ud	<b>BOCA DE RIEGO CON VALV. ENTERRADA</b> Boca de riego de fundición blindada D=40 mm, con válvula enterrada, incluye p.p. de excavación, arena de río para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - collarín de toma de fundición PN16. - tubería de polietileno baja densidad DN50 PN10. - válvula de bola de latón 1+1/2", PN16			
U00400037	1,500 M3	Relleno zanja, mat préstamo	12,59	18,89	
U00900058	1,000 Ud	Boca riego fund. blindada Ø40	66,62	66,62	
U01000205	1,000 Ud	Boca de llave.	29,19	29,19	
U01000206	1,000 Ud	Conjunto de maniobra fijo para válvula.	44,15	44,15	
U00900016	1,000 Ud	Collarín toma fund Ømed,PN-16	9,34	9,34	
U01200027	6,000 MI	Tub. PE baja d. Ø50 PT-10 atm	7,42	44,52	
U00900047	1,000 Ud	Valv. bola latón Ø1 ½" PN-16	21,30	21,30	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	234,00	4,68	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	238,70	14,32	
U00400025	2,900 m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	4,76	13,80	
U00400053	0,800 m3	Arena de río asiento	12,72	10,18	
U00600105	0,060 m3	Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación	65,39	3,92	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>280,91</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP132	ud	<b>HIDRANTE DOBLE CONTRA INCENDIOS</b> Hidrante doble contra incendios DN=100 mm, según UNE 23407, en arqueta de 0,50 x 0,50 (medidas exteriores) formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pie enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de río para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - conexión a red de distribución tubería FD100 K=9, junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento. - empalmes FD brida-enchufe y brida-liso DN100 PN16. - adaptador FD brida-campana tipo Quick DN100. - codo de FD de 1/4 (90°) DN100, con piezas especiales para su enganche.			
U00600113	0,100 M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	108,70	10,87	
U01900104	6,000 MI	Tubería fund. JAF Ø100 K=9	21,23	127,38	
U00900014	1,000 Ud	Hidrante doble contra incend. Ø100.	498,51	498,51	
U01900148	2,000 Ud	Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø100/16	45,21	90,42	
U01900128	2,000 Ud	Empalme fd.BRIDA-LISO Ø100/16	43,23	86,46	
U01900188	1,000 Ud	Adaptador fd.BRIDA-CAMP. Ø100	48,93	48,93	
U02000104	1,000 Ud	Codo fund. B/B, 1/4(90°) Ø100	56,33	56,33	
U02300002	0,500 M2	Fábr. ladrillo macizo ½ pie	29,94	14,97	
U02300033	0,500 M2	Enfoscado fratasado	8,52	4,26	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	938,10	18,76	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	956,90	57,41	
U00400025	2,900 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	13,80	
U00400053	0,700 m3	Arena de río asiento	12,72	8,90	
U00400038	1,500 m3	Relleno zanja, mat.selec.excav	2,67	4,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.041,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP142	ud	ACOMETIDA DOMIC.(DISTR.) Ø32 mm. VALV. ENTERRA. Acometida domiciliaria a la red de distribución, Ø 32 mm., con válvula enterrada, en arqueta formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pie enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de río para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - collarín de toma de fundición PN16. - tubería de polietileno baja densidad DN32 PN10 - válvula de servicio de fundición, roscada, de compuerta elástica, macho 2", hembra 1+1/2", salida escuadra, con enlace macho de latón 50 mm x 1+1/2", y acoplamiento de reparación de latón 50x50 mm. - válvula de bola de latón DN 1+1/2" PN16. - tubería de hormigón centrifugado DN200, sin junta; para reforzar y en obras de fábrica. - tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 250 x 250 mm, con marco.			
U00400037	1,800 M3	Relleno zanja, mat préstamo	12,59	22,66	
U01000205	1,000 Ud	Boca de llave.	29,19	29,19	
U01000206	1,000 Ud	Conjunto de maniobra fijo para válvula.	44,15	44,15	
U00900016	1,000 Ud	Collarín toma fund Ømed,PN-16	9,34	9,34	
U01200025	6,000 MI	Tub. PE baja d. Ø32 PT-10 atm	3,49	20,94	
U00800300	1,000 Ud	Valv registro en angulo recto	155,69	155,69	
U00900047	1,000 Ud	Valv. bola latón Ø1 ½" PN-16	21,30	21,30	
U02100017	1,000 MI	Tub. horm. sin junta Ø20	5,75	5,75	
U00700036	1,000 Ud	Tapa registro 250x250f.dúctil	18,35	18,35	
U02300002	0,500 M2	Fábr. ladrillo macizo ½ pie	29,94	14,97	
U02300033	0,500 M2	Enfoscado fratasado	8,52	4,26	
%MA	2,000 %	Medios auxiliares	346,60	6,93	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	353,50	21,21	
U00400025	3,500 m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	4,76	16,66	
U00400053	1,000 m3	Arena de río asiento	12,72	12,72	
U00600111	0,100 m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	68,34	6,83	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>410,95</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PP200</b>	<b>ud</b>	<b>POZO DE REGISTRO Ø &lt; 700</b> Pozo de registro para tuberías DN<700, diametro interior de 1,00 m, formado por soleras y alzados de HM-20, con pates de polipropileno y tapa de registro d=600 mm en FD, clase D400, incluso cerco, con p.p. de excavación, encofrado y desencofrado.			
U00600113	2,700 M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	108,70	293,49	
U00700051	4,000 Ud	Pate, colocado	4,99	19,96	
U00700024	1,000 Ud	Tapa registro Ø600 f.dúctil	88,71	88,71	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	402,20	8,04	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	410,20	24,61	
U00400025	3,700 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	17,61	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>452,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>PP203</b>	<b>m</b>	<b>DREN COLECTOR DE PVC d=400 mm</b> Dren colector de tubo ranurado de PVC corrugado de diámetro 400 mm, incluida solera de hormigón, geotextil de polipropileno de 200 g/m <sup>2</sup> y 2mm de espesor, de 2300 N de resistencia a la perforación, de 565 N de resistencia a la perforación piramidal, con solapes; y material filtrante conformado por grava con propiedad filtrante en drenes.			
U00200105	0,100 M3	Hormigón elaborado HL-250/B/25	43,49	4,35	
U01100011	1,000 MI	Tub. dren. PVC coarrug. Ø400	13,87	13,87	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	18,20	0,36	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	18,60	1,12	
U00400025	1,200 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	5,71	
U00400058	1,000 m3	Mat. filtrante en drenes.	15,37	15,37	
U02900102	4,600 m2	Geotextil 200 gr/m <sup>2</sup> .	2,12	9,75	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>50,53</b>

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

<b>PP204</b>	<b>m</b>	<b>CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN HL-250 TIPO 1</b> Cuneta trapezoidal revestida con 10cm de hormigón HL-250, con 0,50 m en la base y 0,33 m de altura y talud 3H:2V.			
U00400025	0,420 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	2,00	
U00600105	0,170 m3	Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación	65,39	11,12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP205	m	<b>CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN HL-250 TIPO 2</b> Cuneta trapezoidal revestida con 10cm de hormigón HL-250, con 1,00 m en la base y 0,50 m de altura y talud 1H:1V.			
U00400025	0,900 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	4,28	
U00600105	0,240 m3	Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación	65,39	15,69	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,97</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PP206	ud	<b>POZO PARA DESAGÜE DE CUNETA, 2,80 x 1,50 x 3,35 m</b> Pozo de hormigón armado "in situ" de 2,80 x 1,50 y 3,35 m de profundidad, con p.p. de excavación y pates para acceso.			
U00600113	6,400 M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	108,70	695,68	
U00700051	10,000 Ud	Pate, colocado	4,99	49,90	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	745,60	14,91	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	760,50	45,63	
U00400025	14,100 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	67,12	
U00700003	636,000 kg	Acero en redondos B-500-S.	1,17	744,12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.617,36</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

PP207	ud	<b>POZO PARA DESAGÜE DREN D=400mm</b> Pozo "in situ" de hormigón armado para desagüe de dren D=400mm, de dimensiones 1,20 x 1,20 x 4,00 m de profundidad, con tapa de registro reforzada de fundición 600 x 600 mm, con marco y colocada; incluye p.p. de excavación y pates de acceso.			
U00600113	6,600 M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	108,70	717,42	
U00700051	12,000 Ud	Pate, colocado	4,99	59,88	
U00700032	1,000 Ud	Tapa registro reforz. 600x600	45,24	45,24	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	822,50	16,45	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	839,00	50,34	
U00400025	6,200 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	29,51	
U00700003	662,000 kg	Acero en redondos B-500-S.	1,17	774,54	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.693,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP208	ud	<b>ARQUETA DE REGISTRO PARA DREN D=400 mm</b> Arqueta de registro para dren D=400mm de dimensiones 1,00 x 1,00 x 3,00 m de profundidad, con tapa de registro reforzada de fundición 600 x 600 mm, con marco y colocada; incluye p.p. de excavación y pates de acceso.			
U00600113	2,800 M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	108,70	304,36	
U00700051	8,000 Ud	Pate, colocado	4,99	39,92	
U00700032	1,000 Ud	Tapa registro reforz. 600x600	45,24	45,24	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	389,50	7,79	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	397,30	23,84	
U00400025	3,200 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	15,23	
U00700003	276,000 kg	Acero en redondos B-500-S.	1,17	322,92	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>759,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

PP232	ud	<b>SUMIDERO</b> Sumidero de dimensiones interiores 0,45 x 0,60 x 0,60 metros, formado por HM-20 en soleras y alzados, con rejilla sumidero 445 x 590 mm, abatible antirobo, con marco; incluye tubería PVC200 color teja para conexión con pozo de registro, con excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a sumidero y pozo de registro.			
U01600129	8,000 MI	Tub. PVC saneamiento, Ø200 teja.	13,25	106,00	
U00600113	0,350 M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	108,70	38,05	
U007000401	1,000 Ud	Rejilla sumidero 445x590 abatible	43,01	43,01	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	187,10	3,74	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	190,80	11,45	
U00400025	4,500 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	21,42	
U00400053	1,800 m3	Arena de río asiento	12,72	22,90	
U00600111	0,600 m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	68,34	41,00	
U00400038	2,700 m3	Relleno zanja, mat.selec.excav	2,67	7,21	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>294,78</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP242	ud	<b>ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO</b> Acometida domiciliaria de saneamiento a pozo, formada por tubería PVC200 color teja, arqueta formada por tubo PVC200 colocado en posición vertical para formación de registro con tapa de registro reforzada de FD, 320 x 320 mm, con marco; incluye excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a pozo y colector existente en el punto de acometida.			
U01600129	10,000 MI	Tub. PVC saneamiento, Ø200 teja.	13,25	132,50	
U01600220	1,000 Ud	Derivación. PVC saneamiento, Ø200	56,02	56,02	
U007000361	1,000 Ud	Tapa registro 320x320f.dúctil	26,20	26,20	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	214,70	4,29	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	219,00	13,14	
U00400025	11,300 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	53,79	
U00400053	0,750 m3	Arena de río asiento	12,72	9,54	
U00600111	0,700 m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	68,34	47,84	
U00400038	9,800 m3	Relleno zanja, mat.selec.excav	2,67	26,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>369,49</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PP3101	m	<b>CANALIZAC. A.P. B/CALZ. 2Ø110</b> Canalización bajo calzada con 2 tubos PEAD Ø110, corrugado exterior y liso interiormente, de dimensiones 0,40 x 0,40 (sin considerar espesor pavimento), con posterior recubrimiento de los tubos con HM-20			
U03000160	2,000 MI	Tubería PE-HD Ø110 cond.cabl	2,20	4,40	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	4,40	0,09	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	4,50	0,27	
U00400025	0,160 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	0,76	
U00600111	0,160 m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	68,34	10,93	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>16,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PP330</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA ALUMBRADO</b>			
		Arqueta de alumbrado, de 0,40 x 0,40 m (medidas interiores) y 0,70 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor dejando orificio relleno de grava para favorecer el drenaje, alzados de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor enfoscado y bruñido interiormente, con tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm, con marco.			
U00600113	0,070 M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	108,70	7,61	
U02300002	1,500 M2	Fábr. ladrillo macizo ½ pie	29,94	44,91	
U02300032	1,500 M2	Enfoscado y bruñido	11,16	16,74	
U00700030	1,000 Ud	Tapa registro reforz. 400x400	48,42	48,42	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	117,70	2,35	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	120,00	7,20	
U00400025	0,350 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	1,67	
U00400058	0,070 m3	Mat. filtrante en drenes.	15,37	1,08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>129,98</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>PP3473</b>	<b>ud</b>	<b>COLUMNA 20 m; para focos luminarias</b>			
		Columna de acero galvanizado poligonal de 20 metros de altura, con placa de asiento, pernos de anclaje y cruceta especial para colocación de los proyectores; incluye excavación, dado de cimentación en hormigón HM-20, codo de PVC rígido rígido para entrada cableado, cableado interior, material de conexiones necesario para todas y cada una de las luminarias dispuestas, pica de acero para tome de tierra; conexionado y conectado.			
U03000056	1,000 Ud	Codo PVC, Ø90 mm., canaliz	1,68	1,68	
U03400030	12,000 Ud	Perno de anclaje	1,80	21,60	
U03400065	1,000 Ud	Pica de acero 2 m. Ø14,6 mm.	31,21	31,21	
U034000372	1,000 Ud	Material conex. luminarias	100,95	100,95	
U034000182	1,000 Ud	Columna acero galvaniz. poligonal h=20 m y cruceta especial proy	4.414,54	4.414,54	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	4.570,00	91,40	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	4.661,40	279,68	
U00400025	9,200 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	43,79	
U00600111	9,200 m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	68,34	628,73	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5.613,58</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL SEISCIENTOS TRECE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP360	ud	<b>TOMA DE TIERRA</b> Toma de tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , plancha de acero 1000 x 500 x 3 mm, tubo aislante de hormigón centrifugado DN200, en dado de tierras formado por arcillas grasas retenedoras de humedad de dimensiones 2,00 x 2,00 x 2,00 metros, con arqueta de 60x60x60 cm formada por solera y alzados de HM-20 y tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm; incluyendo excavación.			
U00600114	0,600 M3	Horm. HA-25 obras de fábrica	127,43	76,46	
U02100017	0,500 MI	Tub. horm. sin junta Ø20	5,75	2,88	
U00400050	7,400 M3	Tierra especial grasa aislam.	9,20	68,08	
U03400059	1,000 Ud	Placa galv. toma de tierra	48,96	48,96	
U00700030	1,000 Ud	Tapa registro reforz. 400x400	48,42	48,42	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	244,80	4,90	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	249,70	14,98	
U00400025	8,000 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	38,08	
U00700003	4,000 kg	Acero en redondos B-500-S.	1,17	4,68	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>307,44</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PP435	Ud	<b>ARQUETA ENERGIA ELECTRICA CON TAPA REGISTRO M2-T2</b> Arqueta para energia electrica tipo M2-T2, troncopiramidal, base inferior de 1000x1000 mm, base superior de 600x600 mm, solera de hormigón HM-20 y paredes de fábrica de ladrillo de 1/2 pié con terminado interior enfoscado y fratasado, con tapa de fundición dúctil HI-TI de 700x700, incluyendo p.p. de excavación.			
U00600113	0,050 M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	108,70	5,44	
U02300002	2,800 M2	Fábr. ladrillo macizo ½ pié	29,94	83,83	
U02300033	3,000 M2	Enfoscado fratasado	8,52	25,56	
U00700070	1,000 Ud	Tapa fund. IBERDROLA 700X700mm	76,35	76,35	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	191,20	3,82	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	195,00	11,70	
U00400025	1,000 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	4,76	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>211,46</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PP436</b>	<b>Ud</b>	<b>ARQUETA ENERGIA ELECTRICA CON TAPA REGISTRO M3-T3</b>			
		Arqueta para energia electrica tipo M3-T3, troncocónica, base inferior de 1000 mm, base superior de 600 mm, solera de hormigón HM-20 y paredes de fábrica de ladrillo de 1/2 pie con terminado interior enfoscado y fratasado, con tapa de fundición 700 mm de diametro, incluyendo p.p. de excavación.			
U00600113	0,050 M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	108,70	5,44	
U02300002	2,800 M2	Fábr. ladrillo macizo ½ pie	29,94	83,83	
U02300033	3,000 M2	Enfoscado fratasado	8,52	25,56	
U00700071	1,000 Ud	Tapa fund. IBERDROLA 700mm	98,28	98,28	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	213,10	4,26	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	217,40	13,04	
U00400025	1,000 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	4,76	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>235,17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

<b>PP440</b>	<b>Ud</b>	<b>ACOMETIDA DOMICILIARIA B.T.</b>			
		Acometida domiciliaria para energia electrica de BT, formada por tubería de polietileno de alta densidad DN110, corrugado exterior y liso interior, incluyendo tapón de PEAD (dureza entre 60 y 65) y p.p. de excavación, arena de río para asiento y relleno de tuberías, y relleno de zanjas con material procedente de la excavación.			
U03000160	10,000 MI	Tubería PE-HD Ø110 cond.cabl	2,20	22,00	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	22,00	0,44	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	22,40	1,34	
U00400025	1,400 m3	Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca	4,76	6,66	
U00400053	1,600 m3	Arena de río asiento	12,72	20,35	
U00400038	1,300 m3	Relleno zanja, mat.selec.excav	2,67	3,47	
U03200214	1,000 Ud	Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro	9,47	9,47	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>63,73</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00200110</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón elaborado HA-30/F/20/II b</b> Hormigón elaborado HA-30/F/20/II b			
E00500006	0,360 Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	86,00	30,96	
E00400020	0,850 M3	Grava	9,92	8,43	
E00400012	0,410 M3	Arena de río	8,90	3,65	
E00400047	0,175 M3	Agua	0,15	0,03	
E00300025	0,050 H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	45,98	2,30	
E00200025	0,020 H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	35,16	0,70	
E00300028	0,100 H	Camión hormigonera (t)	25,91	2,59	
E00100011	0,250 H	Peón ordinario	14,32	3,58	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>52,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

<b>U00400004</b>	<b>m2</b>	<b>Demolición y rotura de pavimento</b> Demolición y rotura de pavimento existente, en todo el espesor necesario, con p.p. de carga y transporte de residuos a vertedero autorizado.			
E00300006	0,080 H	Retroexcavadora (t)	26,49	2,12	
E00300014	0,100 H	Compresor de 4 martillos (t)	9,22	0,92	
E00200014	0,050 H	Compresor de 4 martillos (p)	5,71	0,29	
E00100011	0,100 H	Peón ordinario	14,32	1,43	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	4,80	0,10	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	4,90	0,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,15</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

<b>U00400008</b>	<b>m3</b>	<b>Desmante explan. todo terreno i/roca</b> Desmante en explanación, en todo tipo de terreno sin clasificar, incluso roca, preparación de la superficie de asiento y carga y transporte de los productos a lugar de empleo o vertedero autorizado.			
E00300006	0,018 H	Retroexcavadora (t)	26,49	0,48	
E00300013	0,018 H	Motoniveladora (t)	35,60	0,64	
E00100007	0,020 H	Oficial 1ª	15,97	0,32	
E00100011	0,020 H	Peón ordinario	14,32	0,29	
U001000445	1,100 M3	Carga y transporte de tierras sobrantes, vertedero autorizado	0,87	0,96	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	2,70	0,05	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	2,70	0,16	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00400010</b>	<b>m3</b>	<b>Subbalasto con material procedente de cantera</b> Subbalasto con material procedente de cantera			
E00100003	0,006 H	Capataz	16,77	0,10	
E00100011	0,008 H	Peón ordinario	14,32	0,11	
E00300009	0,004 H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	26,66	0,11	
E00300013	0,008 H	Motoniveladora (t)	35,60	0,28	
E00300018	0,008 H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	25,55	0,20	
E00300021	0,008 H	Camión regador de agua (t)	26,23	0,21	
E00400047	0,050 M3	Agua	0,15	0,01	
E00400002	1,200 M3	Material para subbalasto	11,06	13,27	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	14,30	0,29	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	14,60	0,88	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,46</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>U00400025</b>	<b>m3</b>	<b>Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca</b> Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.			
U00100026	0,050 M3	Excav. zanjas y pozos, roca	21,29	1,06	
U00100027	0,010 M3	Excav. zanjas y pozos, transit	7,73	0,08	
U00100029	0,850 M3	Excav. zanjas y pozos, tierra	3,31	2,81	
U001000445	0,250 M3	Carga y transporte de tierras sobrantes, vertedero autorizado	0,87	0,22	
% E03900024	7,500 %	Medios aux, entib y agotamient	4,20	0,32	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	4,50	0,27	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,76</b>

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



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00400032</b>	<b>m3</b>	<b>Terraplén material excavación</b>			
		Terraplén con material procedente de excavación, extendido, humectado y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento de terraplén, humectación y refino de taludes.			
E00300013	0,011 H	Motoniveladora (t)	35,60	0,39	
E00200013	0,003 H	Motoniveladora (p)	14,39	0,04	
E00300018	0,010 H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	25,55	0,26	
E00200018	0,002 H	Compact. vibr 10t autoprop(p)	8,23	0,02	
E00300021	0,010 H	Camión regador de agua (t)	26,23	0,26	
E00200021	0,002 H	Camión regador de agua (p)	8,71	0,02	
E00100003	0,010 H	Capataz	16,77	0,17	
E00100011	0,011 H	Peón ordinario	14,32	0,16	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	1,30	0,03	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	1,40	0,08	

**TOTAL PARTIDA..... 1,43**

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

<b>U00400033</b>	<b>m3</b>	<b>Suelo seleccionado procedente de préstamos para capa de forma</b>			
		Suelo seleccionado procedente de préstamos para formación de capa de forma en la plataforma ferroviaria			
E00400001	1,100 M3	Material seleccionado (Clasificación QS3) para capa de forma	2,38	2,62	
U00100042	1,150 M3	Carga en camión,medios mecán.	0,55	0,63	
E00300011	0,035 H	Camión basculante (t)	27,65	0,97	
E00200011	0,005 H	Camión basculante (p)	11,03	0,06	
E00300013	0,015 H	Motoniveladora (t)	35,60	0,53	
E00200013	0,005 H	Motoniveladora (p)	14,39	0,07	
E00300018	0,010 H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	25,55	0,26	
E00200018	0,002 H	Compact. vibr 10t autoprop(p)	8,23	0,02	
E00300021	0,010 H	Camión regador de agua (t)	26,23	0,26	
E00200021	0,002 H	Camión regador de agua (p)	8,71	0,02	
E00100003	0,010 H	Capataz	16,77	0,17	
E00100011	0,012 H	Peón ordinario	14,32	0,17	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	5,80	0,12	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	5,90	0,35	

**TOTAL PARTIDA..... 6,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00400034</b>	<b>m3</b>	<b>Estabilización "in situ" de explanada con cemento S-EST 3</b>			
		Estabilización "in situ" de explanada con cemento, tipo S-EST3, incluso escarificado, regado, extendido, mezclado, nivelado y compactado, con una dotación de cemento CEM-IV/A-V 32,5R del 3,5%.			
E00100003	0,015 H	Capataz	16,77	0,25	
E00100011	0,015 H	Peón ordinario	14,32	0,21	
U00100062	1,000 M3	Estabilización de explanada con cemento S-EST3	2,68	2,68	
E00200021	0,030 H	Camión regador de agua (p)	8,71	0,26	
E00300021	0,015 H	Camión regador de agua (t)	26,23	0,39	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	3,80	0,08	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	3,90	0,23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

<b>U00400038</b>	<b>m3</b>	<b>Relleno zanja,mat.selec.excav</b>			
		Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.			
E00300009	0,010 H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	26,66	0,27	
E00200009	0,005 H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	11,02	0,06	
E00300011	0,005 H	Camión basculante (t)	27,65	0,14	
E00200011	0,010 H	Camión basculante (p)	11,03	0,11	
E00100011	0,010 H	Peón ordinario	14,32	0,14	
U00100052	1,000 M3	Relleno zanjas y pozos, compac	1,75	1,75	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	2,50	0,05	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	2,50	0,15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,67</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>U00400039</b>	<b>m3</b>	<b>Relleno localizado con material granular</b>			
		Relleno localizado con material granular del tipo grava sílicea de 20 a 40 mm de granulometría			
U00100042	1,000 M3	Carga en camión,medios mecán.	0,55	0,55	
U00100043	56,600 M3	xKm doble de transp. a verted autorizado	0,12	6,79	
E00400030	1,000 M3	Gravillón(20-40) de machaqueo	9,60	9,60	
E00300009	0,050 H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	26,66	1,33	
E00200009	0,010 H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	11,02	0,11	
E00300016	0,025 H	Compactador 500 Kg. (t)	9,65	0,24	
E00200016	0,015 H	Compactador 500 Kg. (p)	4,99	0,07	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	18,70	0,37	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	19,10	1,15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00400040</b>	<b>m3</b>	<b>Relleno localizado tratado con cemento</b> Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición			
U00100042	1,000 M3	Carga en camión, medios mecán.	0,55	0,55	
U00100043	56,600 M3	xKm doble de transp. a verted autorizado	0,12	6,79	
E00500008	0,075 Tm	Cemento CEM IV/A-V 32.5R	65,05	4,88	
E00300009	0,050 H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	26,66	1,33	
E00200009	0,010 H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	11,02	0,11	
E00300016	0,025 H	Compactador 500 Kg. (t)	9,65	0,24	
E00200016	0,015 H	Compactador 500 Kg. (p)	4,99	0,07	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	14,00	0,28	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	14,30	0,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

<b>U00400053</b>	<b>m3</b>	<b>Arena de río asiento</b> Arena de río para asiento y relleno, colocada.			
E00400012	1,000 M3	Arena de río	8,90	8,90	
E00100011	0,200 H	Peón ordinario	14,32	2,86	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	11,80	0,24	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	12,00	0,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,72</b>

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

<b>U00400058</b>	<b>m3</b>	<b>Mat. filtrante en drenes.</b> Grava con propiedad filtrante en drenes, colocada.			
E00400037	1,000 M3	Material filtrante	9,92	9,92	
E00100011	0,300 H	Peón ordinario	14,32	4,30	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	14,20	0,28	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	14,50	0,87	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00400081</b>	<b>m3</b>	<b>Excavación de tierra vegetal.</b>			
		Excavación de tierra vegetal incluido despeje y desbroce del terreno, retirada de cercas, carga y transporte a gestor autorizado o acopio para plantaciones.			
E00300009	0,015 H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	26,66	0,40	
E00300006	0,015 H	Retroexcavadora (t)	26,49	0,40	
E00300010	0,010 H	Camión "Dumper" ( t)	28,25	0,28	
E00100011	0,015 H	Peón ordinario	14,32	0,21	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	1,30	0,03	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	1,30	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

<b>U00400082</b>	<b>m3</b>	<b>Excavación en vaciado entre pantallas, todo terr i/ roca</b>			
		Excavación en vaciado entre pantallas en cualquier tipo de terreno en zonas cubiertas o descubiertas incluso carga y transporte a vertedero			
E00100008	0,050 H	Oficial 2ª	15,35	0,77	
E00100011	0,050 H	Peón ordinario	14,32	0,72	
E00200014	0,300 H	Compresor de 4 martillos (p)	5,71	1,71	
E00300014	0,050 H	Compresor de 4 martillos (t)	9,22	0,46	
E00200006	0,220 H	Retroexcavadora (p)	10,03	2,21	
E00300006	0,050 H	Retroexcavadora (t)	26,49	1,32	
U001000445	1,000 M3	Carga y transporte de tierras sobrantes, vertedero autorizado	0,87	0,87	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	8,10	0,49	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,55</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>U00400083</b>	<b>m</b>	<b>Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m</b>			
		Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m con lodos tixotrópicos			
M04PS900	0,850 h	Equipo perf. rot. micropilotes	270,75	230,14	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	230,10	4,60	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	234,70	14,08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>248,82</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00500026	m2	<b>Agl.asfált.caliente 5cm. AC 16 SURF 50/70 S</b> Aglomerado asfáltico en caliente de 5 cm. de espesor, mezcla AC 16 SURF 50/70 S, extendido y consolidado en obra.			
U00300002	0,120 Tm	Aglomerado asf. caliente AC16 SURF 50/70 S	39,20	4,70	
U00300011	0,120 Tm	Fabr.empleo mezcl asf.calient	12,57	1,51	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	6,20	0,12	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	6,30	0,38	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,71</b>

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

U00600105	m3	<b>Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación</b> Hormigón HL-250/B/25 para limpieza y nivelación, colocado y vibrado.			
U00200105	1,000 M3	Hormigón elaborado HL-250/B/25	43,49	43,49	
E00300028	0,075 H	Camión hormigonera (t)	25,91	1,94	
E00200028	0,020 H	Camión hormigonera (p)	8,05	0,16	
E00300031	0,005 H	Vibrador de aguja (t)	5,04	0,03	
E00200031	0,005 H	Vibrador de aguja (p)	4,35	0,02	
E00100008	0,500 H	Oficial 2ª	15,35	7,68	
E00100011	0,500 H	Peón ordinario	14,32	7,16	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	60,50	1,21	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	61,70	3,70	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>65,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U00600109	m3	<b>Hormigón HM-20 losas aceras</b> Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.			
U00200107	1,000 M3	Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5	46,08	46,08	
E00300028	0,075 H	Camión hormigonera (t)	25,91	1,94	
E00200028	0,020 H	Camión hormigonera (p)	8,05	0,16	
E00300031	0,100 H	Vibrador de aguja (t)	5,04	0,50	
E00200031	0,060 H	Vibrador de aguja (p)	4,35	0,26	
U00200047	0,100 M2	Encofrado de madera	15,26	1,53	
E00100008	0,500 H	Oficial 2ª	15,35	7,68	
E00100011	0,500 H	Peón ordinario	14,32	7,16	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	65,30	1,31	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	66,60	4,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>70,62</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00600111	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref. Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.			
U00200107	1,000 M3	Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5	46,08	46,08	
E00300028	0,075 H	Camión hormigonera (t)	25,91	1,94	
E00200028	0,035 H	Camión hormigonera (p)	8,05	0,28	
E00300031	0,010 H	Vibrador de aguja (t)	5,04	0,05	
E00200031	0,005 H	Vibrador de aguja (p)	4,35	0,02	
E00100008	0,500 H	Oficial 2ª	15,35	7,68	
E00100011	0,500 H	Peón ordinario	14,32	7,16	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	63,20	1,26	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	64,50	3,87	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>68,34</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U006001161	m3	Horm. HA-30 en muros Hormigón HA-30 para armar en muros, colocado y vibrado, incluso encofrado.			
U00200109	1,000 M3	Hormigón elaborado HA-30, IV/B-M 32,5	55,82	55,82	
E00300028	0,075 H	Camión hormigonera (t)	25,91	1,94	
E00200028	0,020 H	Camión hormigonera (p)	8,05	0,16	
E00300031	0,400 H	Vibrador de aguja (t)	5,04	2,02	
E00200031	0,200 H	Vibrador de aguja (p)	4,35	0,87	
U00200047	4,000 M2	Encofrado de madera	15,26	61,04	
E00100008	1,000 H	Oficial 2ª	15,35	15,35	
E00100011	1,000 H	Peón ordinario	14,32	14,32	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	151,50	3,03	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	154,60	9,28	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>163,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U006001246</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes</b> Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes			
U00200110	1,000 M3	Hormigón elaborado HA-30/F/20/II b	52,24	52,24	
E00300028	0,075 H	Camión hormigonera (t)	25,91	1,94	
E00200028	0,020 H	Camión hormigonera (p)	8,05	0,16	
E00300031	0,400 H	Vibrador de aguja (t)	5,04	2,02	
E00200031	0,200 H	Vibrador de aguja (p)	4,35	0,87	
E00100008	1,000 H	Oficial 2ª	15,35	15,35	
E00100011	1,000 H	Peón ordinario	14,32	14,32	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	86,90	1,74	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	88,60	5,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>93,96</b>

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

<b>U006001247</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón para armar HA-30/B/20/II-b+F en alzados</b> Hormigón para armar HA-30/B/20/II-b+F en alzados de pilas, estribos, cabeceros, vigas, tableros, losas, muros y marcos			
U00200111	1,000 M3	Hormigón elaborado HA-30/B/20/II-b+F	58,19	58,19	
E00300028	0,075 H	Camión hormigonera (t)	25,91	1,94	
E00200028	0,020 H	Camión hormigonera (p)	8,05	0,16	
E00300031	0,400 H	Vibrador de aguja (t)	5,04	2,02	
E00200031	0,200 H	Vibrador de aguja (p)	4,35	0,87	
U00200047	4,500 M2	Encofrado de madera	15,26	68,67	
E00100008	1,000 H	Oficial 2ª	15,35	15,35	
E00100011	1,000 H	Peón ordinario	14,32	14,32	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	161,50	3,23	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	164,80	9,89	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>174,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>U00600131</b>	<b>t</b>	<b>Cemento CEM IV/A-V 32,5R</b> Cemento CEM IV/A-V 32,5R			
E00500008	1,000 Tm	Cemento CEM IV/A-V 32.5R	65,05	65,05	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	65,10	1,30	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	66,40	3,98	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>70,33</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00700003</b>	<b>kg</b>	<b>Acero en redondos B-500-S.</b> Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.			
E00700003	1,000 Kg	Acero en redondos B 500 S	0,57	0,57	
% E03900008	10,000 %	Recortes y despuntes	0,60	0,06	
E00100014	0,015 H	Ferrallista	15,97	0,24	
E00100011	0,015 H	Peón ordinario	14,32	0,21	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	1,10	0,02	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	1,10	0,07	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

<b>U00700004</b>	<b>ud</b>	<b>Barra Ø16 de acero corrugado B500S</b> Barra Ø16 de acero corrugado B500S anclada a posteriori incluso perforación, colocación e inyección de resina epoxi, según definición en planos (longitud <= 0,80 m)			
E00700003	18,960 Kg	Acero en redondos B 500 S	0,57	10,81	
% E03900008	10,000 %	Recortes y despuntes	10,80	1,08	
E00100014	0,015 H	Ferrallista	15,97	0,24	
E00100011	0,015 H	Peón ordinario	14,32	0,21	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	12,30	0,25	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	12,60	0,76	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>U00700005</b>	<b>ud</b>	<b>Barra Ø20 de acero corrugado B500S</b> Barra Ø20 de acero corrugado B500S anclada a posteriori incluso perforación, colocación e inyección de resina epoxi, según definición en planos (longitud <=2,00 m)			
E00700003	29,640 Kg	Acero en redondos B 500 S	0,57	16,89	
% E03900008	10,000 %	Recortes y despuntes	16,90	1,69	
E00100014	0,015 H	Ferrallista	15,97	0,24	
E00100011	0,015 H	Peón ordinario	14,32	0,21	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	19,00	0,38	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	19,40	1,16	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,57</b>

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



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00700075</b>	<b>m</b>	<b>Canaleta hexagonal de 150 mm de anchura con ranura longitudinal</b> Canaleta hexagonal de 150 mm de anchura con ranura longitudinal de drenaje continuo (tipo UL-TRASLOT o similar), incluso p.p. de material auxiliar, montaje y transporte, totalmente colocada			
E00100010	0,150 H	Peón especializado	14,58	2,19	
E00100007	0,150 H	Oficial 1ª	15,97	2,40	
E00700075	1,000 m	Canaleta hexagonal 150 mm	62,00	62,00	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	66,60	1,33	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	67,90	4,07	

**TOTAL PARTIDA..... 71,99**

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

<b>U00700076</b>	<b>m</b>	<b>Canaleta hexagonal de 225 mm de anchura con ranura longitudinal</b> Canaleta hexagonal de 225 mm de anchura con ranura longitudinal de drenaje continuo (tipo UL-TRASLOT o similar), incluso p.p. de material auxiliar, montaje y transporte, totalmente colocada			
E00100010	0,225 H	Peón especializado	14,58	3,28	
E00100007	0,225 H	Oficial 1ª	15,97	3,59	
E00700076	1,000 m	Canaleta hexagonal 225 mm	69,00	69,00	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	75,90	1,52	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	77,40	4,64	

**TOTAL PARTIDA..... 82,03**

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

<b>U00700077</b>	<b>m</b>	<b>Canaleta hexagonal de 300 mm de anchura con ranura longitudinal</b> Canaleta hexagonal de 300 mm de anchura con ranura longitudinal de drenaje continuo (tipo UL-TRASLOT o similar), incluso p.p. de material auxiliar, montaje y transporte, totalmente colocada			
E00100010	0,300 H	Peón especializado	14,58	4,37	
E00100007	0,300 H	Oficial 1ª	15,97	4,79	
E00700077	1,000 m	Canaleta hexagonal 300 mm	97,00	97,00	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	106,20	2,12	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	108,30	6,50	

**TOTAL PARTIDA..... 114,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00700100</b>	<b>m</b>	<b>Pretil con clase de contención alta</b>			
		Pretil con clase de contención alta, nivel de contención H3, anchura de trabajo W4 o inferior, índice de severidad B, incluso anclajes y todos los materiales y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra			
E00700100	1,000 m	Pretil nivel de contención H3	164,00	164,00	
E00100007	0,200 H	Oficial 1ª	15,97	3,19	
E00100010	0,200 H	Peón especializado	14,58	2,92	
E00100011	0,600 H	Peón ordinario	14,32	8,59	
MQ60A05	0,100 h	Camión caja fija 16 t	55,87	5,59	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	184,30	3,69	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	188,00	11,28	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>199,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

<b>U00700101</b>	<b>m</b>	<b>Barandilla metálica de acero galvanizado</b>			
		Barandilla metálica de acero galvanizado en caliente de las formas y dimensiones indicadas en los planos, incluso p.p. de tratamiento de superficie y anclajes, totalmente colocada			
E00100011	0,400 H	Peón ordinario	14,32	5,73	
E00100007	0,400 H	Oficial 1ª	15,97	6,39	
E00700101	1,000 m	Barandilla metálica de acero galvanizado	68,00	68,00	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	80,10	1,60	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	81,70	4,90	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>86,62</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>U00800025</b>	<b>ud</b>	<b>Valv comp fund Ø150PN-16(a.e)</b>			
		Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø150 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada.			
E00800025	1,000 Ud	Válv comp fund Ø150PN-16(a.e)	338,26	338,26	
E00100007	1,500 H	Oficial 1ª	15,97	23,96	
E00100011	2,000 H	Peón ordinario	14,32	28,64	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	390,90	7,82	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	398,70	23,92	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>422,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTIDOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U00900003</b>	<b>ud</b>	<b>Ventosa fundición Ø40,PN-16</b> Ventosa simple con bridas, fabricada en hierro con bola ebonitada, Ø40 mm. y PN-16 atm.(DIN), incluso collarín de toma y válvula de corte en salida, colocada y probada.			
E00900003	1,000 Ud	Ventosa fundición Ø 40,PN-16	36,40	36,40	
E00900074	1,000 Ud	Collarín toma fund Ømed,PN-16	7,82	7,82	
E00800034	1,000 Ud	Válv comp latón Ø 1 ¼" PN-16	10,91	10,91	
E00100007	0,200 H	Oficial 1ª	15,97	3,19	
E00100011	0,200 H	Peón ordinario	14,32	2,86	
% MAP	3,500 %	Medios auxiliares y pruebas	61,20	2,14	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	63,30	3,80	

**TOTAL PARTIDA..... 67,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

<b>U01100017</b>	<b>m</b>	<b>Tub. dren. PVC coarrug. Ø110</b> Tubería perforada abovedada de PVC Ø110 mm., colocada y probada, incluso p.p. de piezas especiales.			
E01100017	1,000 MI	Tub. dren. PVC aboved. Ø110	2,54	2,54	
% E03900031	10,000 %	P.p. juntas y piezas especial	2,50	0,25	
E00100007	0,080 H	Oficial 1ª	15,97	1,28	
E00100011	0,080 H	Peón ordinario	14,32	1,15	
% MAP	3,500 %	Medios auxiliares y pruebas	5,20	0,18	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	5,40	0,32	

**TOTAL PARTIDA..... 5,72**

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

<b>U01100018</b>	<b>m</b>	<b>Tubo de PVC de diámetro 160 mm</b> Tubo de PVC de diámetro 160 mm sobre cama de arena, incluido relleno y pp de medios auxiliares, totalmente colocado			
E01100018	1,000 MI	Tub. dren. PVC aboved. Ø160	5,05	5,05	
% E03900031	10,000 %	P.p. juntas y piezas especial	5,10	0,51	
E00100007	0,080 H	Oficial 1ª	15,97	1,28	
E00100011	0,080 H	Peón ordinario	14,32	1,15	
% MAP	3,500 %	Medios auxiliares y pruebas	8,00	0,28	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	8,30	0,50	

**TOTAL PARTIDA..... 8,77**

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U01600055</b>	<b>m</b>	<b>Tub. PVC , corrugada, Ø315 SN8</b> Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 315 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.			
E01600055	1,000 MI	Tub. PVC, corrugada, Ø315	12,94	12,94	
% E03900031	10,000 %	P.p. juntas y piezas especial	12,90	1,29	
E00100007	0,150 H	Oficial 1ª	15,97	2,40	
E00100011	0,150 H	Peón ordinario	14,32	2,15	
E033000605	1,000 MI	Inspección video conducción	1,20	1,20	
% MAP	3,500 %	Medios auxiliares y pruebas	20,00	0,70	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	20,70	1,24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21,92</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>U01600056</b>	<b>m</b>	<b>Tub. PVC , corrugada, Ø400 SN8</b> Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 400 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.			
E01600056	1,000 MI	Tub. PVC, corrugada, Ø400	24,51	24,51	
% E03900031	10,000 %	P.p. juntas y piezas especial	24,50	2,45	
E00100007	0,200 H	Oficial 1ª	15,97	3,19	
E00100011	0,200 H	Peón ordinario	14,32	2,86	
E033000605	1,000 MI	Inspección video conducción	1,20	1,20	
% MAP	3,500 %	Medios auxiliares y pruebas	34,20	1,20	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	35,40	2,12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>37,53</b>

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

<b>U01600057</b>	<b>m</b>	<b>Tub. PVC , corrugada, Ø500 SN8</b> Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 500 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.			
E01600057	1,000 MI	Tub. PVC, corrugada, Ø500	42,89	42,89	
% E03900031	10,000 %	P.p. juntas y piezas especial	42,90	4,29	
E00100007	0,250 H	Oficial 1ª	15,97	3,99	
E00100011	0,250 H	Peón ordinario	14,32	3,58	
E033000605	1,000 MI	Inspección video conducción	1,20	1,20	
% MAP	3,500 %	Medios auxiliares y pruebas	56,00	1,96	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	57,90	3,47	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U01600058</b>	<b>m</b>	<b>Tub. PVC , corrugada, Ø630 SN8</b> Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 630 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.			
E01600058	1,000 MI	Tub. PVC, corrugada, Ø630	51,09	51,09	
% E03900031	10,000 %	P.p. juntas y piezas especial	51,10	5,11	
E00100007	0,300 H	Oficial 1ª	15,97	4,79	
E00100011	0,300 H	Peón ordinario	14,32	4,30	
E033000605	1,000 MI	Inspección video conducción	1,20	1,20	
% MAP	3,500 %	Medios auxiliares y pruebas	66,50	2,33	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	68,80	4,13	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>72,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>U01900106</b>	<b>m</b>	<b>Tubería fund. JAF Ø150 K=9</b> Tubería de fundición dúctil con junta automática flexible Ø 150 mm. K=9, PN-25 revestida interiormente con mortero de cemento, incluso p.p. de junta, colocada y probada.			
E01900106	1,000 MI	Tubería fund. JAF Ø150 K=9	22,42	22,42	
E00100007	0,200 H	Oficial 1ª	15,97	3,19	
E00100011	0,200 H	Peón ordinario	14,32	2,86	
% MAP	3,500 %	Medios auxiliares y pruebas	28,50	1,00	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	29,50	1,77	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>31,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

<b>U01900130</b>	<b>ud</b>	<b>Empalme fd.BRIDA-LISO Ø150/16</b> Empalme de fundición BRIDA-LISO Ø 150 mm. y PN16, incluso junta, colocado y probado.			
E01900130	1,000 Ud	Empalme fd.BRIDA-LISO Ø 150/16	62,75	62,75	
E00100007	0,140 H	Oficial 1ª	15,97	2,24	
E00100011	0,140 H	Peón ordinario	14,32	2,00	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	67,00	1,34	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	68,30	4,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>72,43</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U01900150</b>	<b>ud</b>	<b>Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø150/16</b> Empalme de fundición BRIDA-ENCHUFE Ø 150 mm. y PN-16, colocado y probado.			
E01900150	1,000 Ud	Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø150/16	65,89	65,89	
E00100007	0,140 H	Oficial 1ª	15,97	2,24	
E00100011	0,140 H	Peón ordinario	14,32	2,00	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	70,10	1,40	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	71,50	4,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>75,82</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>U02000025</b>	<b>ud</b>	<b>T fund. Ø200 BRIDA-BRIDA</b> Pieza especial en T, de fundición Ø200 mm. en el cuerpo con BRIDA-BRIDA y derivación en brida PN-16 atm., incluso junta, colocada y probada.			
E02000025	1,000 ud	T fund. Ø200 BRIDA-BRIDA PN-16	157,69	157,69	
E00100007	0,140 H	Oficial 1ª	15,97	2,24	
E00100011	0,140 H	Peón ordinario	14,32	2,00	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	161,90	3,24	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	165,20	9,91	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>175,08</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

<b>U02000026</b>	<b>ud</b>	<b>T fund. Ø150 BRIDA-BRIDA</b> Pieza especial en T, de fundición Ø 150 mm. en el cuerpo con BRIDA-BRIDA y derivación en brida PN-16 atm., incluso junta, colocada y probada.			
E02000026	1,000 Ud	T fund. Ø150 BRIDA-BRIDA PN-16	118,27	118,27	
E00100007	0,140 H	Oficial 1ª	15,97	2,24	
E00100011	0,140 H	Peón ordinario	14,32	2,00	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	122,50	2,45	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	125,00	7,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>132,46</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U0200027</b>	<b>ud</b>	<b>Reduc. fund. i/juntas DN=200/150</b> Reducción de fundición con 2 enchufes de 200 mm y 150 mm de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, incluyendo dado de anclaje, completamente terminado.			
E0200027	1,000 ud	Reduc. fund. i/juntas DN=200/150	108,25	108,25	
E00100007	1,000 H	Oficial 1ª	15,97	15,97	
E00100011	1,000 H	Peón ordinario	14,32	14,32	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	138,50	2,77	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	141,30	8,48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>149,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>U02100099</b>	<b>u</b>	<b>Tub. h. armad. camp. Ø180-C-135</b> Tubería de hormigón armado Ø180 cm. clase 135, con p.p. de junta de enchufe de campana y anillo de goma, colocada y probada.			
E02100099	1,000 MI	Tub. h. armad. camp. Ø180-C-135.	295,07	295,07	
E02100063	0,416 Ud	Anillo de goma Ø180	17,75	7,38	
E00300053	0,600 H	Vehículo grúa(t)	21,64	12,98	
E00200053	0,600 H	Vehículo grúa(p)	7,21	4,33	
E00100007	1,800 H	Oficial 1ª	15,97	28,75	
E00100011	1,800 H	Peón ordinario	14,32	25,78	
E033000605	1,000 MI	Inspección video conducción	1,20	1,20	
% MAP	3,500 %	Medios auxiliares y pruebas	375,50	13,14	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	388,60	23,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>411,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS ONCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>U0220001</b>	<b>m2</b>	<b>Alzado de muro HA prefabricado tipo NORTENPH o similar</b> Alzado de muro prefabricado de hormigón armado tipo NORTENPH o equivalente, incluso transporte y colocación			
E00100003	0,020 H	Capataz	16,77	0,34	
E00100011	0,060 H	Peón ordinario	14,32	0,86	
E00200053	0,002 H	Vehículo grúa(p)	7,21	0,01	
E00300053	0,004 H	Vehículo grúa(t)	21,64	0,09	
E0220001	1,000 M2	Muro prefabricado de hormigón armado	141,23	141,23	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	142,50	2,85	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	145,40	8,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>154,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U02500027</b>	<b>m2</b>	<b>Terrazo 33x33x5 acabado petreo o botones, color</b> Pavimento de acera, constituido por baldosa de terrazo de 33x33x5 cm., en color, con acabado petreo o botones, incluso mortero adhesivo de agarre y arena, nivelado y terminado.			
E02500027	1,000 m2	Terrazo 33x33x5 cm acabado o petreo, color.	11,05	11,05	
% E03900012	2,500 %	Roturas y pérdidas	11,10	0,28	
U00200032	0,030 M3	Mortero cem. M-450	64,55	1,94	
U00100053	0,020 m3	Arena de río	11,76	0,24	
E00100007	0,060 H	Oficial 1ª	15,97	0,96	
E00100011	0,080 H	Peón ordinario	14,32	1,15	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	15,60	0,31	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	15,90	0,95	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>16,88</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>U02900029</b>	<b>m2</b>	<b>Pintura bituminosa trasdós</b> Pintura bituminosa en protección de paramentos ocultos en alzados, con una dotación de 1,5 Kg/m2.			
E02900034	1,500 Kg	Pintura bituminosa	1,11	1,67	
E00100011	0,200 H	Peón ordinario	14,32	2,86	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	4,50	0,09	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	4,60	0,28	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

<b>U02900030</b>	<b>m2</b>	<b>Impermeabilización de losas y tableros de estructuras</b> Impermeabilización de losas y tableros de estructuras mediante mortero bituminoso			
E02900034	2,000 Kg	Pintura bituminosa	1,11	2,22	
E00100011	0,200 H	Peón ordinario	14,32	2,86	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	5,10	0,10	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	5,20	0,31	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,49</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U029000361</b>	<b>m</b>	<b>Junta de dilatación para superficie de pavimento</b>			
		Junta de dilatación para superficie de pavimentos realizada con conectores de acero B-500S Ø16 mm embutidos en tubos de PVC liso de 125 mm de diámetro, con angulares de refuerzo L100.10 en las aristas vivas de la junta, con lámina de poliestireno expandido de 3 cm de espesor en el interior de la junta y cordón de sellante elástico en la parte superior/vista de la junta, según plano, colocada			
E02900003	1,000 MI	Junta de dilatación acero+PVC+sellante	42,75	42,75	
E00100007	0,150 H	Oficial 1ª	15,97	2,40	
E00100011	0,150 H	Peón ordinario	14,32	2,15	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	47,30	0,95	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	48,30	2,90	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>51,15</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

<b>U02900102</b>	<b>m2</b>	<b>Geotextil 200 gr/m2.</b>			
		Geotextil de polipropileno de 200 gr/m2 y de 2 mm de espesor, de 2300 N. de resistencia a la perforación, de 565 N. de resistencia a la perforación piramidal, incluso parte proporcional de solapes, totalmente colocado.			
E02900046	1,000 M2	Geotextil 200 gr/m2	1,05	1,05	
E00100007	0,030 H	Oficial 1ª	15,97	0,48	
E00100011	0,030 H	Peón ordinario	14,32	0,43	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	2,00	0,04	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	2,00	0,12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

<b>U03000165</b>	<b>MI</b>	<b>Tubería PE-HD Ø160 cond.cabl</b>			
		Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 160 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.			
E03000066	1,000 MI	Tubería PE-HD Ø160 cond.cabl.	2,50	2,50	
E00100011	0,017 H	Peón ordinario	14,32	0,24	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	2,70	0,05	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	2,80	0,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U03100006</b>	<b>m</b>	<b>Conductor Cu 1 KV 1x 6 mm2</b> Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x 6 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.			
E03100006	1,000 MI	Conductor Cu 1 KV 1x6 mm2	0,67	0,67	
E00100007	0,010 H	Oficial 1ª	15,97	0,16	
E00100011	0,010 H	Peón ordinario	14,32	0,14	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	1,00	0,02	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	1,00	0,06	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

<b>U03100007</b>	<b>m</b>	<b>Conductor Cu 1 KV 1x10 mm2</b> Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x10 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.			
E03100007	1,000 MI	Conductor Cu 1 KV 1x10 mm2	0,97	0,97	
E00100007	0,010 H	Oficial 1ª	15,97	0,16	
E00100011	0,010 H	Peón ordinario	14,32	0,14	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	1,30	0,03	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	1,30	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>U03100008</b>	<b>m</b>	<b>Conductor Cu 1 KV 1x16 mm2</b> Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x16 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.			
E03100008	1,000 MI	Conductor Cu 1 KV 1x16 mm2	1,29	1,29	
E00100007	0,010 H	Oficial 1ª	15,97	0,16	
E00100011	0,010 H	Peón ordinario	14,32	0,14	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	1,60	0,03	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	1,60	0,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,72</b>

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

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U03100016</b>	<b>m</b>	<b>Conductor Cu desnudo 35 mm2</b> Conductor de cobre desnudo de 35 mm2, instalado			
E03100015	1,000 MI	Conductor Cu desnudo 35 mm2	1,80	1,80	
E00100007	0,010 H	Oficial 1ª	15,97	0,16	
E00100011	0,010 H	Peón ordinario	14,32	0,14	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	2,10	0,04	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	2,10	0,13	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,27</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

<b>U03100017</b>	<b>m</b>	<b>Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x50mm2</b> Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x150mm2, para conexión del centro de mando de alumbrado con el centro de transformación.			
P15AL040	3,000 m	Cond.aisla. RV 0,6-1kV 240 mm2 Al	9,27	27,81	
P15AL030	1,000 m	Cond.aisla. RV 0,6-1kV 150 mm2 Al	5,57	5,57	
E00100007	0,050 H	Oficial 1ª	15,97	0,80	
E00100011	0,050 H	Peón ordinario	14,32	0,72	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	34,90	0,70	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	35,60	2,14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>37,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>U03200213</b>	<b>MI</b>	<b>Multitubo 4x40mm</b> Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia			
E03200213	4,000 m	Tubo PEAD 40 mm	1,75	7,00	
E00100007	0,025 H	Oficial 1ª	15,97	0,40	
E00100011	0,025 H	Peón ordinario	14,32	0,36	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	7,80	0,16	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	7,90	0,47	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03200214	Ud	Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro, colocado			
E03200214	1,000 ud	Tapón para tubo, cualq DN	8,40	8,40	
E00100011	0,025 H	Peón ordinario	14,32	0,36	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	8,80	0,18	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	8,90	0,53	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U034000341	ud	Luminaria LED 295 w, 46000 lm Luminaria tipo BVP650 T35 S, T35 DX50 ó T35 DX50 con lamapara 1xLED460-4S/740 de 295 w y 46000 lm, de Signify/Philips o similar; con 20 flujos en un solo formato, con carcasa y marco en aluminio inyectado y cierre de vidrio templado, con p.p. de material y piezas necesarias para sujeción y montaje a poste con inclinación y ángulos determinados por el estudio lumínico, conexionado a la red. Protección IP-66.			
E03400062	1,000 Ud	Luminaria LED 295w, 46000 lm	1.400,01	1.400,01	
E00100007	1,000 H	Oficial 1ª	15,97	15,97	
E00100008	1,000 H	Oficial 2ª	15,35	15,35	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	1.431,30	28,63	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	1.460,00	87,60	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.547,56</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03400075	ud	<b>Cuadro mando/protección con telecontrol; 4 circuitos</b> Cuadro de alumbrado para medida, protección y telecontrol del alumbrado, con envolvente de hormigón armado de dimensiones 1350x1300x396 mm., con 2 puertas (compañía+abonado) de chapa pintada, incluso cerraduras, IP-55 e IK-10, tipo ORMA-13 ALP/2P de PRONUTEC o similar, conteniendo: - módulo de medida BIR-E para un suministro trifásico con contador electrónico hasta 41,5 kW - aparata de protección y maniobra para 4 salidas; instalada y probada - equipo de telecontrol para monitorización remota, formado por una placa base y un analizador de redes, capaz de comunicarse de forma bidireccional con un servidor central para procesar la información, almacenaje del histórico de datos, gestión de ordenes, y comunicación con los sistemas remotos; la placa, además de comunicarse (GPRS) con el servidor, se comunica con el analizador de redes y gestiona sus entradas digitales, gestiona el reloj astronómico y guarda un pequeño histórico de datos diarios localmente - traos de medida, relés, detector de puerta abierta, antena telefónica y pequeño material necesario - aparata necesaria para incorporar circuito para elementos de tráfico y seguridad - cableado completo, con sus correspondientes conexiones - instalación completa, pruebas y puesta en funcionamiento			
U034P0400	1,000 Ud	Armario PRONUTEC ORMA-13 ALP/2P, placas y cerraduras	1.500,00	1.500,00	
U034P0402	1,000 Ud	Módulo medida interior individual trifásico hasta 41,5 kW BIR-E	285,00	285,00	
U034P0540	4,000 Ud	Base BUC-00 unipolar	30,00	120,00	
U034P0496	1,000 UD	Aparata completa cuadro mando	2.105,00	2.105,00	
U034P0741	1,000 Ud	Equipo telecontrol+analizador redes+accesorios	1.500,00	1.500,00	
E00100007	8,000 H	Oficial 1ª	15,97	127,76	
E00100011	8,000 H	Peón ordinario	14,32	114,56	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	5.752,30	115,05	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	5.867,40	352,04	

**TOTAL PARTIDA..... 6.219,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

U03700016	m	<b>Bordillo de hormigón doble capa 36 x 17</b> Bordillo de hormigón prefabricado, doble capa, de 36 x 17 cm., R6, asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y rejuntado.			
E00100007	0,080 H	Oficial 1ª	15,97	1,28	
E00100011	0,080 H	Peón ordinario	14,32	1,15	
E03700016	1,000 MI	Bordillo hormigón d. capa 36x17	5,80	5,80	
E00300006	0,025 H	Retroexcavadora (t)	26,49	0,66	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	8,90	0,18	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	9,10	0,55	
U00600111	0,100 m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	68,34	6,83	

**TOTAL PARTIDA..... 16,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U0450001</b>	<b>m</b>	<b>Levante de vía</b> Levante de vía, con cualquier tipo de perfil y sujeción de carriles y traviesa de hormigón, incluyendo el desclavado de carriles, cortes de carril y desembriado con aplicación de sierra de disco a criterio de ADIF, retirada de carriles con cortes que permitan su posterior aprovechamiento, traviesas y pequeño material, retirada de balasto, recogida, carga, transporte, descarga, acopio de los materiales levantados en parque o almacén de estación a designar por ADIF y clasificación de los mismos.			
E00100007	1,000 H	Oficial 1ª	15,97	15,97	
E00100010	0,740 H	Peón especializado	14,58	10,79	
E00300122	0,030 h	Motoclavadora	7,42	0,22	
E00300123	0,030 h	Motosierra de carriles	7,42	0,22	
E00300124	0,011 h	Sop. oxi., incluso oxígeno y acetileno	9,08	0,10	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	27,30	0,55	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	27,90	1,67	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>29,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>U0450002</b>	<b>m3</b>	<b>Suministro de balasto procedente de cantera</b> Suministro de balasto procedente de cantera homologada por ADIF. Comprende el balasto, carga, transporte y descarga hasta el lugar más próximo de empleo.			
E00100007	0,050 H	Oficial 1ª	15,97	0,80	
E00100010	0,100 H	Peón especializado	14,58	1,46	
E00200009	0,060 H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	11,02	0,66	
E00300009	0,120 H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	26,66	3,20	
E00200021	0,050 H	Camión regador de agua (p)	8,71	0,44	
E00300021	0,110 H	Camión regador de agua (t)	26,23	2,89	
E00400003	1,050 M3	Balasto silíceo	28,56	29,99	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	39,40	0,79	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	40,20	2,41	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>42,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450003	ud	Suministro y descarga en obra desvío DS-C-54-318-0,09-CR-I Suministro y descarga en obra de desvío DS-C-54-318-0,09-CR (derecha o izquierda)			
E00100003	0,500 H	Capataz	16,77	8,39	
E00100010	2,000 H	Peón especializado	14,58	29,16	
E00300121	4,000 H	Camión transporte	48,08	192,32	
E00300054	1,000 H	Grúa autopropulsada de 300 tm	505,31	505,31	
E0450001	1,000 ud	Desvío tipo DS-C-54-318-0,09-CR, derecha o izquierda	65.788,90	65.788,90	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	66.524,10	1.330,48	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	67.854,60	4.071,28	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>71.925,84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450004	ud	<b>Montaje y asiento de desvío tipo C tg 0,09 CR.</b> Montaje y asiento de desvío tipo C tg 0,09 CR. Comprende la preparación de la explanación, el acopio de los materiales, ensamblado del desvío, replanteo de vía en el lugar de ubicación del desvío, la nivelación de la plataforma, el establecimiento de una capa de sub-balasto y su compactación mediante rodillos vibradores antes de proceder a la descarga de balasto nuevo en capas sucesivas de 15 cm de espesor máximo, de forma que el nivel superior de las sucesivas capas quede 40 mm mas bajo que el nivel definitivo, la nivelación y compactación de las capas, la alineación del desvío de acuerdo con los piquetes de replanteo y el embridado provisional del mismo, la nueva descarga de balasto, la nivelación previa, la calificación del desvío en Primera Nivelación según N.R.V. y la corrección de todos los defectos observados. Se incluyen todos los elementos complementarios y medios auxiliares que sean necesarios como la protección de los equipos.			
E00100003	11,230 H	Capataz	16,77	188,33	
E00100007	18,785 H	Oficial 1ª	15,97	300,00	
E00100010	144,766 H	Peón especializado	14,58	2.110,69	
E00100015	0,732 H	Encargado de obra de vía	15,97	11,69	
E00100016	0,732 H	Ingeniero técnico en obras de vía	18,00	13,18	
E00100017	3,500 H	Responsable ejecución de PPI	18,00	63,00	
E00300122	21,208 h	Motoclavadora	7,42	157,36	
E00300123	3,674 h	Motosierra de carriles	7,42	27,26	
E00300125	3,674 h	Tensores hidráulicos de carriles	9,27	34,06	
E00200054	3,574 h	Per. pes. vía y des. con tolva (p)	87,51	312,76	
E00300126	3,574 h	Per. pes. vía y des. con tolva (t)	226,39	809,12	
E00200055	3,551 h	Bat. pes. de vía y desvíos (p)	193,16	685,91	
E00300127	3,551 h	Bat. pesada de vía y de desvíos (t)	486,03	1.725,89	
E00200056	4,782 h	Uni. de pór. pes. de desvíos (p)	24,23	115,87	
E00300128	4,782 h	Uni. de pór. pes. de desvíos (t)	55,71	266,41	
E00300018	5,173 H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	25,55	132,17	
E00300006	10,200 H	Retroexcavadora (t)	26,49	270,20	
E00300013	5,170 H	Motoniveladora (t)	35,60	184,05	
E00300053	5,175 H	Vehículo grúa(t)	21,64	111,99	
E00300121	7,548 H	Camión transporte	48,08	362,91	
E00300014	11,158 H	Compresor de 4 martillos (t)	9,22	102,88	
E00400004	93,717 M3	Material seleccionado de cantera a pie de obra	4,18	391,74	
E0450002	27,279 ud	Kit completo de soldadura aluminotérmica	40,23	1.097,43	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	9.474,90	189,50	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	9.664,40	579,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10.244,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U0450005</b>	<b>ud</b>	<b>Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR</b> Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR.			
E00100003	4,588 H	Capataz	16,77	76,94	
E00100010	14,742 H	Peón especializado	14,58	214,94	
E00100015	2,000 H	Encargado de obra de vía	15,97	31,94	
E00100016	2,000 H	Ingeniero técnico en obras de vía	18,00	36,00	
E00100017	0,340 H	Responsable ejecución de PPI	18,00	6,12	
E00300127	2,000 h	Bat. pesada de vía y de desvíos (t)	486,03	972,06	
E00200055	2,000 h	Bat. pes. de vía y desvíos (p)	193,16	386,32	
E00300126	0,200 h	Per. pes. vía y des. con tolva (t)	226,39	45,28	
E00200054	0,200 h	Per. pes. vía y des. con tolva (p)	87,51	17,50	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	1.787,10	35,74	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	1.822,80	109,37	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.932,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

<b>U0450006</b>	<b>m</b>	<b>Suministro, descarga y distribución de carril UIC 54</b> Suministro de carril 54E1, R260 144m. sin taladrar, en obra transportado en tren carrilero, descargado en parque y distribuido sobre las banquetas de balasto o explanación.			
E00100003	0,045 H	Capataz	16,77	0,75	
E00100007	0,048 H	Oficial 1ª	15,97	0,77	
E00100010	0,655 H	Peón especializado	14,58	9,55	
E00100017	0,550 H	Responsable ejecución de PPI	18,00	9,90	
E00300129	0,010 d	Día de alquiler de tren carrilero de 144 m.	1.591,81	15,92	
E0450003	1,000 ml	Carril 54E1, R260 144m. sin taladrar	41,23	41,23	
E00300006	0,042 H	Retroexcavadora (t)	26,49	1,11	
E00200057	0,001 h	Equ. de pórticos pesados de vía (p)	49,97	0,05	
E00300130	0,001 h	Equ. de pórticos pesados de vía (t)	132,97	0,13	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	79,40	1,59	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	81,00	4,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>85,86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U0450007</b>	<b>ud</b>	<b>Suministro, descarga y desplaz de traviesa monobloque PR-01</b>			
		Suministro de traviesa monobloque polivalente de hormigón PR-01, descarga en acopio y desplazamiento hasta lugar de empleo			
E00100003	0,023 H	Capataz	16,77	0,39	
E00100007	0,002 H	Oficial 1ª	15,97	0,03	
E00100010	0,220 H	Peón especializado	14,58	3,21	
E00100017	0,028 H	Responsable ejecución de PPI	18,00	0,50	
E00300121	0,008 H	Camión transporte	48,08	0,38	
E00300053	0,032 H	Vehículo grúa(t)	21,64	0,69	
E0450004	1,000 ud	Traviesa monobloque de hor. poliv. PR-01,	91,05	91,05	
E00300006	0,010 H	Retroexcavadora (t)	26,49	0,26	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	96,50	1,93	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	98,40	5,90	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>104,34</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>U0450008</b>	<b>m</b>	<b>Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico</b>			
		Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico			
E00100016	0,010 H	Ingeniero técnico en obras de vía	18,00	0,18	
E00100010	0,010 H	Peón especializado	14,58	0,15	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	0,30	0,01	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	0,30	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,36</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>U0450009</b>	<b>m</b>	<b>Piqueteado completo y estudio de vía, según Normativa ADIF</b>			
		Piqueteado completo y estudio de vía, según Normativa ADIF			
E00100016	0,015 H	Ingeniero técnico en obras de vía	18,00	0,27	
E00100003	0,015 H	Capataz	16,77	0,25	
E00100010	0,045 H	Peón especializado	14,58	0,66	
E00300006	0,006 H	Retroexcavadora (t)	26,49	0,16	
U00200105	0,007 M3	Hormigón elaborado HL-250/B/25	43,49	0,30	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	1,60	0,03	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	1,70	0,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,77</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U0450010</b>	<b>m</b>	<b>Asiento de vía con cualquier clase de carril y barra</b> Asiento de vía con cualquier clase de carril y barra			
E00100003	0,025 H	Capataz	16,77	0,42	
E00100007	0,049 H	Oficial 1ª	15,97	0,78	
E00100010	1,022 H	Peón especializado	14,58	14,90	
E00100017	0,026 H	Responsable ejecución de PPI	18,00	0,47	
E00300131	0,022 h	Bat. pes., niv.-alineadora vía (t)	430,68	9,47	
E00200058	0,022 h	Bat.pes., niv.-alineadora vía (p)	175,76	3,87	
E00300132	0,011 h	Per. pesada de vía sin tolva (t)	179,93	1,98	
E00200059	0,011 h	Per. pesada de vía sin tolva (p)	68,35	0,75	
E00300122	0,044 h	Motoclavadora	7,42	0,33	
E00300123	0,022 h	Motosierra de carriles	7,42	0,16	
E00300133	0,011 h	Equi. de pos. hidráulica de carriles	11,86	0,13	
E00300006	0,300 H	Retroexcavadora (t)	26,49	7,95	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	41,20	0,82	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	42,00	2,52	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>44,55</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>U0450011</b>	<b>m</b>	<b>Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada</b> Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada			
E00100003	0,002 H	Capataz	16,77	0,03	
E00100010	0,005 H	Peón especializado	14,58	0,07	
E00100017	0,010 H	Responsable ejecución de PPI	18,00	0,18	
E00300134	0,001 h	Estabilizador dinámico de vía (t)	370,61	0,37	
E00200060	0,001 h	Estabilizador dinámico de vía (p)	141,93	0,14	
E00300132	0,001 h	Per. pesada de vía sin tolva (t)	179,93	0,18	
E00200059	0,001 h	Per. pesada de vía sin tolva (p)	68,35	0,07	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	1,00	0,02	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	1,10	0,07	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,13</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U04500115</b>	<b>ud</b>	<b>Soldadura aluminotérmica con precalentamiento</b>			
		Soldadura aluminotérmica con precalentamiento, aire inducido y propano en plena vía y kit de soldadura con crisol de un solo uso para uniones de carriles separados entre sí una distancia menor o igual a 180m.			
E00100007	2,165 H	Oficial 1ª	15,97	34,58	
E00100010	4,329 H	Peón especializado	14,58	63,12	
E00300135	2,805 H	Vehículo, maquinaria y varios	10,50	29,45	
E0450002	1,000 ud	Kit completo de soldadura aluminotérmica	40,23	40,23	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	167,40	3,35	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	170,70	10,24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>180,97</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>U0450012</b>	<b>m</b>	<b>Neutralización de tensiones en barra larga</b>			
		Neutralización de tensiones en barra larga soldada en alineaciones rectas o curvas de radio en planta iguales o mayores a 500 m o curvas en alzado con radios iguales o superiores a 4.000m.			
E00100003	0,012 H	Capataz	16,77	0,20	
E00100007	0,012 H	Oficial 1ª	15,97	0,19	
E00100010	0,240 H	Peón especializado	14,58	3,50	
E00300122	0,012 h	Motoclavadora	7,42	0,09	
E00300125	0,026 h	Tensores hidráulicos de carriles	9,27	0,24	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	4,20	0,08	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	4,30	0,26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,56</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>U0450013</b>	<b>ud</b>	<b>Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR</b>			
		Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR			
E00100003	0,500 H	Capataz	16,77	8,39	
E00100010	2,000 H	Peón especializado	14,58	29,16	
E00300121	4,000 H	Camión transporte	48,08	192,32	
E00300054	1,000 H	Grúa autopropulsada de 300 tm	505,31	505,31	
E0450005	1,000 ud	Desvío tipo DS-B3-54-320/230-0,11-CR, regenerado, derecha o izqu	42.515,25	42.515,25	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	43.250,40	865,01	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	44.115,40	2.646,92	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>46.762,36</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450014	ud	<b>Montaje y asiento de desvío tipo B tg 0,11 CR</b> Montaje y asiento de desvío tipo B tg 0,11 CR. Comprende la preparación de la explanación, el acopio de los materiales, ensamblado del desvío, replanteo de vía en el lugar de ubicación del desvío, la nivelación de la plataforma, el establecimiento de una capa de sub-balasto y su compactación mediante rodillos vibradores antes de proceder a la descarga de balasto nuevo en capas sucesivas de 15 cm de espesor máximo, de forma que el nivel superior de las sucesivas capas quede 40 mm mas bajo que el nivel definitivo, la nivelación y compactación de las capas, la alineación del desvío de acuerdo con los piquetes de replanteo y el embridado provisional del mismo, la nueva descarga de balasto, la nivelación previa, la calificación del desvío en Primera Nivelación según N.R.V. y la corrección de todos los defectos observados. Se incluyen todos los elementos complementarios y medios auxiliares que sean necesarios como la protección de los equipos.			
E00100003	11,230 H	Capataz	16,77	188,33	
E00100007	18,785 H	Oficial 1ª	15,97	300,00	
E00100010	144,766 H	Peón especializado	14,58	2.110,69	
E00100015	0,732 H	Encargado de obra de vía	15,97	11,69	
E00100016	0,732 H	Ingeniero técnico en obras de vía	18,00	13,18	
E00100017	3,500 H	Responsable ejecución de PPI	18,00	63,00	
E00300122	21,208 h	Motoclavadora	7,42	157,36	
E00300123	3,674 h	Motosierra de carriles	7,42	27,26	
E00300006	10,200 H	Retroexcavadora (t)	26,49	270,20	
E00300013	5,170 H	Motoniveladora (t)	35,60	184,05	
E00300018	5,173 H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	25,55	132,17	
E00300014	11,158 H	Compresor de 4 martillos (t)	9,22	102,88	
E00300053	5,175 H	Vehículo grúa(t)	21,64	111,99	
E00300121	7,548 H	Camión transporte	48,08	362,91	
E00300125	3,674 h	Tensores hidráulicos de carriles	9,27	34,06	
E00300126	3,574 h	Per. pes. vía y des. con tolva (t)	226,39	809,12	
E00300127	3,551 h	Bat. pesada de vía y de desvíos (t)	486,03	1.725,89	
E00300128	4,782 h	Uni. de pór. pes. de desvíos (t)	55,71	266,41	
E00200054	3,574 h	Per. pes. vía y des. con tolva (p)	87,51	312,76	
E00200055	3,551 h	Bat. pes. de vía y desvíos (p)	193,16	685,91	
E00200056	4,782 h	Uni. de pór. pes. de desvíos (p)	24,23	115,87	
E00400004	93,717 M3	Material seleccionado de cantera a pie de obra	4,18	391,74	
E0450002	27,279 ud	Kit completo de soldadura aluminotérmica	40,23	1.097,43	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	9.474,90	189,50	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	9.664,40	579,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10.244,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U0450015</b>	<b>ud</b>	<b>Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR</b>			
		Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR			
E00100003	4,588 H	Capataz	16,77	76,94	
E00100010	14,742 H	Peón especializado	14,58	214,94	
E00100015	2,000 H	Encargado de obra de vía	15,97	31,94	
E00100016	2,000 H	Ingeniero técnico en obras de vía	18,00	36,00	
E00100017	0,340 H	Responsable ejecución de PPI	18,00	6,12	
E00300126	0,200 h	Per. pes. vía y des. con tolva (t)	226,39	45,28	
E00300127	2,000 h	Bat. pesada de vía y de desvíos (t)	486,03	972,06	
E00200054	0,200 h	Per. pes. vía y des. con tolva (p)	87,51	17,50	
E00200055	2,000 h	Bat. pes. de vía y desvíos (p)	193,16	386,32	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	1.787,10	35,74	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	1.822,80	109,37	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.932,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

<b>U0450016</b>	<b>ud</b>	<b>Construcción de topera de hormigón armado, S/ planos</b>			
		Construcción de topera de hormigón armado de acuerdo con los planos. Comprende la mano de obra necesaria para la excavación del cimiento a 1,15 m de la rasante del carril de la vía, carga y transporte a vertedero de los materiales sobrantes, colocación de acero corrugado B 500 S para armaduras de cimientos y alzado, ejecución de encofrado y desencofrado, suministro y colocación de hormigón tipo HA-25. Se incluye también la colocación de traviesa, topes y sujeciones, pintura roja en traviesa y negra en topes.			
E00100003	7,209 H	Capataz	16,77	120,89	
E00100007	14,418 H	Oficial 1ª	15,97	230,26	
E00100010	28,836 H	Peón especializado	14,58	420,43	
E00300006	7,029 H	Retroexcavadora (t)	26,49	186,20	
E00300011	7,209 H	Camión basculante (t)	27,65	199,33	
U00200108	18,600 M3	Hormigón elaborado HA-25, II/B-M 32,5	51,39	955,85	
E00700003	799,311 Kg	Acero en redondos B 500 S	0,57	455,61	
E02600014	51,023 m2	Madera para encofrado(4 usos)	30,29	1.545,49	
E0400161	2,000 ud	Aparato de choque convencional	673,13	1.346,26	
E0400162	1,000 ud	Traviesa de madera 800x300x150 mm	35,00	35,00	
E02900035	1,126 kg	Pintura minio antioxidante imprimación	3,88	4,37	
E02900036	0,451 Kg	Pintura esmalte	4,86	2,19	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	5.501,90	110,04	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	5.611,90	336,71	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5.948,63</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450017	ud	<b>Suministro y colocación de piquete de vía libre</b> Suministro y colocación de piquete de vía libre. Comprende la mano de obra necesaria para la carga desde acopio, desplazamiento y descarga en lugar de empleo, retirada de balasto, excavación de cimentación de 0,65x0,40x0,20 m, relleno de hormigón HL-250, colocación del piquete, pintado con dos manos en plástico blanco y franjas negras y reposición del balasto.			
E00100007	0,350 H	Oficial 1ª	15,97	5,59	
E00100010	0,750 H	Peón especializado	14,58	10,94	
U00200105	0,053 M3	Hormigón elaborado HL-250/B/25	43,49	2,30	
E0450006	1,000 ud	Piquete de vía libre de hormigón a pie de obra	11,39	11,39	
E02900037	0,253 kg	Pintura plástica	3,26	0,82	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	31,00	0,62	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	31,70	1,90	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>33,56</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450018	m	Suministro y montaje de vía única en placa, p.p. armadura y tira Suministro y montaje de vía única en placa con armadura de refuerzo y tira elástica de 150x10 mm para apoyo de carril en vía en placa			
E00100003	0,726 H	Capataz	16,77	12,18	
E00100007	0,501 H	Oficial 1ª	15,97	8,00	
E00100010	0,010 H	Peón especializado	14,58	0,15	
E00100011	0,689 H	Peón ordinario	14,32	9,87	
E00300136	0,160 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	3,00	0,48	
E00300028	0,153 H	Camión hormigonera (t)	25,91	3,96	
E00300031	0,318 H	Vibrador de aguja (t)	5,04	1,60	
E00300011	0,009 H	Camión basculante (t)	27,65	0,25	
E00300053	0,010 H	Vehículo grúa(t)	21,64	0,22	
E02600014	1,000 m2	Madera para encofrado(4 usos)	30,29	30,29	
E04500035	2,000 ml	Carril 54E1, R260 18m. sin taladrar	47,50	95,00	
U00200109	1,470 M3	Hormigón elaborado HA-30, IV/B-M 32,5	55,82	82,06	
E00500009	0,100 M3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-10/CEM	68,41	6,84	
E00700004	3,350 M2	Malla electrosoldada 15x15 D 8mm	3,18	10,65	
E00700006	6,500 m2	Encofrado panel metálico 5/10 m2 50p	2,60	16,90	
E00700005	0,080 ml	Perfil UPN-140	59,20	4,74	
E00700003	26,000 Kg	Acero en redondos B 500 S	0,57	14,82	
E0450007	2,000 ml	Tira elástica de 150 x 10 mm	12,63	25,26	
E029000475	0,200 kg	Cola para encolado	4,50	0,90	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	324,20	6,48	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	330,70	19,84	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>350,49</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U0450019</b>	<b>ud</b>	<b>Transición de vía en placa a vía sobre balasto</b>			
		Transición de vía en placa a vía sobre balasto, incluyendo relleno bajo vía de suelo cemento y redistribución de traviesas			
E00100003	0,502 H	Capataz	16,77	8,42	
E00100007	4,514 H	Oficial 1ª	15,97	72,09	
E00100010	3,564 H	Peón especializado	14,58	51,96	
E00100011	4,500 H	Peón ordinario	14,32	64,44	
E00300009	0,089 H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	26,66	2,37	
E00300011	9,280 H	Camión basculante (t)	27,65	256,59	
E00300013	5,000 H	Motoniveladora (t)	35,60	178,00	
E00300019	0,550 H	Compactador 13 neumáticos (t)	24,29	13,36	
E00300137	0,060 h	Tren de tolvas en trabajo	254,80	15,29	
E00400047	5,400 M3	Agua	0,15	0,81	
E00500006	1,890 Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	86,00	162,54	
E00400020	32,400 M3	Grava	9,92	321,41	
E00400003	56,113 M3	Balasto silíceo	28,56	1.602,59	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	2.749,90	55,00	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	2.804,90	168,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>2.973,16</b>	

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

<b>U08001</b>	<b>ml</b>	<b>Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubula</b>			
		Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubulares			
E00100007	0,100 H	Oficial 1ª	15,97	1,60	
E00100009	0,200 H	Ayudante	14,86	2,97	
E0080011	1,000 m	Malla simple torsión h=2,00	14,92	14,92	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	19,50	0,39	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	19,90	1,19	
U00600111	0,015 m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	68,34	1,03	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>22,10</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U08002	Ud	Puerta metálica de dos hojas			
		Puerta metálica de dos hojas			
E00100007	4,000 H	Oficial 1ª	15,97	63,88	
E00100009	4,000 H	Ayudante	14,86	59,44	
E0080020	1,000 ud	Puerta metálica de 2 hojas	6.666,66	6.666,66	
% MA	2,000 %	Medios auxiliares	6.790,00	135,80	
% CI	6,000 %	Costes Indirectos	6.925,80	415,55	
U00600111	0,100 m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	68,34	6,83	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7.348,16</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

## **ANEJO N° 22**

### **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **ANEJO Nº 22.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **ÍNDICE**

#### **22.1.- MEMORIA**

22.1.1.- Objeto de este estudio

22.1.2.- Características de la obra

22.1.2.1.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

22.1.2.2.- Interferencias y servicios afectados

22.1.2.3.- Unidades constructivas que componen la obra

22.1.2.4.- Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

22.1.3.- Identificaciones de riesgos y medidas preventivas

22.1.3.1.- Riesgos en las unidades de obra y medidas de acción preventiva

22.1.3.2.- Riesgos de daños a terceros y medidas de protección

22.1.4.- Dispositivos de protección

22.1.4.1.- Protecciones individuales

22.1.4.2.- Protecciones colectivas

22.1.5.- Formación

22.1.6.- Medicina preventiva y primeros auxilios

22.1.7.- Instalaciones sanitarias y de bienestar

#### **22.2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

22.2.1.- Objeto del pliego

22.2.2.- Disposiciones legales de seguridad y salud

22.2.3.- Condiciones de los medios de protección.

22.2.3.1.- Protecciones personales

22.2.3.2.- Protecciones colectivas

22.2.4.- Servicios de prevención

22.2.5.- Coordinador en materia de Seguridad y Salud

- 22.2.6.- Instalaciones médicas
- 22.2.7.- Instalaciones sanitarias y de bienestar
  - 22.2.7.1.- Comedores
  - 22.2.7.2.- Vestuarios
  - 22.2.7.3.- Servicios
- 22.2.8.- Plan de Seguridad y Salud

### 22.3.- PLANOS

- 22.3.1.- Señalización
- 22.3.2.- Barandilla de protección
- 22.3.3.- Tope de retroceso de vertido de tierras
- 22.3.4.- Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas
- 22.3.5.- Modelo de instalación para comedor, vestuarios y servicios higiénicos de obra (Máximo de trabajadores previsto: 30).

### 22.4.- PRESUPUESTO

- 22.4.1.- Mediciones
- 22.4.2.- Cuadro de precios
- 22.4.3.- Presupuesto
- 22.4.4.- Resumen general de presupuesto

# **CAPÍTULO I**

## **MEMORIA**

## 22.1.- **MEMORIA**

### 22.1.1.- **Objeto de este estudio**

El objeto del presente estudio, incluido en la “**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**”, es la previsión de los riesgos que conlleva la realización de las obras en cuestión y la adopción de las medidas preventivas adecuadas para evitar que se produzcan accidentes y enfermedades laborales; así como las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

### 22.1.2.- **Características de la obra**

Las obras contempladas comprenden todas las necesarias para la construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca, ubicada dentro del sector Peña Alta del P.G.O.U. de Salamanca, incluyendo la explanación de los viales de acceso y de la plataforma en sí, el sistema de drenaje, los firmes y pavimentación tanto de los accesos rodados como ferroviarios, la superestructura de vía (carriles, desvíos, piquetes de vía libre, toperas, etc), la implantación de los sistemas de seguridad y comunicaciones ferroviarios, los servicios básicos (red de distribución de agua potable, red de

alcantarillado, de energía eléctrica y alumbrado, de telecomunicaciones, de gas, etc), así como las correspondientes labores de jardinería, cerramiento de las instalaciones y accesos.

#### 22.1.2.1.- Presupuesto, Plazo de ejecución y mano de obra

##### Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material es de 9.151.777,43 €

##### Plazo de ejecución

Se prevé un plazo de ejecución de 18 meses.

##### Mano de obra

El número máximo de personas previstas es de 30 obreros.

#### 22.1.2.2.- Interferencias y servicios afectados

Antes del comienzo de las excavaciones es preciso conocer el emplazamiento exacto de todos los servicios existentes (líneas de energía eléctrica, telefónicas, telegráficas,... así como las redes de distribución de agua y alcantarillado), a fin de evitar cualquier eventualidad con los mismos.

A estos efectos se recabará la información correspondiente de los servicios técnicos de las compañías distribuidoras y de los servicios municipales, realizando en presencia de los representantes designados por las mismas, las necesarias calicatas en los lugares indicados por ellos, completando la excavación a mano hasta descubrir, sin dañarlas, las respectivas instalaciones subterráneas.



Las actuaciones cercanas a la carretera N-620, así como los posibles desvíos provisionales de tráfico deberán ejecutarse de manera que las interferencias a los usuarios sean mínimas y no se produzca menoscabo en las condiciones de seguridad de circulación de vehículos.

#### 22.1.2.3.- Unidades constructivas que componen la obra

- a) Movimiento de tierras y explanaciones.
- b) Pavimentos de aglomerado
- c) Obras de fábrica y estructuras
- d) Pavimentos de hormigón, aceras, bordillos y encintados
- e) Excavación en zanjas y rellenos.
- f) Instalaciones de tuberías de distribución de agua, alcantarillado y canalizaciones de servicios.
- g) Pequeñas obras de fábrica
- h) Superestructura de vía
- i) Reposiciones de servicios.
- j) En el resto de unidades constructivas

#### 22.1.2.4.- Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

- Retroexcavadora sobre orugas
- Bulldozer
- Camión basculante
- Motoniveladora
- Compresor de 4 martillos
- Compactador vibratorio 10 T. autopropulsado
- Compactador de neumáticos
- Bandeja vibratoria

- Camión regador de agua
- Camión hormigonera
- Vibrador de aguja
- Barredora mecánica
- Extendedora de aglomerado
- Camión bituminador
- Vehículo grúa
- Dumper de 1.500 Kg
- Grupo electrógeno
- Sierra de disco
- Bomba de achique
- Pilotadora
- Maquinaria pesada de vía

### 22.1.3.- **Identificación de riesgos y medidas preventivas**

#### 22.1.3.1.- **Riesgos en las unidades de obra y medidas de acción preventiva**

##### **a) MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXPLANACIONES**

El movimiento de tierras se prevé efectuarlo con retroexcavadora, bulldozer y camiones. El extendido de capas granulares se realizará con motoniveladora y la compactación mediante compactador vibratorio autopropulsado aplicado sobre materiales humectados con camión regador de agua.

Los camiones saldrán de la zona de obras y por vías públicas circularán hasta el vertedero.

El refino final se hará con motoniveladora.

### **1) Riesgos evitables**

- Colisiones entre camiones y máquinas
- Golpes y atrapamientos con la retroexcavadora
- Atropellos por máquinas o camiones
- Vuelcos de camiones y maquinaria
- Contactos con líneas eléctricas
- Atrapamiento con el basculante
- Alcance de onda explosiva en voladuras
- Proyección de materiales y partículas procedentes de voladuras

### **2) Riesgos no evitables**

- Caída de materiales en la carga y descarga
- Polvo, si las tierras están muy secas
- Caídas a distinto nivel
- Proyección de partículas a los ojos
- Ruido.
- Vibraciones transmitidas al maquinista

### **3) Medidas preventivas de los riesgos evitables**

Debe organizarse el tajo, de forma que las maniobras estén definidas. Se señalizará la zona de aparcamiento de vehículos ligeros, de forma que nadie llegará al tajo con coche.

Nadie debe acercarse a la retroexcavadora, motoniveladora, compactador o camiones sin advertir primero al operador.

No habrá personas en la zona de movimiento de máquinas y camiones. Para dar cota a las motoniveladoras del refino, se descubrirán los hitos de nivelación fuera del radio de acción de la motoniveladora.

Las máquinas y camiones dispondrán de avisador acústico e marcha atrás.

Durante la carga y descarga de camiones no habrá nadie alrededor, dado que pueden caer piedras por los laterales del camión. El conductor permanecerá en la cabina, si tiene visera.

Para evitar derrames, no se cargarán en exceso los camiones.

Para el cruce de las líneas eléctricas aéreas, se colocarán gálibos a ambos lados. Se advertirá a los camiones que nunca circularán con el volquete levantado.

Con el volquete levantado, no se manipulará la parte trasera del camión, a menos que exista dispositivo que impida la bajada de la caja.

El personal utilizará casco, ropa de trabajo visible y botas.

#### **4) Medidas preventivas de los riesgos no evitables**

Si existen desniveles o zanjas, hay que señalar perfectamente el itinerario de los camiones. En vertederos no se arrimarán al borde para descargar.

Si se produce polvo durante la carga, se debe regar el material.

Los operadores y conductores, utilizarán cinturón de seguridad.

## **b) PAVIMENTOS DE AGLOMERADO**

El barrido previo se realizará con barredora mecánica y la imprimación, con camión cisterna bituminador.

El extendido de la mezcla se efectuará con extendedora de aglomerado y camiones basculantes, compactándose con tandem de rodillo metálico y compactador de neumáticos.

### **1) Riesgos evitables**

- Colisiones entre compactadores y camiones
- Atropellos por compactadores o camiones
- Atrapamientos
- Vuelcos de camiones y compactadores
- Contactos de basculantes con líneas eléctricas

### **2) Riesgos no evitables**

- Quemaduras por la mezcla bituminosa
- Agresión química del betún y disolventes, intoxicaciones
- Ruido

### **3) Medidas preventivas de riesgos evitables**

Organización previa de los movimientos de los camiones basculantes para que sus maniobras queden definidas, estableciendo las zonas en las que puedan girar con facilidad y seguridad para efectuar su aproximación en retroceso.

Nadie se acercará a las máquinas, compactadores o camiones sin

advertir primero al operador.

Los compactadores de rodillos metálicos y de neumáticos actuarán a la suficiente distancia para que no se produzcan colisiones.

Los operarios que efectúen a mano el añadido y enrase de mezcla para ajustes locales y remates trabajarán fuera del radio de acción de los compactadores.

Los camiones y compactadores dispondrán de avisador acústico de retroceso.

Con el volquete levantado no se manipulará la parte trasera del camión, a menos que exista dispositivo que impida la bajada de la caja.

#### **4) Medidas preventivas de riesgos no evitables**

El personal utilizará mandiles, monos, guantes y botas adecuadas para la temperatura de la mezcla, con arneses o manguitos reflectantes, empleando pantallas protectoras para la aplicación de la emulsión asfáltica.

#### **c) OBRAS DE FÁBRICA Y ESTRUCTURAS**

El hormigón para las obras de fábrica y estructuras se prevé recibirlo en obra procedente de planta, transportado mediante camión hormigonera.

La puesta en obra se efectuará con cazo suspendido de grúa móvil o retroexcavadora en soleras, previéndose el consolidado con vibrador.

#### **1) Riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Incendios
- Agentes físicos
- Agentes químicos

## **2) Medidas preventivas**

La colocación y puesta en obra de los elementos constructivos, se realizará con la ayuda de retroexcavadora y/o grúa móvil autopropulsada. En el caso concreto de la retroexcavadora está terminantemente prohibido suspender cargas de los dientes del cazo. Se utilizará en todo caso gancho con pestillo de seguridad homologado por el fabricante para la retroexcavadora. Las cargas suspendidas se orientarán mediante cuerdas guía, nunca directamente con la mano.

Para los trabajos en el interior de excavaciones se seguirán en todo momento las indicaciones expresadas en el capítulo de MOVIMIENTO DE TIERRAS del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de trabajo, para prever la colocación de zonas de paso y formas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.

Se procurará no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por

un sólo operario, por encima de 25 Kg.

La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

Cuando sea imprescindible que una máquina o vehículo se acerque al borde de una zanja o talud, se dispondrán de topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo. Estos topes deberán estar colocados antes de las operaciones de vertido de hormigón.

Las maniobras de la maquinaria y los vehículos deberán ser dirigidas por un operario competente.

El operario que despliegue el canal de vertido de hormigón, del camión hormigonera, deberá prestar sumo cuidado para no verse expuesto a amputaciones traumáticas por cizallamiento en la operación de basculamiento y encaje de los módulos de prolongación.

La manipulación del canal de derrame del hormigón al tajo, se deberá hacer con precaución prestando total atención a fin de evitar golpes contra dicho canal.

#### **d) PAVIMENTOS DE HORMIGÓN, ACERAS, BORDILLOS Y ENCINTADOS**

El hormigón para losas de isletas, soleras y recalces de bordillos se prevé recibirlo en obra procedente de planta, transportado mediante camión hormigonera.

La puesta en obra se efectuará con vertido directo por canaleta desde el camión y consolidado con vibrador de aguja.



Las juntas de hormigones se realizarán con tiras de poliester reforzado con fibra de vidrio, limitándose el corte con sierra de disco a las baldosas de las aceras, para su ajuste a la configuración del acerado cuando proceda.

### **1) Riesgos evitables**

- Colisiones entre camiones hormigonera
- Atropellos por camiones
- Vuelcos de camiones
- Atrapamientos

### **2) Riesgos no evitables**

- Cortes y golpes
- Heridas punzantes en manos y pies
- Proyección de partículas a los ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Heridas por máquinas cortadoras
- Agresión química del cemento
- Aspiración de polvo en el corte de baldosas

### **3) Medidas preventivas de riesgos evitables**

Organización de los tajos de manera que las maniobras del camión hormigonera estén concretadas para el acceso a los distintos puntos de puesta en obra, quedando señalizado su itinerario.

Nadie se acercará a los camiones sin advertir previamente al conductor.

No habrá personas alrededor de los camiones en la aproximación a los tajos.

Los camiones hormigonera dispondrán de avisador acústico de marcha atrás.

#### **4) Medidas preventivas de riesgos no evitables**

No se aproximarán personas a la zona en que se esté cortando baldosas con la sierra de disco.

El corte de baldosas y bordillos se realizará sobre mesas de trabajo preparadas a tal efecto, de manera que no se empleen los pies o las manos para sujetar el elemento a cortar.

El personal utilizará casco, ropa de trabajo visible, botas, guantes de goma finos para el hormigonado, protectores auditivos, gafas contra impactos y mascarillas antipolvo para el corte con la sierra.

#### **e) EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y RELLENOS**

La excavación se acometerá con retroexcavadora. Parte del material excavado se cargará sobre camión e irá a vertedero, acopiándose el resto una distancia superior a 1 m. del borde de la zanja para su posterior relleno. La compactación del relleno se efectuará con bandeja vibratoria, completando en coronación con rodillo vibratorio.

La profundidad máxima de estas zanjas es de 2,50 m. Dada la naturaleza del terreno, no se prevén entibaciones en general, aunque en todo momento las secciones se ajustarán al tipo de terreno que aparezca al iniciarse la excavación de cada tramo, taluzándolas lo suficiente para que resulten estables.

En particular, si aparecieran terrenos sueltos o de relleno se entibarán las zanjas.

### **1) Riesgos evitables**

- Desprendimiento de tierras
- Golpes y atrapamientos con la retroexcavadora
- Caída-vuelco del camión y de la maquinaria
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Contactos con líneas eléctricas
- Proyección de partículas a los ojos

### **2) Riesgos no evitables**

- Caídas al salir o entrar a la zanja
- Caída de materiales a la zanja y en la carga y descarga
- Polvo si las tierras están muy secas
- Ruido

### **3) Medidas preventivas de riesgos evitables**

Las zanjas se excavarán atendiendo las secciones que se marcan en proyecto, con los taludes necesarios y bermas, en su caso, para que resulten estables. En las zonas que pudieran aparecer de terreno suelto o de relleno, la entibación será cuajada.

Se organizarán los trabajos, de forma que las zanjas permanezcan abiertas el menor tiempo posible.

Antes de entrar a la zanja, sobre todo después de lluvias y fines de semana, la persona responsable inspeccionará el estado de los taludes, adoptando las medidas de apeos, taluzamientos o entibaciones que resulten necesarias.

Los trabajadores que dan cota en zanja se situarán a distancia prudencial del cazo de la retroexcavadora, no habiendo personas en la zona de movimiento de máquinas y camiones.

Para el cruce de las líneas eléctricas se dispondrán gálibos a ambos lados.

Los materiales que se destinen para relleno se situarán como mínimo a 1 m. del borde de la zanja.

La retroexcavadora debe cuidar de no dejar terreno suelto en los bordes.

Se organizará el tajo, de forma que el camión se aproxime a la retroexcavadora del lado donde no hay zanja excavada, quedando señalizado su itinerario.

Se establecerán pasos con pasarelas metálicas provistas de barandilla bilateral donde resulte imprescindible el cruce de personas, tanto de la propia obra como de las viviendas colindantes.

#### **4) Medidas preventivas de riesgos no evitables**

Para entrar o salir, no se hará por la entibación, ni se saltará o gateará por el talud. Se utilizarán escaleras adecuadas.

La zanja que quede abierta, de un día para otro, habrá de señalizarse con malla naranja o cinta de señalización y vallado en todo su perímetro.

Durante la carga de camiones o de material para relleno no habrá

personas alrededor, dado que puedan caer piedras por los laterales del camión o del cazo.

Para evitar derrames, no se cargarán en exceso los camiones.

Si se produce polvo durante la carga o relleno, se debe regar el material.

El personal utilizará casco, ropa de trabajo visible, botas, guantes, así como protectores auditivos, gafas contra impactos y mascarillas antipolvo para las zonas localizadas de excavación o apeo con martillo.

#### **f) INSTALACIONES DE TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA, ALCANTARILLADO Y CANALIZACIONES DE SERVICIOS**

El transporte en superficie de arena y áridos para asiento se ha previsto realizarlo con dumper y su colocación en el fondo de la zanja, con el cazo de la retroexcavadora o grúa y cubo, caso de ser hormigón para soleras o refuerzos, previéndose utilizar hormigones de planta, transportados a obra con camión hormigonera.

La colocación de los tubos en la zanja se efectuará con eslinga, suspendida de la retroexcavadora o de camión-grúa y el montaje se realizará con la ayuda de un tráctel con eslinga y gancho, empleándose las herramientas de montaje con palanca específicas para la unión de las piezas especiales de las tuberías de presión. Para los cortes de tubos, cuando fueran necesarios, se emplearán máquinas cortatubos con moletas o muela de disco.

Las pruebas de presión se ejecutarán con las tuberías y todos sus accesorios y anclajes colocados y los tubos parcialmente cubiertos con el material de relleno, dejando las juntas descubiertas; se empleará un bombín mecánico

provisto de llaves de descarga.

### **1) Riesgos evitables**

- Desprendimiento de tierras
- Golpes y atrapamientos con la maquinaria o tuberías
- Caída o vuelco de la maquinaria
- Impactos con tuberías en pruebas de presión
- Contactos con líneas eléctricas

### **2) Riesgos no evitables**

- Caídas a la zanja
- Caídas de materiales a la zanja
- Cortes y golpes
- Heridas punzantes en manos y pies
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Heridas por máquinas cortadoras

### **3) Medidas preventivas de riesgos evitables**

Previo a la entrada de personas a la zanja la persona responsable designada por el Coordinador de Seguridad y Salud examinará el estado de los taludes, adoptando las medidas que pudieran resultar necesarias, bien sea el taluzado, la realización de apeos o la entibación, además de los achiques que hubieran de ejecutarse.

Siempre que haya operarios en el interior de las zanjas, quedará una persona responsable en el exterior, el cual vigilará el estado de la zanja, bordes, taludes, piedras, etc... advirtiendo al personal que permanezca en el interior de

cualquier anomalía o peligro que pudiera producirse para proceder a la evacuación inmediata de la zanja.

El material para cama de asiento o soleras se introducirá en la zanja con la ayuda del cazo de la retroexcavadora, pluma con cubo u otro medio adecuado, no arrojándolo desde el borde de la zanja.

Las personas que se encuentren en el interior de la zanja se situarán a una distancia prudencial del cazo de la retroexcavadora o del cubo en sus movimientos.

Previo a la ejecución de las pruebas de carga se comprobarán todos los anclajes de las piezas especiales, tales como codos, piezas en T, reducciones, etc... y asimismo se anclarán y apuntalarán firmemente los extremos libres de las conducciones. El llenado se efectuará lentamente, dando entrada al agua por el extremo inferior, purgando el aire con todos los elementos que lo permiten y en especial con un grifo de purga colocado en el punto más alto. La bomba se colocará en el punto más bajo.

#### **4) Medidas preventivas de riesgos no evitables**

Se dispondrán escaleras adecuadas a una distancia máxima de 20 m. de las zonas de las zanjas donde se encuentren personas trabajando, prohibiéndose la entrada o salida por el talud.

El personal utilizará casco, ropa de trabajo adecuada, botas y guantes, empleando gafas contra impactos y mascarillas para el corte de tuberías.

#### **g) PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA**

El hormigón para las pequeñas obras de fábrica, tales como arquetas

de llaves, pozos de registro, anclajes, arquetas de canalizaciones, etc... se prevé recibirlo en obra procedente de planta, transportado mediante camión hormigonera.

La puesta en obra se efectuará con cazo suspendido de grúa o retroexcavadora y consolidado con vibrador de aguja.

### **1) Riesgos evitables**

- Colisiones entre camiones hormigonera
- Atropellos por camiones
- Vuelcos de camiones

### **2) Riesgos no evitables**

- Atrapamientos
- Caídas
- Cortes y golpes
- Heridas punzantes en manos y pies
- Proyección de partículas a los ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Heridas por máquinas cortadoras
- Agresión química del cemento

### **3) Medidas preventivas de riesgos evitables**

Organización de los tajos de manera que las maniobras del camión hormigonera estén concretadas para el acceso a los distintos puntos de puesta en obra, quedando señalizado su itinerario.



#### **4) Medidas preventivas de riesgos no evitables**

Nadie se acercará a los camiones sin advertir previamente al conductor.

No habrá personas alrededor de los camiones en la aproximación a los tajos.

Los camiones hormigonera dispondrán de avisador acústico de marcha atrás.

Todas las arquetas y registros quedarán tapados cuando no se esté trabajando directamente en ellos, mediante chapas, palastros o las propias tapas de fundición proyectadas.

Ninguna persona descenderá a un pozo de registro de alcantarillado en servicio, a no ser que disponga de máscara y equipo adecuado contra las emanaciones.

El personal utilizará casco, ropa de trabajo visible, botas, guantes de goma finos para el hormigonado, protectores auditivos, gafas contra impactos y mascarillas antipolvo para el corte con la sierra.

#### **h) SUPERESTRUCTURA DE VÍA**

La superestructura está formada por la distribución en la plataforma de la capa de subbalasto, capa de balasto, montaje de traviesas, carril, aparatos de vía, etc.

Se han planteado dos tipologías de superestructura en el presente Proyecto:

- Vía sobre balasto: sección flexible utilizada en las dos vías de recepción – expedición, en la vía de descarga de graneles/contenedores y en la vía de mango o manejo.
- Vía en placa: sección rígida utilizada para la superestructura en la zona destinada al tráfico mixto (rodado y ferroviario) en las dos vías de carga y descarga de contenedores

Las actividades a llevar a cabo son:

- Transporte, carga y descarga del material de vía.
- Levante de carril en parejas.
- Montaje de aparatos de vía.
- Extendido y bateo de balasto.
- Soldadura aluminio térmica.
- Nivelación, alineación y perfilado.
- Neutralización de tensiones.
- Electrificación de vías.
- Montaje de los diferentes tipos de vías, aparatos de vía y enclavamientos en PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA.

- Obras complementarias.

### **1) Riesgos**

- Caídas de personal al mismo o a distinto nivel
- Golpes y caídas de materiales
- Heridas punzantes en extremidades
- Golpes de herramientas
- Atrapamientos
- Exposición por temperaturas ambientales extremas
- Arrollamiento de vehículos ferroviarios
- Exposición a ruido y vibraciones
- Proyección de partículas
- Electrocutión
- Exposición a sustancias nocivas
- Pisadas sobre objetos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Traumatismos en manos

### **2) Medidas preventivas**

#### **2.1.- Acopio de material en vía**

- Para evitar riesgos de caída al mismo nivel (tropiezos con herramientas de trabajo dejadas sobre el suelo, tropiezos con elementos del desvío, mal apoyo al caminar sobre el balasto de vía, etc.) se dispondrá de iluminación suficiente y en el área de trabajo existirá un orden y una limpieza aceptables.

- Antes de iniciar la descarga de materiales, es preciso comprobar que no hay nadie próximo al sitio en que vaya a depositar el material. Se descargará con grúa autopropulsada.

- Para la descarga de traviesas y carriles a mano, se utilizarán las correspondientes tenazas adecuadas a cada tipo de traviesas. Para el volteo de carriles, se empleará la barra de volteo de carril evitando el empleo de barras no apropiadas.

- Cuando sea preciso acopiar traviesas en las proximidades de la vía, se efectuará correctamente respetando el gálibo. La extracción de traviesas, para su colocación, se realizará de la cara superior de la pila, de forma que no puedan producirse derrumbamientos.

- Si se va a realizar un trabajo para el que es necesario el esfuerzo común, el responsable del mismo debe cerciorarse de que todos estén callados y atentos a la voz de mando. Un adelanto o retraso en el esfuerzo puede ser origen de un accidente.

- Se deberá evitar manipular directamente con las manos cargas suspendidas, para ello se utilizarán guardacabos.

- Se prohíbe permanecer en el radio de acción de cargas suspendidas y de la maquinaria.

## **2.2.- Montaje de aparatos de vía**

- Previamente al inicio del trabajo, el responsable del mismo ordenará la colocación de la señalización que marque la normativa de ADIF.

- El piloto dará a conocer la llegada de las circulaciones con tiempo suficiente, (como mínimo cinco minutos antes de la hora prevista) para la retirada de la maquinaria de obra y del personal. La maquinaria se retirará fuera de la zona de seguridad para las circulaciones, y cuando no se pueda, el piloto actuará según lo previsto en el Reglamento General de Circulación, llegando a detener dichas circulaciones en caso preciso.
  
- Para trabajos nocturnos se dispondrá de una iluminación con focos fijos o móviles que en todo momento proporcione visibilidad suficiente en la totalidad de zonas de trabajo y circulación. Toda la maquinaria y herramientas eléctricas dispondrán de su correspondiente toma de tierra.
  
- Antes de iniciar la descarga de materiales desde el pórtico es preciso comprobar que no hay nadie próximo al sitio en que vaya a depositar el material.
  
- Se evitará bajarse por el lado de la entrevía.
  
- Se deberá evitar manipular directamente con las manos cargas suspendidas, para ello se utilizarán guardacabos.
  
- Se emplearán medios mecánicos para el levantamiento de cargas pesadas. Para evitar lesiones en la columna vertebral, cuando se produzcan manipulaciones manuales de cargas pesadas se seguirán sistemas seguros de manipulación. Las cargas pesadas se levantarán manualmente del siguiente modo:
  - Separar los pies.

- Doblar las rodillas
  - Levantar la carga con las piernas, no con la espalda y mantener la carga cerca del cuerpo.
- Al levantar una vía se usarán siempre dos gatos, uno en cada hilo, servidos por un hombre por gato, haciendo el levante simultáneamente. Debe cuidarse la postura del gato y no provocar su caída. Queda prohibido soltar bruscamente el seguro para que el gato quede libre.
- Para evitar sobreesfuerzos durante el manejo de carril, las operaciones deben realizarse de manera coordinada bajo el mando de un responsable de dichos trabajos. Un adelanto o retraso en el esfuerzo puede ser el origen de un accidente.
- Los cortes perpendiculares en el carril se realizarán mediante sierra mecánica circular. La sierra debe contar con la protección adecuada y el operario que la utilice llevará gafas de protección.
- Se extremarán las precauciones por parte de los operarios cuando se utilicen gatos para levante de vía ante el peligro de quedar atrapado el pie durante la operación de bajar el gato.
- El maquinista encargado del manejo de la máquina destinada a la colocación de desvíos siempre contará con buena visibilidad para realizar las operaciones pertinentes, en caso de no contar con suficiente visibilidad será ayudado por algún operario que le indicará las maniobras a realizar.
- El maquinista tomará las precauciones adecuadas para evitar que en el izado, traslado y colocación del desvío premontado, se golpeen

elementos de vía y personal que se encuentre trabajando en las inmediaciones. Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado.

- Se evitará que el material izado tropiece en lugares de peligro (p.ej. cables).

- Se asegurará que durante las operaciones de izado, traslado y colocación del desvío no se encuentra nadie en las inmediaciones de la maquinaria que tenga el riesgo de sufrir daños por caída de algún elemento del desvío cuenta con buenas sujeciones para evitar la caída de este.

- El peso de material cargado no deberá exceder el límite máximo de carga para el vehículo encargado de la operación.

- Al ripar una vía cada barra de apalancamiento debe ser manejada por un solo hombre.

### **2.3.- Descarga de balasto suministrado en camiones**

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en el presente estudio. No obstante, el contratista analizará estas cuestiones en su Plan de Seguridad.

- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados.

- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
  
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
  
- El ascenso y descenso a las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas. Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
  
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos trabajadores mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

#### **2.4.- Montaje de vía**

- Los trabajadores cumplirán las instrucciones de seguridad que les dé su superior.
  
- Todo el personal deberá conocer perfectamente los intervalos de trabajo.
  
- No se cometerán imprudencias, ni se harán temeridades, si en el lugar de trabajo existe algún riesgo se notificará a su superior para que puede ser subsanado.



- No se correrá en los desplazamientos por la vía.
  
- El trabajador utilizará los equipos de protección que le han sido entregados, siendo su uso obligatorio, si no los tiene en el momento de usarlos debe pedirlos.
  
- Se utilizará solamente herramientas que estén en buen estado, si se detecta que alguna no dispone de las protecciones o condiciones necesarias para un uso seguro, se comunicará a su superior para que sean reparadas o sustituidas.
  
- Sólo se podrá utilizar herramientas o maquinaria para las que esté capacitado cada trabajador, informándole que si tiene alguna duda, debe solicitar que se le forme en el manejo de estas
  
- Todos los trabajadores deberán colaborar para que las zonas de trabajo y paso, estén limpias y despejadas.
  
- En ningún caso se eliminarán los mecanismos de seguridad de las máquinas, al contrario, no se comenzará el trabajo sin que estos hayan sido colocados.
  
- Está prohibido situarse bajo materiales suspendidos ni en su radio de acción.
  
- Igualmente está prohibido permanecer en el radio de acción de las máquinas, mientras estas tienen el motor en marcha.
  
- Se debe comprobar que toda máquina eléctrica dispone de toma de

tierra.

- Se prohibirá el cruce de la vía entre los topes de vehículos próximos.

- En los trabajos en vía en circulación se permanecerá atento a las instrucciones del piloto de seguridad y del jefe de equipo para apartarse de la vía en donde indiquen cuando se acerquen composiciones ferroviarias.

- Se debe realizar con medios mecánicos toda operación de manipulación de cargas que ofrezca riesgos al ser realizada de forma manual.

- En trabajos nocturnos se exigirá que la iluminación sea la adecuada para los trabajos que realiza.

- Se debe mantener en todo momento la distancia de seguridad a las líneas eléctricas en tensión, si en algún momento se cree que pueda existir riesgo de sobrepasar la distancia de seguridad, se solicitará el corte de línea.

- Se accederá a las zanjas por los lugares previstos.

- En el caso de trabajos en altura, no se comenzarán estos mientras no existan las protecciones colectivas que correspondan y sean revisadas por su superior.

- Si se trabaja en zonas próximas a vías en servicio, se deberá acotar y señalizar la zona de seguridad, para impedir que accidentalmente se acceda a esta.

- Para los trabajos que se realicen en la zona de seguridad (tres metros desde la cabeza del carril más próximo) y que interfieran o puedan interferir gálibo se seguirán las normas de RENFE correspondientes, en particular la norma N.R.V. 7-0-1.0.

## **i) REPOSICIÓN DE SERVICIOS**

El contratista adjudicatario, junto con las compañías suministradoras y propietarias de los servicios afectados, analizarán, antes de actuar en la zona, las reposiciones proyectadas.

### **1) Identificación de riesgos**

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (Sepultamiento)
- Atrapamiento por o entre objetos.

### **2) Medidas preventivas**

- Cuando se introduzcan los tubos a la zanja no habrá nadie en el interior.
- No se podrán realizar trabajos en niveles superpuestos tanto en trabajos de excavación de zanja, colocación de tubería y rellenos.

- No se podrá deslingar el poste que se ha montado hasta que no se haya fijado y asegurado su estabilidad totalmente.

- La excavación de las zanjas se realizará conforme a lo reflejado de excavación en zanja en el presente documento, destacando lo siguiente:

- Las sobrecargas estáticas y dinámicas como tierra de la propia excavación, máquinas, vehículos, etc., se situarán a una distancia del borde de la zanja igual o superior a los 2 m.
- No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.
- Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.

- Los productos de excavación no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.

- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja, y señales de peligro.

- En la colocación de las arquetas y la manipulación de los postes se

tendrá en cuenta lo siguiente:

- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.

- Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.

- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad

- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

#### **j) EN EL RESTO DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS**

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas de altura
- Caída de objetos
- Cortes y golpes
- Riesgos eléctricos
  - Derivados de la maquinaria eléctrica, conducciones aéreas y subterráneas existentes, cuadros, útiles, etc que utilizan o producen electricidad.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos
- Riesgos de incendio

#### 22.1.3.2.- Riesgos de daños a terceros y medidas de protección

##### a) Riesgos

Producidos fundamentalmente por el paso de circulaciones de trenes en las cercanías de las obras de la Plataforma Intermodal y la conexión de la vía principal con ésta mediante un desvío.

##### b) Prevención de riesgos

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente las actuaciones en las márgenes de la carretera tomando las adecuadas medidas de seguridad.

Se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en los viales colindantes a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

#### 22.1.4.- Dispositivos de protección

##### 22.1.4.1.- Protecciones individuales

- Cascos de seguridad homologados: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Pantalla de seguridad para soldador
- Gafas antipolvo y anti-impacto
- Mascarilla para respiración antipolvo
- Filtro para mascarilla antipolvo

- Protector auditivo
- Cinturón de seguridad
- Mono o buzo de trabajo
- Impermeable
- Mandil de cuero para soldador
- Manguitos para soldador
- Polainas para soldador
- Guantes para soldador
- Guantes dieléctricos
- Guantes de goma finos
- Guantes de cuero
- Botas impermeables al agua y a la humedad
- Botas de seguridad de lona
- Botas de seguridad de cuero
- Botas dieléctricas
- Gafas de seguridad para oxicorte
- Casco de seguridad dieléctrico
- chaleco reflectante
- Faja elástica para sobreesfuerzos
- Cinturón portaherramientas
- Línea horizontal de seguridad
- Punto de anclaje fijo
- Equipo de linterna para casco

#### 22.1.4.2.- Protecciones colectivas

- Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico
- Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico
- Cordón de balizamiento reflectante
- Señal normalizada de tráfico con soporte metálico

- Valla autónoma metálica de contención de peatones
- Valla normalizada de desviación de tráfico
- Baliza luminosa intermitente
- Pasarela metálica
- Camión de riego
- Señalista
- Brigada de seguridad
- Tope para retroceso de camión
- Escalera metálica
- Cerramiento provisional del recinto de las obras
- Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas
- Red horizontal de malla de poliamida
- Tapa provisional para arquetas
- Protector “seta” para armaduras verticales
- Proyectos cuatro focos para iluminación nocturna
- Sistema SAAT de aproximación de trenes.

#### 22.1.5.- **Formación**

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.



#### **22.1.6.- Medicina preventiva y primeros auxilios**

##### **Botiquines**

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en las disposiciones vigentes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

##### **Asistencia a accidentados**

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centro Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

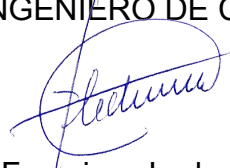
#### **22.1.7.- Instalaciones sanitarias y de bienestar**

Las instalaciones mínimas de higiene y bienestar se han establecido de conformidad con la entidad, plazo, presupuesto y personal previsto para la ejecución de las obras.

En consecuencia se dispone la instalación de un local para vestuarios de 40 m<sup>2</sup> y otro para aseos, de 22 m<sup>2</sup>, elementos y servicios especificados en el Pliego de condiciones particulares del presente estudio, no disponiéndose una instalación específica para comedores dada la existencia de establecimientos de hostelería en las cercanías de la obra.

Salamanca, septiembre de 2021

EL INGENIERO DE CAMINOS



Fdo: Francisco Ledesma García

Colegiado nº 5.461

**CAPÍTULO II**  
**PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

## 22.2.- **PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

### 22.2.1.- **Objeto del pliego**

El presente Pliego de Condiciones Particulares tiene por objeto fijar la formación necesaria del personal a emplear en la obra, así como las especificaciones técnicas que deben reunir los materiales y maquinaria a utilizar en la ejecución y conservación de las obras de la **“ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DEL PUERTO SE CO DE SALAMANCA”**, desde el punto de vista de Seguridad y Salud.

### 22.2.2.- **Disposiciones legales de aplicación**

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de Enero, sobre aproximación de las legislaciones sobre máquinas.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de Enero, por el que se modifica el R.D. 1435/1992 sobre máquinas.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de Marzo. sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 575/1997, de 18 de Abril, sobre gestión y control de la prestación económica de la Seguridad Social por incapacidad temporal.
- Real Decreto 576/1997, de 18 de Abril, sobre colaboración en la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social.
- Orden Ministerial de 22 de Abril de 1997 sobre régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el 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.
- Orden Ministerial de 19 de Junio de 1997 sobre gestión y control de la prestación económica de la Seguridad Social por incapacidad temporal.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de Junio, sobre certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Orden Ministerial de 27 de Junio de 1997 sobre condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de Septiembre, sobre disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

### **NORMATIVA SOBRE SEGURIDAD LABORAL DEL ADIF**

- Reglamento General de Circulación.
- Circular nº2 de Presidencia: Seguridad en la Circulación.
- Manual de Prevención.
- Aviso nº 19 de la Dirección de Inspección y Seguridad (Trabajos en la Vía).
- Procedimientos Operativos de Prevención.
- Evaluación de riesgos P.O.P./01
- Información y Gestión de Riesgos P.O.P./02
- Clasificación, Comunicación e Investigación de Accidentes e Incidentes P.O.P./03
- Registro de Accidentes P.O.P./04
- Estadística de Accidentes P.O.P./05
- Plan de Formación en Prevención P.O.P./06
- Norma Reguladora de Equipos de Protección Individual P.O.P./07
- Cartilla de Salud para Riesgos de Enfermedad Profesional P.O.P./08
- Vigilancia de la Salud P.O.P./09
- Psicología Laboral P.O.P./10
- Plan Básico de Prevención de Riesgos Laborales para Empresas Contratistas P.O.P./12
- Directrices Aplicables a Empresas que realicen Actividades en Centros de Trabajo de Adif P.O.P./16
- Guía Informativa en Prevención de Riesgos Laborales P.O.P./11
- Programación y Control de la Acción Preventiva P.O.P./18
- Coordinación de Actuaciones en la Evaluación de Riesgos de Centros de
- Trabajo compartidos por varias Unidades de Negocio P.O.P./19

### **Normas ADIF Vía**

- Seguridad en el trabajo, señalización y balizamiento de vía y obras - N.A.V. 5-0-1.0.
- Seguridad en el trabajo, estudio general de seguridad - N.A.V. 7-0-0.0.
- Seguridad en el trabajo, trabajos ferroviarios más frecuentes - N.A.V. 7-0-1.0.
- Seguridad en el trabajo, movimiento de tierras - N.A.V. 7-0-2.0.
- Seguridad en el trabajo, estructuras y edificaciones - N.A.V. 7-0-3.0.
- Seguridad en el trabajo, montaje de las instalaciones de vía - N.A.V. 7-0-4.0.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 100/2010, de 5 de febrero, por el que se modifica el real decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento del sector ferroviario.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

### **22.2.3.- Condiciones de los medios de protección**

#### **22.2.3.1.- Protecciones personales**

Todos los equipos de protección utilizables en esta obra tendrán la marca “CE”, según las normas EPI.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección individual que cumplan con la indicación del punto anterior tendrán fijado un período



de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

#### 22.2.3.2.- Protecciones colectivas

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

##### **- Vallas de limitación y protección**

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

### **- Topes de desplazamiento de vehículos**

Se podrán realizar con un par de tablonos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

### **- Pasillos de seguridad**

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).

### **- Barandillas**

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

### **- Redes**

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

### **- Lonas**

Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la

llama.

**- Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes**

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

**- Pórticos limitadores de gálibo**

Dispondrán de dintel debidamente señalado.

**- Barandillas**

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

**- Interruptores diferenciales y tomas de tierra**

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

### **- Extintores**

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

### **- Riegos**

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

### **- Medios auxiliares de topografía**

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc... serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

### **- Sistema SAAT de aproximación de trenes**



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES PARA LA INSTALACIÓN,  
MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DE LOS  
SISTEMAS DE ALARMA POR APROXIMACIÓN  
DE TRENES (S.A.A.T.)**

**(Para su inclusión en el Pliego de Prescripciones Técnicas  
correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de  
Ejecución)**



## ÍNDICE:

### A. ASPECTOS GENERALES

<b><u>1. Requisitos técnicos y de seguridad del sistema SAAT. ...</u></b>	
<b><u>3</u></b>	
1.1. Especificaciones técnicas de los sistemas SAAT.....	3
1.2. Características de seguridad mínimas del sistema. ....	5
<b><u>2. Particularidades de los distintos sistemas admisibles para la transmisión al operador del sistema de la detección de una circulación.....</u></b>	<b><u>6</u></b>
2.1. Particularidades de los sistemas SAAT vía radio:.....	6
2.2. Particularidades de los sistemas SAAT vía cable:.....	7
<b><u>3. Suministradores de los sistemas SAAT .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>4. Aceptación de uso de los sistemas SAAT .....</u></b>	<b><u>7</u></b>

### B. REGULACIÓN ESPECÍFICA DE LA APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS S.A.A.T.

<b><u>1. Regulación referente a sistemas SAAT .....</u></b>	<b><u>9</u></b>
1.1. Aspectos generales .....	9
<b><u>2. Regulaciones referentes a los suministradores del servicio .....</u></b>	<b><u>9</u></b>

### C. REGULACIÓN ESPECÍFICA COMERCIAL DEL SISTEMA

10

### Anejo 1: FICHAS DESCRIPTIVAS DE LAS OBRAS TIPO PARA LA INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS SAAT.

## **Finalidad del sistema SAAT:**

Los sistemas SAAT se conciben como elementos de seguridad para proteger la seguridad de los trabajadores y máquinas en las obras de la especialidad de infraestructura y vía, disminuyendo los riesgos de arrollamiento. Son sistemas de alarma automáticos para advertir a cuantas personas o máquinas están trabajando en la vía y proximidades de la llegada de una circulación.

## **A. ASPECTOS GENERALES**

### **1. Requisitos técnicos y de seguridad del sistema SAAT.**

#### **1.1. Especificaciones técnicas de los sistemas SAAT.**

Cualquier sistema S.A.A.T. tendrá que estar diseñado según las especificaciones y recomendaciones de las normas:

- UIC 730 - 3E
- ERRI A 158

En cuanto a la seguridad deberá ser a Prueba de Fallos ( Fail Safe ) con seguridad integrada nivel SIL3 ( Safety Integrated Level ). Cumplir la normativa CENELEC:

- DIN V 19250 Requirement Class niveles 5 y 6.
- IEC61508 Safety Integrity Level SIL3
- EN 954-1 Category of Control 4

El cumplimiento con las normas mencionadas deberá estar certificado por un organismo independiente de la Unión Europea como el TÜV Rail GmbH o similar.

Las empresas Contratistas, de acuerdo con el Director de Obra, pueden optar por sistemas adicionales de protección individual ó colectiva asociados al equipo básico. De la misma forma se podrá utilizar ambos tipos de sistemas "vía radio o vía cables" simultáneamente, cuando la obra y lugar de emplazamiento así lo aconseje, lo que se hará constar en el correspondiente Proyecto específico de la instalación del SAAT.

El sistema podrá utilizarse en cualquier tipo de carril presente en la red ferroviaria gestionada por ADIF.

Los dispositivos o pedales captadores deben detectar las circulaciones en ambos sentidos ya que el personal presente en los trabajos debe conocer la dirección y sentido de cada circulación, tanto el momento en el que aparece dicha circulación en el tramo de vía a proteger como el momento en el que sale del mismo.

Deberá tener como mínimo una "unidad central".

Las unidades de protección colectiva, asociadas a la unidad central, que emitan señales luminosas y acústicas, deberán cumplir la norma UNE-EN 457 (Seguridad de las máquinas, Señales audibles de peligro).

Dispondrá de los "cargadores" con sus correspondientes conectores para las baterías de los aparatos que lo necesiten.

Las baterías de cada uno de los componentes, deben garantizar un tiempo mínimo de 8 horas de trabajo continuo.

De la misma forma, se contará con baterías adicionales en todos los componentes del equipo que lo precisen (caso de no contar con ellas, "de serie", los propios dispositivos del S.A.A.T.) de forma que puedan ser conectadas a los equipos por los propios operadores del sistema S.A.A.T. En el caso de que los diferentes equipos y/o dispositivos del sistema de alarma por aproximación de trenes cuenten con baterías "dobles", el sistema debe permitir la sustitución de alguna ellas (en caso de descarga) por cualquier persona que esté utilizando el equipo.

Debe disponerse en el tajo de los trabajos de un generador, con las características eléctricas precisas, para dotar de energía eléctrica a la unidad central así como a los cargadores de baterías de las unidades colectivas y remotas que lo necesitaran. El generador será de características tales o contará con accesorios necesarios para poder garantizar el conexionado tanto de la unidad central como de los demás elementos sistemas que lo precisen (cargador de baterías.....).

Cada caja o maleta deberá pesar como máximo 25 Kg., llevando en caso contrario las asas correspondientes para que cada operario no tenga que soportar un peso superior a 25 Kg., "siendo conveniente que no se manejen cargas superiores a 15 Kg. "R.D. 487/97 (Guía Técnica).



## 1.2. Características de seguridad mínimas del sistema.

El S.A.A.T. funcionará siempre a favor de la seguridad, según el nivel de seguridad SIL3. En caso de producirse alguna anomalía (avería en el sistema, fallo de baterías, vandalismo, perturbaciones radioeléctricas, desvanecimiento de la señal, etc.) producirá la correspondiente señal de alarma para aviso del responsable de la operación del sistema.

Todos los elementos del equipo deben disponer de algún sistema antirrobo o manipulación. En caso de producirse algunos de los hechos citados, debe emitir un aviso de avería o de incidencia en la unidad central del sistema.

La unidad central del sistema debe de tener una función que permita el auto-chequeo constante del sistema, con el fin de conocer en todo momento si algún mecanismo del sistema no funciona correctamente o tiene la batería en proceso de descarga.

El equipo deberá disponer de un dispositivo tipo caja negra o similar capaz de grabar en la unidad central las acciones que se vayan produciendo. Deberá tener capacidad de grabar, al menos, las últimas 50 acciones.

El sistema debe garantizar la comunicación en cualquier condición orográfica o de contaminación acústica del espectro radioeléctrico. Para todo lo anterior se contemplarán las "unidades repetidoras" que sean necesarias.

La temperatura ambiental a la cual deben trabajar estos equipos, a plena garantía de funcionamiento, estará comprendida entre -20°C y +50°C.

## **2. Particularidades de los distintos sistemas admisibles para la transmisión al operador del sistema de la detección de una circulación.**

### **2.1. Particularidades de los sistemas SAAT vía radio:**

- Datos técnicos de enlace entre componentes del sistema:
  - Banda de frecuencia utilizada: 430-440 Mhz.
  - Anchura del canal: 12,5Khz.
  - Tipo de modulación FSK (Frequency Shift Keying).
  - Potencia de emisión 1 vatio.
  - Antena preferentemente direccional.
- El ámbito de utilización de las frecuencias asignadas es el todo territorio nacional.
- El sistema deberá trabajar con las frecuencias asignadas por el Ministerio de Industria Turismo y Comercio y contrastadas por la Dirección de Telecomunicaciones Ferroviarias, que son las siguientes:
  - 435,000 Mhz.
  - 435,200 Mhz.
- Naturaleza de la radiocomunicación: Son datos, se transmiten bidireccionalmente duplex. No se utiliza la llamada selectiva.
- Clave de seguridad: Todos los elementos de un mismo S.A.A.T. se identificarán previamente para que todas las comunicaciones que realicen sean filtradas y no puedan crear interferencias o comunicaciones indebidas con otros S.A.A.T. ´s.
- Los equipos se suministrarán por el fabricante con la frecuencia asignada y ésta no podrá ser alterada en el equipo mas que por el fabricante, de forma que estén grabadas previamente para trabajar de forma inmediata con los equipos, debiendo garantizarse esto por escrito.
- Se pueden admitir opcionalmente, las "unidades repetidoras" que sean necesarias, para salvar obstáculos y/o garantizar que el equipo pueda trabajar con las distancias previstas, caso de no conseguirlo solamente con las unidades remotas, antes citadas.
- Todas las especificaciones técnicas se deberán encontrar en el manual del

fabricante de los equipos.

## 2.2. Particularidades de los sistemas SAAT vía cable:

- Los cables deberán cumplir la Norma IP 54 y la EN 5121-4:2000 (*Electro Magnetic Compatibility*) debiendo ser compatibles electromagnéticamente con otros sistemas.
- No deberán perturbar a otros sistemas ni verse perturbado por los mismos.
- Las características de los cables deberán reseñarse por escrito, y además serán aquellas que permitan el paso de vehículos de obra por encima de los mismos, cuando las características de los trabajos así lo requieran.
- Se indicará el máximo nº de conexiones entre cables-tipo que se puedan realizar (por problemas eléctricos, de caída de tensión, etc), condiciones de almacenamiento de los cables y su conservación.
- Todas las especificaciones técnicas se deberán encontrar en el manual del fabricante de los equipos.

## 3. Suministradores de los sistemas SAAT

Cada empresa suministradora deberá aportar la documentación de su acreditación de Aseguramiento de Calidad en sus trabajos y equipos mediante los certificados de Calidad emitidos por empresas tipo AENOR o similar, dado que ADIF exige que todas las empresas que prestan suministros o servicios tienen que estar certificadas con un sistema de Aseguramiento de Calidad, debiendo disponer de ellos y presentar la relación de todos los Procedimientos Específicos que recojan los conceptos más importantes de instalación, desmontaje, calibración uso, tratamiento de No Conformidades y demás fichas necesarias para el control de los equipos. Además, deberá contar con el sello CE en todos sus equipos.

El suministrador será el responsable de hacer todo lo necesario para la aceptación de uso por parte de ADIF.

## 4. Aceptación de uso de los sistemas SAAT

Hasta la fecha se han realizado varias pruebas de sistemas SAAT en diferentes tipos de obra. Para las mismas se han empleado sistemas de las 2 tecnologías diferentes



conocidas por la Dirección Ejecutiva de Mantenimiento de Infraestructura de Adif.

Para la instalación, mantenimiento y explotación de estos sistemas han ofrecido sus servicios las empresas Rail 2000 y Prosutec que prestan los servicios en comunicación directa con los fabricantes Schweizer y Zollner respectivamente; mientras que por otro lado también han ofrecido sus servicios las empresas European Track Safety Services Group e Infra Safety Services, que ofrecen la gestión de estos sistemas abarcando instalación, mantenimiento y explotación para los dos tipos de tecnología (Zollner y Schweizer).

Para los diferentes trabajos de manipulación de estos sistemas, con otra tecnología diferente a la empleada en los ensayos por la Dirección Ejecutiva de Mantenimiento de Infraestructura, a través de su Dirección de Ingeniería de Mantenimiento, el adjudicatario deberá presentar toda la documentación que acredite que los dispositivos satisfacen todas las condiciones antes expuestas, debiendo homologar la nueva tecnología con los ensayos pertinentes e informando de estos a la Dirección Ejecutiva de Mantenimiento de Infraestructura. Todos los gastos que esto pudiera conllevar correrían por cuenta del adjudicatario que pretenda implantar su uso.



## B. REGULACIÓN ESPECÍFICA DE LA APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS SAAT.

### 1. Regulación referente a sistemas SAAT

#### 1.1. Aspectos generales

Los sistemas de S.A.A.T. deberán poder cubrir cualquier configuración de vías tanto en líneas abiertas como en estaciones complejas, teniendo en cuenta los tajos de trabajo fijos y móviles. En el caso de plena vía se distinguirá entre: tajo fijo en vía única sin corte de vía; tajo fijo en vía doble con corte de circulación en la vía de trabajos; tajo fijo en vía doble sin corte de ninguna vía; tajo móvil en vía doble con corte de circulación en la vía de trabajos; y tajo fijo en vías múltiples con corte de alguna de las vías.

En una primera fase, el tiempo de espera transcurrido desde el aviso hasta el paso del tren no será inferior a 1 minuto. Posteriormente dicho tiempo podrá variar en función de los resultados obtenidos en los distintos tipos de obra. Se colocarán los pedales de aviso a una distancia tal que, en función de las velocidades de los trenes y/o las limitaciones establecidas, permitan garantizar que el tiempo de aviso no sea inferior a 1 minuto. El resto de los pedales, Unidad Central de Operaciones, señales acústicas y luminosas y demás elementos auxiliares se situarán en la zona de obra, para que los trabajadores puedan controlar el sistema y reciban el aviso de la llegada de las circulaciones.

Cada obra necesitará de un proyecto específico para determinar qué configuración es la más adecuada para la seguridad de los trabajos y en el que se fijará exactamente el intervalo de espera antes mencionado.

### 2. Regulaciones referentes a los suministradores del servicio

Las empresas que prestan estos servicios deberán efectuar un proyecto de los equipos y dispositivos a utilizar en función de las características de cada obra. Dicho proyecto lo deberá realizar personal perteneciente ya sea a una empresa suministradora de estos servicios o de la empresa fabricante o de su representante en España, debiendo estar acreditado dicho personal por la empresa fabricante del sistema propuesto para realizar este proyecto.

Estas empresas estarán obligadas a realizar la instalación, puesta en explotación, mantenimiento, desinstalación, y retirada posterior de los equipos en cada obra. Estas empresas deberán disponer de personal suficientemente capacitado y acreditado mediante certificados emitidos por el fabricante de los sistemas.

Existirá un servicio de Asistencia Técnica de las empresas suministradoras del



S.A.A.T. que consistirá en una asistencia telefónica de 24 horas al día y durante los 7 días de la semana, para efectuar cualquier consulta o información de las deficiencias observadas, así como para atender las incidencias que se produzcan (reposición de materiales deteriorados de forma imprevista). Si la asistencia telefónica no solucionara el problema se dará asistencia física con personal cualificado en un plazo máximo de 2 horas.

La empresa adjudicataria deberá suministrar la formación básica necesaria para que, además de los utilizadores responsables de su funcionamiento diario durante todo el plazo de la obra, los Encargados de Trabajo, los Pilotos de Seguridad y los Coordinadores de Seguridad y Salud de cada obra conozcan el funcionamiento de los citados equipos.

### **C. REGULACIÓN ESPECÍFICA COMERCIAL DEL SISTEMA SAAT.**

El coste de estos sistemas y servicios estará incluido en el presupuesto del estudio de Seguridad y Salud de los proyectos correspondientes a cada obra. De esta forma la responsabilidad del manejo y mantenimiento del sistema recaerá en el contratista o empresa adjudicataria de los trabajos que se encargará de toda su gestión.

Una vez elegida la empresa suministradora del sistema por parte de la contrata adjudicataria de los trabajos, ésta informará convenientemente al Director de Obra de ADIF de cuantas gestiones se realicen en relación con los sistemas SAAT a instalar en obra. La aprobación del correspondiente proyecto de instalación recae en el Director de Obra de ADIF que será el encargado de informar al coordinador de seguridad y salud de la instalación de estos sistemas.

Dirección de Ingeniería Civil  
Madrid, Junio de 2007



**Anejo 1:**  
**FICHAS DESCRIPTIVAS DE LAS OBRAS TIPO PARA LA**  
**INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS SAAT.**



Para todo tipo de obra en la que se instale un S.A.A.T., se incluirá la utilización de dicho sistema con la descripción particular para cada obra en el acta semanal de trabajos de la Gerencia Operativa correspondiente.

### OBRAS TIPO

Se describen a continuación los tipos de obra tenidos en cuenta para la instalación de estos dispositivos. Hay que indicar que como **criterios de Medición y Abono** se tendrá en cuenta lo siguiente:

- En el cuadro de precios número 1 figurará la siguiente unidad de obra:  
"Ud. de proyecto previo, asistencia técnica, montaje, desmontaje, mantenimiento, transporte ida y vuelta más 10% de imprevistos, alquiler (incluso caseta y generador), utilización y control del sistema durante todo el periodo de duración de la obra".

Los elementos que deben colocarse en cada una de las obras figuran en la relación que sigue. Se trata de una relación de mínimos y por tanto se abonará una vez se verifique que la instalación reúne estos elementos considerados como indispensables. No aparece en dichos elementos el proyecto de la instalación que se considera como imprescindible dado que debe redactarse de manera previa.

Los diferentes tipos de obra son:



**TIPO 1: Obra de tajo fijo de 100 metros en vía única sin corte de vía.**

Elementos mínimos:

- Unidad central de operaciones
- 6 pedales (2 de entrada y 1 de salida en cada dirección)
- 2 señales acústicas (bocina-foco)
- 3 señales luminosas
- 4 bobinas de 30 metros de cable para cubrir el tajo
- Tantas bobinas de 200 metros como sean necesarias en función de la velocidad de las circulaciones
- 1 repetidor
- 1 transformador de corriente
- 1 generador
- Personal con disposición en tiempo de respuesta inferior a 2h en caso de incidencia



**TIPO 2: Obra de tajo fijo de 100 metros en vía doble sin corte de ninguna vía.**

Elementos mínimos:

- Unidad central de operaciones
- 12 pedales (2 de entrada y 1 de salida en cada vía en cada dirección)
- 4 señales acústicas (bocina-foco)
- 6 señales luminosas
- 8 bobinas de 30 metros de cable para cubrir el tajo
- Tantas bobinas de 200 metros como sean necesarias en función de la velocidad de las circulaciones
- 1 repetidor
- 1 transformador de corriente
- 1 generador
- Personal con disposición en tiempo de respuesta inferior a 2h en caso de incidencia

**TIPO 3: Obra de tajo fijo de 100 metros en vía doble corte de una vía.**

Elementos mínimos:

- Unidad central de operaciones
- 6 pedales (2 de entrada y 1 de salida en cada dirección)
- 2 señales acústicas (bocina-foco)
- 3 señales luminosas
- 4 bobinas de 30 metros de cable para cubrir el tajo
- Tantas bobinas de 200 metros como sean necesarias en función de la velocidad de las circulaciones
- 1 repetidor
- 1 transformador de corriente
- 1 generador
- Personal con disposición en tiempo de respuesta inferior a 2h en caso de incidencia



**TIPO 4: Obra de tajo móvil de 100 metros en vía doble con corte de una vía.  
(Se considerarán como máximo obras de longitud inferior o igual a 1.000m)**

Elementos mínimos:

- Unidad central de operaciones
- 6 pedales (2 de entrada y 1 de salida en cada dirección)
- 2 señales acústicas (bocina-foco)
- 3 señales luminosas
- 4 bobinas de 30 metros de cable para cubrir el tajo
- Tantas bobinas de 200 metros como sean necesarias en función de la velocidad de las circulaciones
- 1 repetidor
- 1 transformador de corriente
- 1 generador
- Personal con disposición en tiempo de respuesta inferior a 2h en caso de incidencia



#### **TIPO 5: Obra de un tajo fijo de 100 metros en vías múltiples**

##### Elementos mínimos:

- Unidad central de operaciones
- 6 pedales por vía a proteger (2 de entrada y 1 de salida en cada dirección por vía)
- 2 señales acústicas por vía a proteger (bocina-foco)
- 3 señales luminosas por vía a proteger
- 4 bobinas de 30 metros de cable para cubrir el tajo
- Tantas bobinas de 200 metros como sean necesarias en función de la velocidad de las circulaciones
- 1 repetidor
- 1 transformador de corriente
- 1 generador
- Personal con disposición en tiempo de respuesta inferior a 2h en caso de incidencia

#### **22.2.4.- Servicios de prevención**

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

Asimismo, la empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de empresa propio o mancomunado.

#### **22.2.5.- Coordinador en materia de seguridad y salud**

El promotor nombrará al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997, quién coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad, coordinará las actividades de la obra, aprobará el Plan de Seguridad y Salud, dirigirá las acciones y funciones de control necesarias y decidirá las modificaciones del Plan y las medidas necesarias de seguridad y prevención, que serán inmediatamente vinculantes para el Contratista y para el promotor.

#### **22.2.6.- Instalaciones médicas**

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

#### **13.2.7.- Instalaciones sanitarias y de bienestar**

Considerando el número previsto de operarios se preveerá la dotación de las siguientes instalaciones:

#### 22.2.7.1.- **Comedores**

Debido a la existencia de establecimientos de hostelería en las cercanías de las obras, no se han previsto instalaciones específicas para comedores, si bien se recoge la posibilidad de alquiler de un barracón que incluya también comedor, como se recoge en el presupuesto.

#### 22.2.7.2.- **Vestuarios**

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto de 40 m<sup>2</sup> provisto de los siguientes elementos:

- Una taquilla por cada trabajador, provista de cerradura.
- Asientos.

#### 22.2.7.3.- **Servicios**

Dispondrá de dos locales con los siguientes servicios:

- 2 retretes inodoros en cabinas individuales de 1,20x1x2,30.
- 3 lavabos con espejo y jabonera.
- 3 duchas individuales con agua fría y caliente.
- Perchas.
- Calefacción.

#### 22.2.8.- **Plan de Seguridad y Salud**

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud

adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Salamanca, septiembre de 2021

EL INGENIERO DE CAMINOS



Fdo: Francisco Ledesma García

Colegiado nº 5.461



# **CAPÍTULO III**

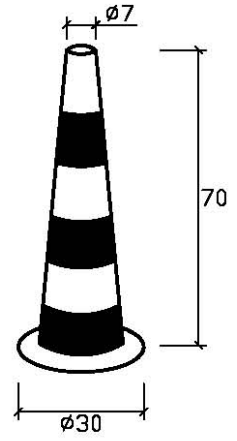
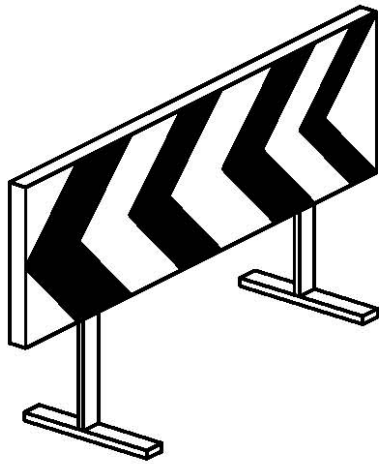
## **PLANOS**

## 22.3.- PLANOS

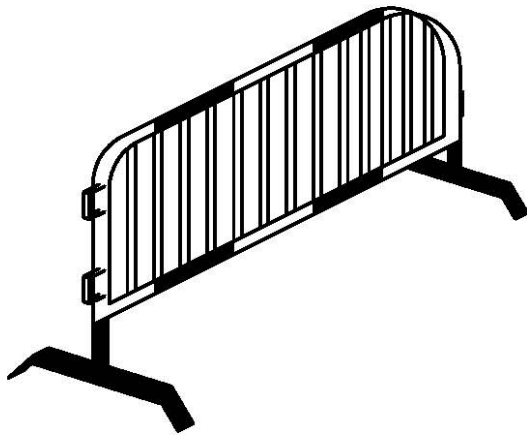
### ÍNDICE

- 22.3.1.- Señalización
- 22.3.2.- Barandilla de protección
- 22.3.3.- Tope de retroceso de vertido de tierras
- 22.3.4.- Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas
- 22.3.5.- Modelo de instalación para vestuarios y servicios higiénicos de obra  
(Máximo de trabajadores previsto: 30).

# 1.- SEÑALIZACIÓN



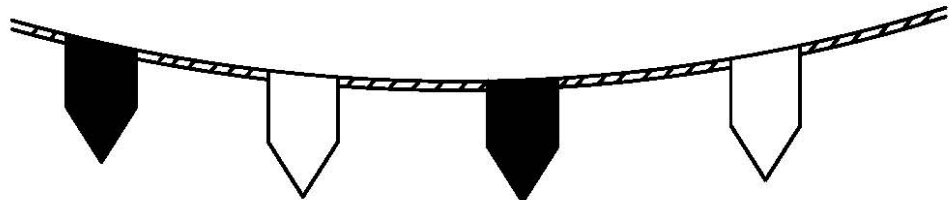
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO

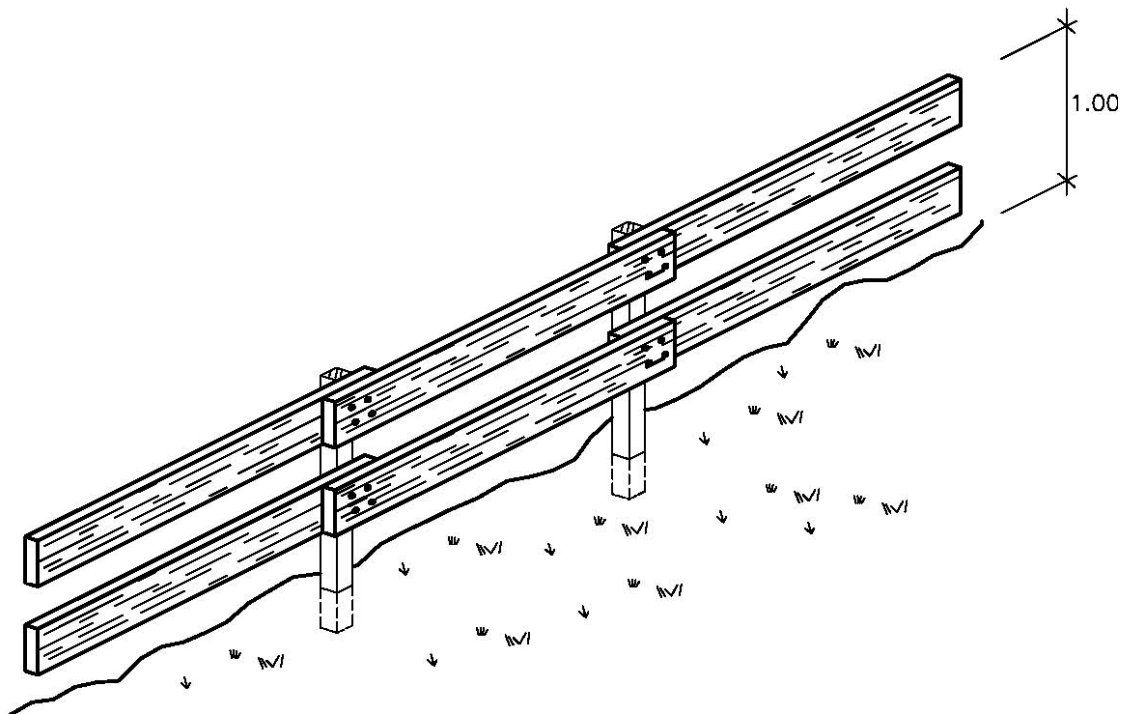


CINTA BALIZAMIENTO

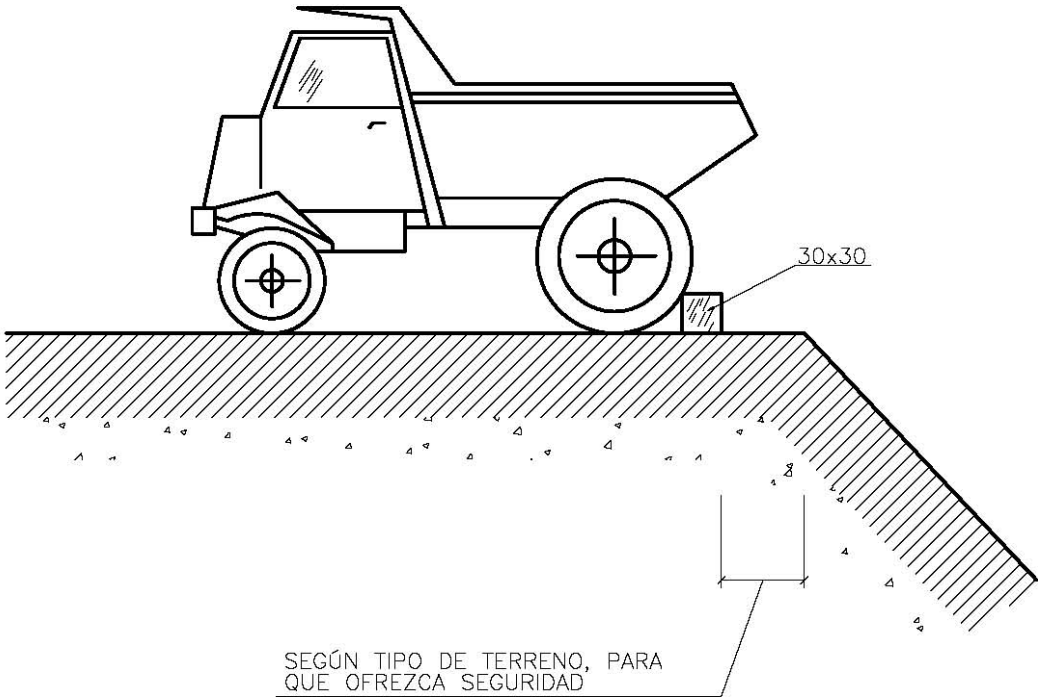
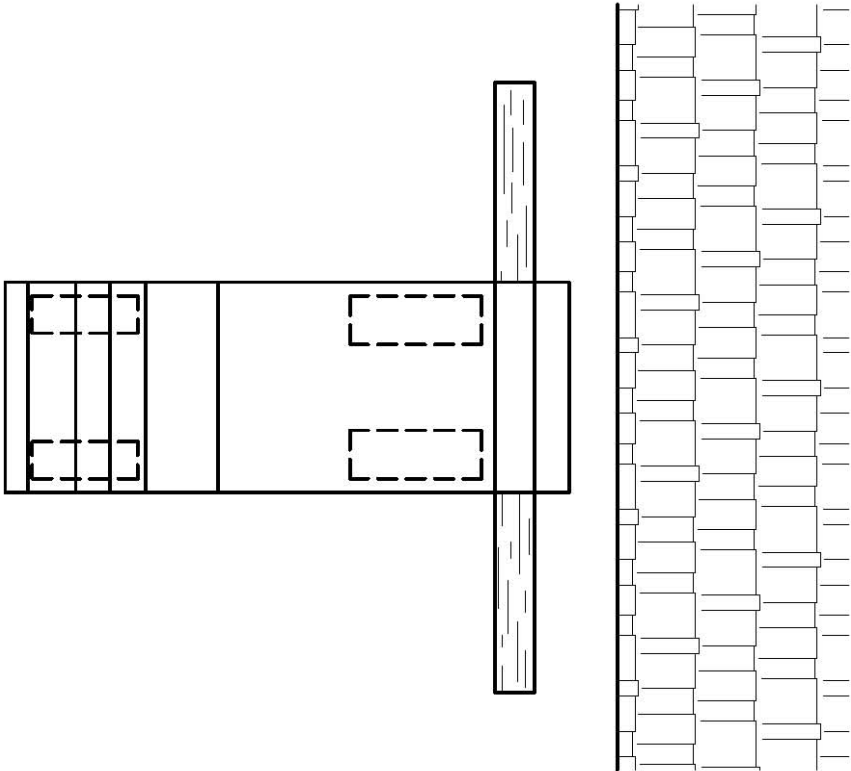


CORDÓN BALIZAMIENTO

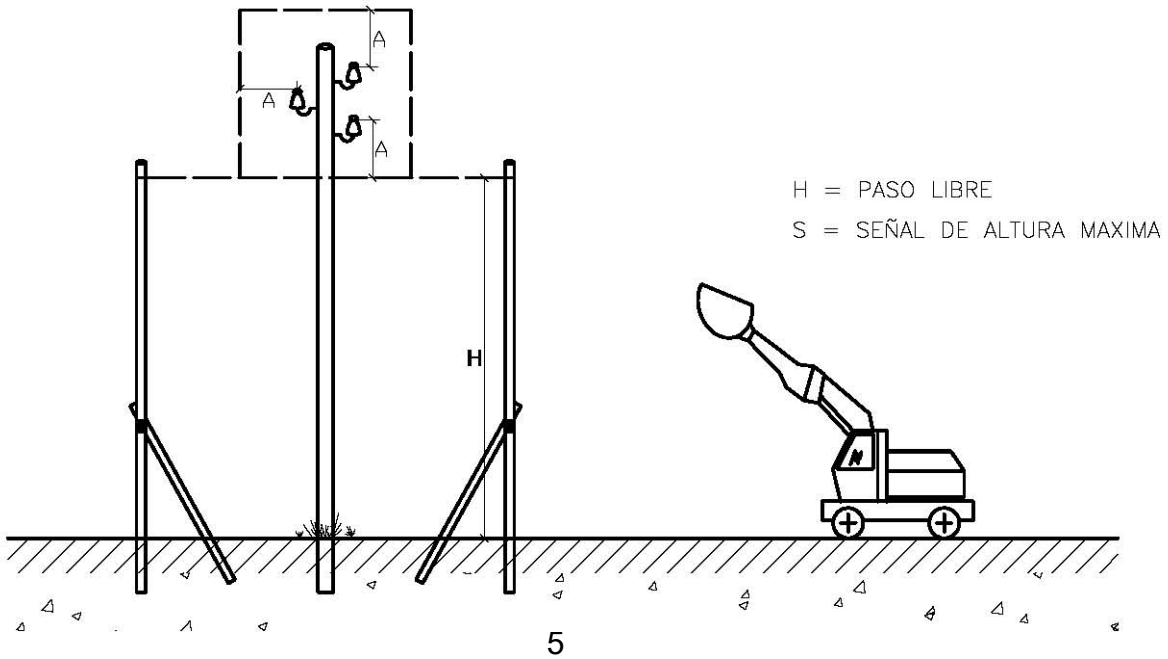
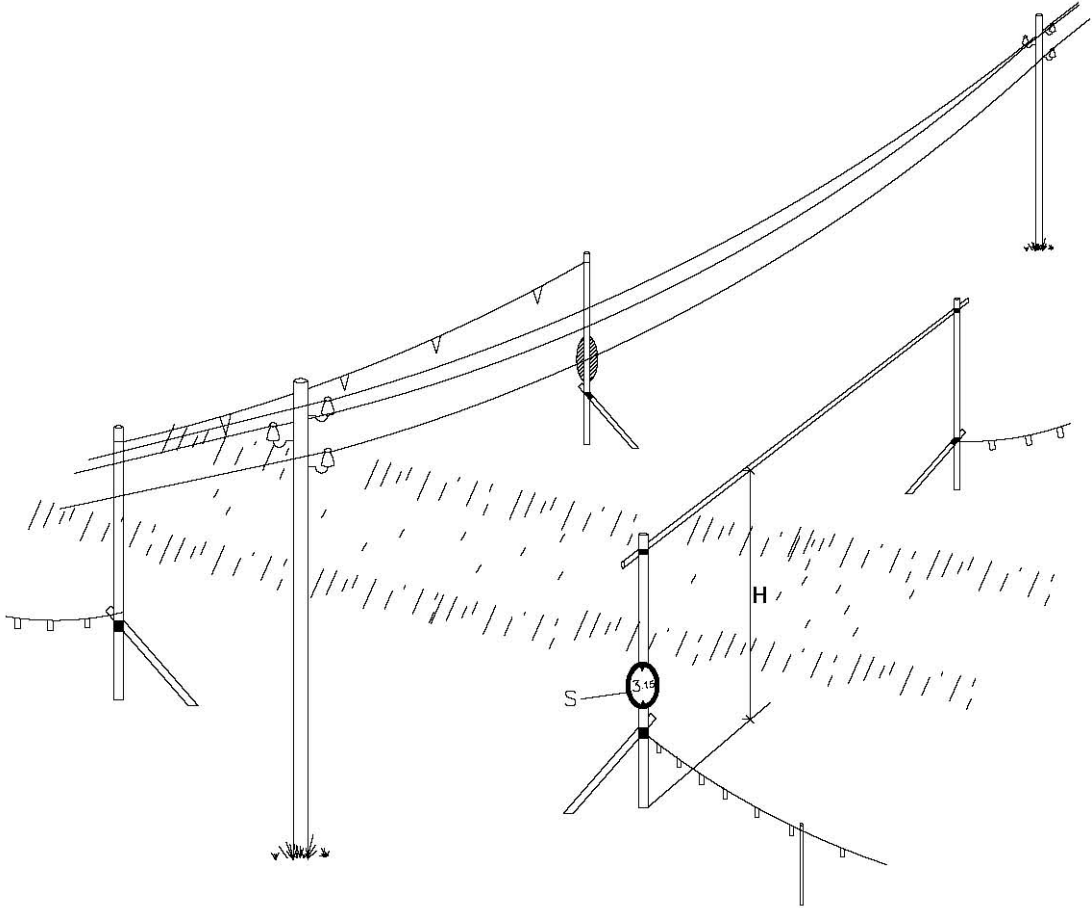
## 2.- BARANDILLA DE PROTECCIÓN



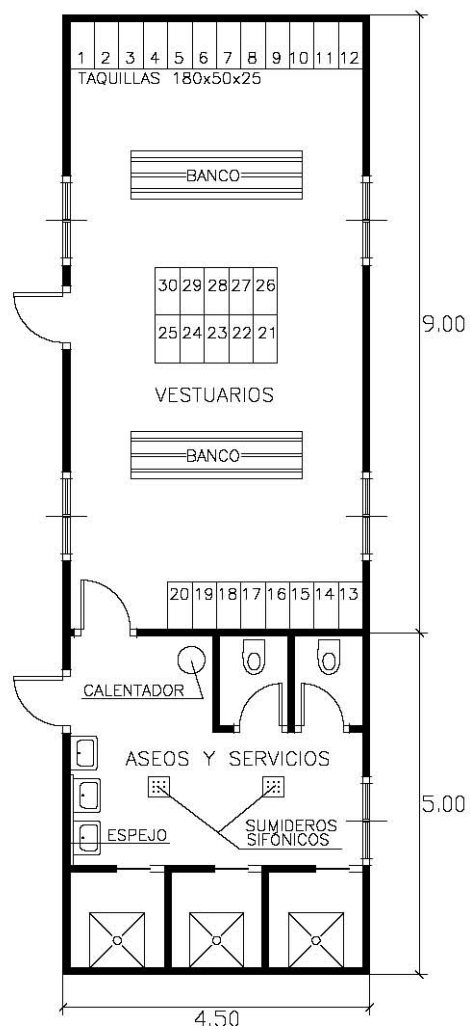
### 3.- TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



# 4.- PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AÉREAS



**5.- MODELO DE INSTALACIÓN PARA, VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIÉNICOS DE OBRA. MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO 30.**



**CAPÍTULO IV**  
**PRESUPUESTO**



## 22.4.- PRESUPUESTO

### ÍNDICE

- 22.4.1.- Mediciones
- 22.4.2.- Cuadro de Precios nº 1
- 22.4.3.- Presupuesto General
- 22.4.4.- Presupuesto de Ejecución Material

## **4.1. Mediciones**

MEDICIONES

**Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							
U00100010	<b>Ud Casco de seguridad homologado</b> Casco de seguridad homologado	45				45,000	
							45,000
U00100020	<b>Ud Pantalla de seguridad para soldador</b> Pantalla de seguridad para soldador	6				6,000	
							6,000
U00100030	<b>Ud Gafas antipolvo y anti- impacto</b> Gafas antipolvo y anti- impacto	45				45,000	
							45,000
U00100040	<b>Ud Mascarilla respiración antipolvo</b> Mascarilla respiración antipolvo	30				30,000	
							30,000
U00100050	<b>Ud Filtro para mascarilla anti-polvo</b> Filtro para mascarilla anti-polvo	60				60,000	
							60,000
U00100060	<b>Ud Protector auditivo</b> Protector auditivo	45				45,000	
							45,000
U00100070	<b>Ud Cinturón de seguridad</b> Cinturón de seguridad	20				20,000	
							20,000
U00100080	<b>Ud Mono o buzo de trabajo</b> Mono o buzo de trabajo	30				30,000	
							30,000
U00100090	<b>Ud Impermeable</b> Impermeable	45				45,000	
							45,000
U00100100	<b>Ud Mandil de cuero para soldador</b> Mandil de cuero para soldador	8				8,000	
							8,000

MEDICIONES

**Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U00100110	<b>Par Manguitos para soldador</b> Manguitos para soldador	8				8,000	
							8,000
U00100120	<b>Par Polainas para soldador</b> Polainas para soldador	8				8,000	
							8,000
U00100130	<b>Par Guantes para soldador</b> Guantes para soldador	8				8,000	
							8,000
U00100140	<b>Par Guantes dieléctricos</b> Guantes dieléctricos	8				8,000	
							8,000
U00100150	<b>Par Guantes de goma finos</b> Guantes de goma finos	60				60,000	
							60,000
U00100160	<b>Par Guantes de cuero</b> Guantes de cuero	30				30,000	
							30,000
U00100170	<b>Par Botas impermeables al agua y la humedad</b> Botas impermeables al agua y la humedad	30				30,000	
							30,000
U00100180	<b>Par Botas de seguridad de lona</b> Botas de seguridad de lona	30				30,000	
							30,000
U00100190	<b>Par Botas de seguridad de cuero</b> Botas de seguridad de cuero	30				30,000	
							30,000
U00100200	<b>Par Botas dieléctricas</b> Botas dieléctricas	30				30,000	
							30,000
U00100210	<b>Ud Gafas de seguridad para oxicorte</b> Gafas de seguridad para oxicorte						

MEDICIONES

**Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		8				8,000	
							8,000
<b>U00100220</b>	<b>Ud Casco de seguridad dieléctrico</b> Casco de seguridad dieléctrico	30				30,000	
							30,000
<b>U00100230</b>	<b>Ud chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante	40				40,000	
							40,000
<b>U00100240</b>	<b>Ud Faja elástica para sobreesfuerzos</b> Faja elástica para sobreesfuerzos	10				10,000	
							10,000
<b>U00100250</b>	<b>Ud Cinturón portaherramientas</b> Cinturón portaherramientas	10				10,000	
							10,000
<b>U00100260</b>	<b>ml Línea horizontal de seguridad</b> Línea horizontal de seguridad	300				300,000	
							300,000
<b>U00100270</b>	<b>Ud Punto de anclaje fijo</b> Punto de anclaje fijo	10				10,000	
							10,000
<b>U00100280</b>	<b>Ud Equipo de linterna para casco</b> Equipo de linterna para casco	30				30,000	
							30,000

MEDICIONES

**Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
U00200010	<b>Ud Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico</b> Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico e incluida la colocación	10				10,000	
							10,000
U00200020	<b>Ud Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico</b> Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación	10				10,000	
							10,000
U00200030	<b>MI Cordón de balizamiento reflectante</b> Cordón de balizamiento reflectante, incluidos los soportes, colocación y desmontaje	1000				1.000,000	
							1.000,000
U00200040	<b>Ud Señal normalizada de tráfico con soporte metálico</b> Señal normalizada de tráfico con soporte metálico e incluida la colocación	6				6,000	
							6,000
U00200050	<b>MI Valla autónoma metálica de contención de peatones.</b> Valla autónoma metálica de contención de peatones.	50				50,000	
							50,000
U00200060	<b>Ud Valla normalizada de desviación de tráfico</b> Valla normalizada de desviación de tráfico e incluida colocación	7				7,000	
							7,000
U00200070	<b>Ud Baliza luminosa intermitente</b> Baliza luminosa intermitente	10				10,000	
							10,000
U00200080	<b>Ud Pasarela metálica</b> Pasarela metálica de 1m de ancho y 3m de largo, con barandilla bilateral de 1.5m de altura	10				10,000	
							10,000
U00200090	<b>H Camión de riego, incluido el conductor</b> Camión de riego, incluido el conductor	200				200,000	
							200,000
U00200100	<b>H Mano de obra de señalista</b> Mano de obra de señalista	100				100,000	
							100,000

MEDICIONES

**Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							100,000
<b>U00200110</b>	<b>h Mano de obra de brigada de seguridad</b> Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	300				300,000	
							300,000
<b>U00200120</b>	<b>Ud Tope para camión en excavación</b> Tope para camión en excavación	30				30,000	
							30,000
<b>U00200130</b>	<b>Ud Escalera metálica de 4m de altura</b> Escalera metálica de 4m de altura	10				10,000	
							10,000
<b>U00200140</b>	<b>MI Cerramiento provisional del recinto de las obras</b> Cerramiento provisional del recinto de las obras	2500				2.500,000	
							2.500,000
<b>U00200150</b>	<b>ml Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas</b> Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas	100				100,000	
							100,000
<b>U00200160</b>	<b>m2 Red horizontal de malla de poliamida</b> Red horizontal de malla de poliamida	30				30,000	
							30,000
<b>U00200170</b>	<b>Ud Tapa provisional para arquetas</b> Tapa provisional para arquetas	30				30,000	
							30,000
<b>U00200180</b>	<b>Ud Protector "seta" para armadura vertical</b> Protector "seta" para armadura vertical	3000				3.000,000	
							3.000,000
<b>U00200190</b>	<b>mes Proyector 4 focos para iluminación nocturna</b> Proyector 4 focos para iluminación nocturna	6				6,000	
							6,000
<b>U00200200</b>	<b>PA Sistema de aproximación de trenes SAAT</b> Sistema de aproximación de trenes SAAT. Unidad de proyecto previo, asistencia técnica, montaje y desmontaje, transporte y alquiler	1				1,000	

## MEDICIONES

### Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000



MEDICIONES

**Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 3 INSTALACIONES SANITARIAS Y DE BIENESTAR</b>							
<b>U00400010</b>	<b>mes Alquiler de barracón para vestuarios y aseos</b>						
	Alquiler de barracón para vestuarios y aseos durante las obras.	18				18,000	
							18,000
<b>U00400020</b>	<b>Ud Mesa de madera con capacidad para 10 personas</b>						
	Mesa de madera con capacidad para 10 personas	3				3,000	
							3,000
<b>U00400030</b>	<b>Ud Banco de madera con capacidad para 5 personas</b>						
	Banco de madera con capacidad para 5 personas	6				6,000	
							6,000
<b>U00400040</b>	<b>Ud Calientacomidas</b>						
	Calientacomidas	5				5,000	
							5,000
<b>U00400050</b>	<b>Ud Radiador infrarrojos</b>						
	Radiador infrarrojos	6				6,000	
							6,000
<b>U00400090</b>	<b>Ud Pileta corrida con 3 grifos</b>						
	Pileta corrida, construida en obra y dotada de 3 grifos	4				4,000	
							4,000
<b>U00400100</b>	<b>Ud Recipiente para recogida de basuras</b>						
	Recipiente para recogida de basuras	6				6,000	
							6,000
<b>U00400070</b>	<b>Ud Taquilla metálica individual con llave</b>						
	Taquilla metálica individual con llave	30				30,000	
							30,000
<b>U00400120</b>	<b>h Mano de obra empleada en limpieza de instalaciones de personal</b>						
	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.	160				160,000	
							160,000
<b>U00400110</b>	<b>Ud Acometida de agua y energía eléctrica para aseos y vestuarios</b>						
	Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminado y en servicio	2				2,000	
							2,000

## MEDICIONES

### Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							2,000

MEDICIONES

**Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>							
<b>U00300010</b>	<b>Ud Extintor manual de eficacia 13A-89B</b> Extintor manual de eficacia 13A-89B cargado con 9Kg de polvo ABC, sobre soporte metálico	10				10,000	
							10,000
<b>U00500010</b>	<b>Ud Botiquín instalado en obra</b> Botiquín instalado en obra	6				6,000	
							6,000
<b>U00500020</b>	<b>Ud Reposición de material sanitario</b> Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra	18				18,000	
							18,000
<b>U00500030</b>	<b>Ud Reconocimiento médico obligatorio</b> Reconocimiento médico obligatorio	30				30,000	
							30,000
<b>U00600010</b>	<b>Ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud</b> Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores)	18				18,000	
							18,000
<b>U00600020</b>	<b>H Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo</b> Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo	120				120,000	
							120,000

## **4.2. Cuadro de Precios nº-1**

CUADRO DE PRECIOS 1

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	U00100010	Ud	Casco de seguridad homologado	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	16,53
0002	U00100020	Ud	Pantalla de seguridad para soldador	NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	9,62
0003	U00100030	Ud	Gafas antipolvo y anti- impacto	TRECE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	13,82
0004	U00100040	Ud	Mascarilla respiración antipolvo	CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	14,42
0005	U00100050	Ud	Filtro para mascarilla anti-polvo	CERO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,96
0006	U00100060	Ud	Protector auditivo	DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	10,22

CUADRO DE PRECIOS 1

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0007	U00100070	Ud	Cinturón de seguridad	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	16,53
0008	U00100080	Ud	Mono o buzo de trabajo	VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	23,44
0009	U00100090	Ud	Impermeable	DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	17,85
0010	U00100100	Ud	Mandil de cuero para soldador	NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	9,62
0011	U00100110	Par	Manguitos para soldador	TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	3,31
0012	U00100120	Par	Polainas para soldador	CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	4,21

CUADRO DE PRECIOS 1

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0013	U00100130	Par Guantes para soldador	CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	5,11
0014	U00100140	Par Guantes dieléctricos	VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	21,04
0015	U00100150	Par Guantes de goma finos	UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	1,50
0016	U00100160	Par Guantes de cuero	OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	8,11
0017	U00100170	Par Botas impermeables al agua y la humedad	SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	7,81
0018	U00100180	Par Botas de seguridad de lona	DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	16,83

CUADRO DE PRECIOS 1

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0019	U00100190	Par Botas de seguridad de cuero	DIECINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	19,23
0020	U00100200	Par Botas dieléctricas	VEINTICUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	24,04
0021	U00100210	Ud Gafas de seguridad para oxicorte	CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,76
0022	U00100220	Ud Casco de seguridad dieléctrico	VEINTISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	26,20
0023	U00100230	Ud chaleco reflectante	VEINTE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	20,98
0024	U00100240	Ud Faja elástica para sobreesfuerzos	TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	34,46



CUADRO DE PRECIOS 1

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0025	U00100250	Ud	Cinturón portaherramientas		9,52
				NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0026	U00100260	ml	Línea horizontal de seguridad		9,75
				NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0027	U00100270	Ud	Punto de anclaje fijo		5,98
				CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0028	U00100280	Ud	Equipo de linterna para casco		36,00
				TREINTA Y SEIS EUROS	
0029	U00200010	Ud	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico e incluida la colocación		11,27
				ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0030	U00200020	Ud	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación		13,47
				TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0031	U00200030	MI	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos los soportes, colocación y desmontaje	UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	1,17
0032	U00200040	Ud	Señal normalizada de tráfico con soporte metálico e incluida la colocación	SETENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	72,12
0033	U00200050	MI	Valla autónoma metálica de contención de peatones.	VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	21,04
0034	U00200060	Ud	Valla normalizada de desviación de tráfico e incluida colocación	TREINTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS	30,05
0035	U00200070	Ud	Baliza luminosa intermitente	TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	39,67
0036	U00200080	Ud	Pasarela metálica de 1m de ancho y 3m de largo, con barandilla bilateral de 1.5m de altura	NOVENTA EUROS	90,00

CUADRO DE PRECIOS 1

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0037	U00200090	H	Camión de riego, incluido el conductor	DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	18,03
0038	U00200100	H	Mano de obra de señalista	SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	6,61
0039	U00200110	h	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	CUARENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	40,15
0040	U00200120	Ud	Tope para camión en excavación	DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	18,03
0041	U00200130	Ud	Escalera metálica de 4m de altura	VEINTIUN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	21,64
0042	U00200140	MI	Cerramiento provisional del recinto de las obras	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	4,51

CUADRO DE PRECIOS 1

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0043	U00200150	ml	Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas	DIEZ EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	10,51
0044	U00200160	m2	Red horizontal de malla de poliamida	CATORCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	14,35
0045	U00200170	Ud	Tapa provisional para arquetas	VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	27,53
0046	U00200180	Ud	Protector "seta" para armadura vertical	CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,66
0047	U00200190	mes	Proyector 4 focos para iluminación nocturna	SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	694,38
0048	U00200200	PA	Sistema de aproximación de trenes SAAT. Unidad de proyecto previo, asistencia técnica, montaje y desmontaje, transporte y alquiler	VEINTISEIS MIL EUROS	26.000,00

CUADRO DE PRECIOS 1

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0049	U00300010	Ud Extintor manual de eficacia 13A-89B cargado con 9Kg de polvo ABC, sobre soporte metálico	SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	77,65
0050	U00400010	mes Alquiler de barracón para vestuarios y aseos durante las obras.	MIL CINCUENTA EUROS	1.050,00
0051	U00400020	Ud Mesa de madera con capacidad para 10 personas	CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	48,08
0052	U00400030	Ud Banco de madera con capacidad para 5 personas	SETENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	75,13
0053	U00400040	Ud Calientacomidas	CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	198,33
0054	U00400050	Ud Radiador infrarrojos	CINCUENTA Y UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	51,09

CUADRO DE PRECIOS 1

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0055	U00400070	Ud	Taquilla metálica individual con llave		31,25
				TREINTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0056	U00400090	Ud	Pileta corrida, construida en obra y dotada de 3 gri-fos		90,15
				NOVENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0057	U00400100	Ud	Recipiente para recogida de basuras		18,03
				DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0058	U00400110	Ud	Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminado y en servicio		210,36
				DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0059	U00400120	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.		30,20
				TREINTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0060	U00500010	Ud	Botiquín instalado en obra		45,08
				CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0061	U00500020	Ud Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra	SESENTA Y CINCO EUROS	65,00
0062	U00500030	Ud Reconocimiento médico obligatorio	CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	45,08
0063	U00600010	Ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores)	CIENTO VEINTE EUROS	120,00
0064	U00600020	H Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo	SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	7,81

Salamanca, septiembre de 2021

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 5.461

### **4.3. Presupuesto General**



## PRESUPUESTO

## Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
U00100010	<b>Ud Casco de seguridad homologado</b> Casco de seguridad homologado	45,000	16,53	743,85
U00100020	<b>Ud Pantalla de seguridad para soldador</b> Pantalla de seguridad para soldador	6,000	9,62	57,72
U00100030	<b>Ud Gafas antipolvo y anti- impacto</b> Gafas antipolvo y anti- impacto	45,000	13,82	621,90
U00100040	<b>Ud Mascarilla respiración antipolvo</b> Mascarilla respiración antipolvo	30,000	14,42	432,60
U00100050	<b>Ud Filtro para mascarilla anti-polvo</b> Filtro para mascarilla anti-polvo	60,000	0,96	57,60
U00100060	<b>Ud Protector auditivo</b> Protector auditivo	45,000	10,22	459,90
U00100070	<b>Ud Cinturón de seguridad</b> Cinturón de seguridad	20,000	16,53	330,60
U00100080	<b>Ud Mono o buzo de trabajo</b> Mono o buzo de trabajo	30,000	23,44	703,20
U00100090	<b>Ud Impermeable</b> Impermeable	45,000	17,85	803,25
U00100100	<b>Ud Mandil de cuero para soldador</b> Mandil de cuero para soldador	8,000	9,62	76,96
U00100110	<b>Par Manguitos para soldador</b> Manguitos para soldador	8,000	3,31	26,48
U00100120	<b>Par Polainas para soldador</b> Polainas para soldador	8,000	4,21	33,68
U00100130	<b>Par Guantes para soldador</b> Guantes para soldador	8,000	5,11	40,88
U00100140	<b>Par Guantes dieléctricos</b> Guantes dieléctricos			

## PRESUPUESTO

## Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		8,000	21,04	168,32
<b>U00100150</b>	<b>Par Guantes de goma finos</b> Guantes de goma finos			
		60,000	1,50	90,00
<b>U00100160</b>	<b>Par Guantes de cuero</b> Guantes de cuero			
		30,000	8,11	243,30
<b>U00100170</b>	<b>Par Botas impermeables al agua y la humedad</b> Botas impermeables al agua y la humedad			
		30,000	7,81	234,30
<b>U00100180</b>	<b>Par Botas de seguridad de lona</b> Botas de seguridad de lona			
		30,000	16,83	504,90
<b>U00100190</b>	<b>Par Botas de seguridad de cuero</b> Botas de seguridad de cuero			
		30,000	19,23	576,90
<b>U00100200</b>	<b>Par Botas dieléctricas</b> Botas dieléctricas			
		30,000	24,04	721,20
<b>U00100210</b>	<b>Ud Gafas de seguridad para oxicorte</b> Gafas de seguridad para oxicorte			
		8,000	4,76	38,08
<b>U00100220</b>	<b>Ud Casco de seguridad dieléctrico</b> Casco de seguridad dieléctrico			
		30,000	26,20	786,00
<b>U00100230</b>	<b>Ud Chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante			
		40,000	20,98	839,20
<b>U00100240</b>	<b>Ud Faja elástica para sobreesfuerzos</b> Faja elástica para sobreesfuerzos			
		10,000	34,46	344,60
<b>U00100250</b>	<b>Ud Cinturón portaherramientas</b> Cinturón portaherramientas			
		10,000	9,52	95,20
<b>U00100260</b>	<b>ml Línea horizontal de seguridad</b> Línea horizontal de seguridad			
		300,000	9,75	2.925,00
<b>U00100270</b>	<b>Ud Punto de anclaje fijo</b> Punto de anclaje fijo			
		10,000	5,98	59,80
<b>U00100280</b>	<b>Ud Equipo de linterna para casco</b> Equipo de linterna para casco			

PRESUPUESTO

**Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		30,000	36,00	1.080,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....</b>			<b>13.095,42</b>

## PRESUPUESTO

## Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
U00200010	<b>Ud Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico</b> Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico e incluida la colocación	10,000	11,27	112,70
U00200020	<b>Ud Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico</b> Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación	10,000	13,47	134,70
U00200030	<b>MI Cordón de balizamiento reflectante</b> Cordón de balizamiento reflectante, incluidos los soportes, colocación y desmontaje	1.000,000	1,17	1.170,00
U00200040	<b>Ud Señal normalizada de tráfico con soporte metálico</b> Señal normalizada de tráfico con soporte metálico e incluida la colocación	6,000	72,12	432,72
U00200050	<b>MI Valla autónoma metálica de contención de peatones.</b> Valla autónoma metálica de contención de peatones.	50,000	21,04	1.052,00
U00200060	<b>Ud Valla normalizada de desviación de tráfico</b> Valla normalizada de desviación de tráfico e incluida colocación	7,000	30,05	210,35
U00200070	<b>Ud Baliza luminosa intermitente</b> Baliza luminosa intermitente	10,000	39,67	396,70
U00200080	<b>Ud Pasarela metálica</b> Pasarela metálica de 1m de ancho y 3m de largo, con barandilla bilateral de 1.5m de altura	10,000	90,00	900,00
U00200090	<b>H Camión de riego, incluido el conductor</b> Camión de riego, incluido el conductor	200,000	18,03	3.606,00
U00200100	<b>H Mano de obra de señalista</b> Mano de obra de señalista	100,000	6,61	661,00
U00200110	<b>h Mano de obra de brigada de seguridad</b> Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	300,000	40,15	12.045,00
U00200120	<b>Ud Tope para camión en excavación</b> Tope para camión en excavación	30,000	18,03	540,90

PRESUPUESTO

**Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U00200130	<b>Ud Escalera metálica de 4m de altura</b> Escalera metálica de 4m de altura	10,000	21,64	216,40
U00200140	<b>MI Cerramiento provisional del recinto de las obras</b> Cerramiento provisional del recinto de las obras	2.500,000	4,51	11.275,00
U00200150	<b>ml Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas</b> Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas	100,000	10,51	1.051,00
U00200160	<b>m2 Red horizontal de malla de poliamida</b> Red horizontal de malla de poliamida	30,000	14,35	430,50
U00200170	<b>Ud Tapa provisional para arquetas</b> Tapa provisional para arquetas	30,000	27,53	825,90
U00200180	<b>Ud Protector "seta" para armadura vertical</b> Protector "seta" para armadura vertical	3.000,000	0,66	1.980,00
U00200190	<b>mes Proyector 4 focos para iluminación nocturna</b> Proyector 4 focos para iluminación nocturna	6,000	694,38	4.166,28
U00200200	<b>PA Sistema de aproximación de trenes SAAT</b> Sistema de aproximación de trenes SAAT. Unidad de proyecto previo, asistencia técnica, montaje y desmontaje, transporte y alquiler	1,000	26.000,00	26.000,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>				<b>67.207,15</b>

PRESUPUESTO

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 3 INSTALACIONES SANITARIAS Y DE BIENESTAR</b>				
U00400010	<b>mes Alquiler de barracón para vestuarios y aseos</b> Alquiler de barracón para vestuarios y aseos durante las obras.	18,000	1.050,00	18.900,00
U00400020	<b>Ud Mesa de madera con capacidad para 10 personas</b> Mesa de madera con capacidad para 10 personas	3,000	48,08	144,24
U00400030	<b>Ud Banco de madera con capacidad para 5 personas</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas	6,000	75,13	450,78
U00400040	<b>Ud Calientacomidas</b> Calientacomidas	5,000	198,33	991,65
U00400050	<b>Ud Radiador infrarrojos</b> Radiador infrarrojos	6,000	51,09	306,54
U00400090	<b>Ud Pileta corrida con 3 grifos</b> Pileta corrida, construida en obra y dotada de 3 grifos	4,000	90,15	360,60
U00400100	<b>Ud Recipiente para recogida de basuras</b> Recipiente para recogida de basuras	6,000	18,03	108,18
U00400070	<b>Ud Taquilla metálica individual con llave</b> Taquilla metálica individual con llave	30,000	31,25	937,50
U00400120	<b>h Mano de obra empleada en limpieza de instalaciones de personal</b> Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.	160,000	30,20	4.832,00
U00400110	<b>Ud Acometida de agua y energía eléctrica para aseos y vestuarios</b> Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminado y en servicio	2,000	210,36	420,72
<b>TOTAL CAPÍTULO 3 INSTALACIONES SANITARIAS Y DE BIENESTAR.....</b>				<b>27.452,21</b>

PRESUPUESTO

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>				
U00300010	<b>Ud Extintor manual de eficacia 13A-89B</b> Extintor manual de eficacia 13A-89B cargado con 9Kg de polvo ABC, sobre soporte metálico	10,000	77,65	776,50
U00500010	<b>Ud Botiquín instalado en obra</b> Botiquín instalado en obra	6,000	45,08	270,48
U00500020	<b>Ud Reposición de material sanitario</b> Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra	18,000	65,00	1.170,00
U00500030	<b>Ud Reconocimiento médico obligatorio</b> Reconocimiento médico obligatorio	30,000	45,08	1.352,40
U00600010	<b>Ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud</b> Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores)	18,000	120,00	2.160,00
U00600020	<b>H Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo</b> Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo	120,000	7,81	937,20
<b>TOTAL CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>				<b>6.666,58</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>114.421,36</b>

#### **4.4. Presupuesto de Ejecución Material**



# RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

## PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	TÍTULO	EUROS
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	13.095,42
2	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	67.207,15
3	INSTALACIONES SANITARIAS Y DE BIENESTAR .....	27.452,21
4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	6.666,58
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>114.421,36</b>

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de:

**CIENTO CATORCE MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS**

Salamanca, septiembre de 2021

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 5.461

**ANEJO N° 23**

**CONTROL DE CALIDAD**

## **ANEJO N° 23.- CONTROL DE CALIDAD**

### **ÍNDICE**

23.1.- ALCANCE DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

23.2.- ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

- 23.2.1.- Introducción.
- 23.2.2.- Organización y funciones.
- 23.2.3.- Medios personales y materiales.
- 23.2.4.- Documentación y archivo.

23.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

23.4.- LABORATORIO

- 23.4.1.- Materiales y aparatos.
- 23.4.2.- Estructuración funcional.

23.5.- TIPOS DE CONTROLES

- 23.5.1.- Control de materiales.
- 23.5.2.- Control de plantas y maquinaria.
- 23.5.3.- Control de ejecución.
- 23.5.4.- Control topográfico.
- 23.5.5.- Controles compartidos con la empresa constructora.

23.6.- TIPO Y FRECUENCIA DE ENSAYOS

- 23.6.1.- Base de asiento del firme
- 23.6.2.- Terraplenes
- 23.6.3.- Terminación y refino de la explanada
- 23.6.4.- Subbase granular

- 23.6.5.- Aglomerado asfáltico en caliente
- 23.6.6.- Hormigones
- 23.6.7.- Aceros
- 23.6.8.- Baldosas
- 23.6.9.- Bordillos y encintados de hormigón
- 23.6.10.- Rellenos de zanjas y rellenos localizados
- 23.6.11.- Arena de asiento
- 23.6.12.- Tuberías de alcantarillado
- 23.6.13.- Tuberías de presión
- 23.6.14.- Tapas y rejillas de fundición
- 23.6.15.- Alumbrado público
- 23.6.16.- Gas natural
- 23.6.17.- Pintura blanca reflexiva
- 23.6.18.- Capa de forma
- 23.6.19.- Subbalasto
- 23.6.20.- Balasto
- 23.6.21.- Soldaduras de carril
- 23.6.22.- Carril
- 23.6.23.- Traviesas
- 23.6.24.- Conjunto de comprobaciones de vía

## 23.7.- NORMAS DONDE SE ESPECIFICAN LOS ENSAYOS A REALIZAR

## 23.8.- INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

## 23.9.- INFORMES DE SEGUIMIENTO

- 23.9.1.- Informes sistemáticos.
- 23.9.2.- Informes ocasionales.
- 23.9.3.- Informes mensuales.
- 23.9.4.- Informe final

## **ANEJO N° 23.- CONTROL DE CALIDAD**

### **23.1.- ALCANCE DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD**

El Plan de Control de Calidad de la obra se confeccionará por la Dirección Facultativa de la obra siguiendo o modificando en su caso las determinaciones del presente Anejo.

Dicho Plan de Control, una vez formado, debe de ser un verdadero Proyecto de Control, entendiéndose por tal aquella guía ordenada que permita controlar la obra al nivel estimado, que permita evaluar cómo se deben realizar dichos controles y las condiciones de aceptación y de rechazo de los materiales u obras que se ejecuten.

Dicho Plan de Control es el que se ofertará por las Casas de Control de Calidad homologadas, estando abierto a las sugerencias o indicaciones de éstas, pero teniendo en cuenta que la relación de ensayos y su metodología de aplicación ha de ser mínima, ya que, como se ha indicado, es la que determina la calidad mínima exigible para la obra.

### **23.2.- ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN**

#### **23.2.1.- Introducción**

En la obra se establecen dentro del Plan de Control tres tipos de controles:

a) Control geométrico.

b) Control cualitativo.

- Supervisión.

- Laboratorio.

c) Control cuantitativo.

La organización del equipo para llevar a cabo estos controles podrá establecerse según el esquema descrito a continuación.

### 23.2.2.- **Organización y funciones**

a) COORDINACIÓN

#### Jefe de Unidad y equipos asesores

Las funciones del Jefe de Unidad, en cuanto al control de las obras serán las siguientes:

- Definir junto con la Dirección Facultativa aquellas prescripciones técnicas que el Pliego de Condiciones deje a su decisión.
- Emitir los informes de Seguimiento del Plan de Control.
- Participar en la comprobación del replanteo, pruebas de estructuras, recepciones provisionales y definitivas, así como colaborar en la redacción de las propuestas de modificación del Proyecto en su caso, y participar en la liquidación de las obras, conforme a las normas establecidas.

## b) CONTROL CUANTITATIVO

### Oficina Técnica

La Oficina Técnica del Control recibe, clasifica y archiva todos los partes de trabajo y de recepción de materiales a la obra. Elabora sus datos y prepara los necesarios para el parte mensual que ha de redactar el Jefe de Unidad.

## c) CONTROL GEOMÉTRICO

### Equipo de topografía

Además del replanteo y comprobación de cotas, espesores, anchos y rasantes, el equipo de control topográfico ejercerá su labor de Control en cualquier fase o momento de ejecución, poniendo en conocimiento de la Dirección Facultativa las deficiencias detectadas.

Del mismo modo, este equipo de control topográfico tiene como misión la toma de datos de la situación de la obra para la confección de las mediciones de la misma.

## d) CONTROL CUALITATIVO

### Supervisión y vigilancia

Los grupos de supervisión y vigilancia inciden principalmente en el control de los distintos tajos de las obras para que éstas se ejecuten con estricta sujeción al Pliego de Condiciones y Planos, a sus modificaciones aprobadas y a las órdenes e instrucciones recibidas del Director de Obra.

La vigilancia de los tajos quedará encomendada a un vigilante.

### Laboratorio

El laboratorio tiene como misión principal la toma de muestras de los materiales en sus procedencias y acopios para comprobar sus características; el análisis y ensayo, tanto "in situ" como en Laboratorio, de los materiales elaborados, y los ensayos y las pruebas de las unidades terminadas, para su recepción.

El laboratorio estará equipado con todos los instrumentos auxiliares y aparatos de precisión necesarios para realizar las operaciones de control y auscultación que se definen.

El Laboratorio será dirigido por un Jefe de cualificación adecuada y experiencia acreditable, auxiliado por un laborante especializado y un peón/vigilante.

### **23.2.3.- Medios personales y materiales**

Por tanto, para llevar a cabo el control de calidad que se diseña se contará con los siguientes medios:

#### MEDIOS PERSONALES

Jefe de Unidad: 1 - Técnico de Grado Medio o Superior

Laboratorio: 1 - Jefe de Laboratorio  
1 - Laborante especialista.

Supervisión: 1.- Peón/Vigilante.

Topografía: 1 - Ingeniero Técnico Topógrafo.



Personal Auxiliar: 1 - Administrativo (delineante y secretario).

TOTAL: 6 personas

MEDIOS MATERIALES:

Equipos de laboratorio: relacionados en el punto 23.4.1.

Equipo de topografía y auxiliar

- 1 Estación total tipo Wild o similar
- 1 Teodolito clásico
- 2 Niveles clásicos

Equipo auxiliar:

- 2 Ordenadores tipo PC o compatible, con impresora
- 1 Plotter DIN A-1 y un Plotter DIN A-3 tipo HP
- Software adecuado

Locomoción

- 1 Vehículo ligero
- 1 Furgoneta para servicio de oficina, portes y suministro.

**23.2.4.- Documentación y archivo**

Las incidencias de la fase de construcción se recogen en los partes de trabajo de cada equipo, y se resumen en el parte mensual de obra. De aquí a su

vez procede la información suficiente para la redacción de los informes relacionados en el punto 23.9. del presente Anejo.

En los partes de trabajo se refleja la labor realizada y circunstancias en que se ha producido, así como el trabajo efectuado por el Contratista.

Por tanto, en el parte de trabajo se indicará:

- Fecha y condiciones climatológicas
- Personal y horas
- Trabajos realizados por el equipo
- Puntos donde se han desarrollado dichos trabajos
- Órdenes e instrucciones del encargado del equipo al personal de la contrata y observaciones de ésta.

Si el trabajo realizado por el equipo está ligado con el desarrollado por el Contratista, además de los puntos anteriores se indicarán:

- Trabajo realizado por el Contratista
- Estimación de mediciones
- Maquinaria y personal que han intervenido
- Materiales producidos o que han entrado, con indicación de su aceptación, si ésta ha tenido lugar.

Asimismo, existirá una documentación completa, tanto respecto a Normativa como impresos auxiliares.

Existirá una colección completa de Planos y Procedimientos de Ejecución.

Existirán los libros de Registro correspondientes y sistema adecuado de Archivo Documental, que garanticen la eficacia de la labor de Control por el personal designado. A esta documentación tendrán acceso solamente las personas autorizadas.

Habrá un archivero de documentación físico, tradicional, de todos los impresos que generen las labores de Control preestablecidas. Se contará además del correspondiente archivado en Sistema Informatizado, con programas al efecto.

### 23.3.- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Para todo lo relacionado y que expresamente se cite en el presente Anejo, serán de aplicación y consulta, los Decretos y Normas actualmente vigentes, tanto las citadas directamente, como a los que remitan los de superior rango y cuantas recomendaciones o especificaciones contribuyan a mejorar la eficacia del Control y alcance de las actuaciones de asesoramiento.

Serán estos, sin menoscabo de otros complementarios, ni otros que posteriormente se emitan, que anulen o sustituyan a los que siguen:

- |      |  |
|------|--|
| PPTP | Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.   |
| PG-3 | Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Obras de Carreteras y Puentes (M.O.P.U.-1988) y sus modificaciones posteriores. |
| -    | Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras.   |

RC-16 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos.

EHE-08 Instrucción de Hormigón estructural.

Y como referencia de tipo más general para casos no cubiertos en las anteriores, se utilizarán las normativas siguientes:

UNE: Norma española elaborada por AENOR.

EN: Norma europea elaborada por el comité Europeo de Normalización.

ISO: Norma internacional elaborada por la Organización Internacional de Normalización.

CTE: Código Técnico de la Edificación.

NTE: Normas Tecnológicas de Edificación.

RL-88: Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción.

E.H.P.R.E.: Instrucción para la Fabricación y Puesta en obra de Hormigón Preparado.

- Pruebas de carga en Puentes de carreteras

- Pliego General de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua (O.M. 28 de Julio de 1974)

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (O.M.15 de Septiembre de 1986).
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas complementarias EA-01 y EA-07.
- R.A.T. Reglamento Técnico de Líneas Aéreas Eléctricas de Alta Tensión (28-Nov.-1968) y Recomendaciones UNESA.
- R.B.T. Reglamento Electrotécnico de Baja-Tensión. (Decreto 2413/73 de 20 de Septiembre).
- Instrucción para el Alumbrado Público del Ministerio de Vivienda.
- C.E.I.: Norma internacional elaborada por la Comisión Electrotécnica Internacional.
- Instrucción del Instituto "Eduardo Torroja", para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado. (Junio 1980)
- Se deberán cumplir las especificaciones reflejadas en las Normas RENFE N.R.V. 3-1-0.0 para las traviesas de madera y N.R.V. 3-1-1.0 para las traviesas de hormigón.
- Se comprobará que la descarga del carril se ajusta a las especificaciones de las Normas RENFE N.R.V. 3-0-0.0 (barras elementales) y N.R.V. 3-0-1.0 (barras largas).

- Se tendrán en cuenta las especificaciones de las Normas N.R.V. 2-1-0.0, N.R.V. 2-1-2.0 y N.R.V. 3-4-0.3 (Plataforma y capas de asiento)
- atenderá en todo momento a la Norma N.R.V. 7-1-0.1. (Montaje de vía)

Cuando no se cite referencia cronológica, habrá de entenderse de aplicación, la versión más moderna vigente en el momento de la Contratación de las Obras.

#### 23.4.- **LABORATORIO**

##### 23.4.1.- **Materiales y aparatos**

Los aparatos con que deberá contar el laboratorio serán todos los adecuados para la realización de los ensayos prescritos, contando además con el auxilio complementario del Laboratorio Principal, donde podrían llevarse a cabo los estudios singulares que aconsejase el desarrollo de la Obra.

El equipo mínimo previsto para el Control de estas obras es el siguiente:

Balanza monoplato 2.610 g (0,1 g.).

Estufa de desecación 150 l (200° C).

Pesa sustancias 30 mm.

Serie de tamices.

Balanza monoplato 20 kg.

Agitador eléctrico.

Mortero de acero.

Cuchara Casagrande.

30 moldes metálicos.

Enrasador.  
Cuarteadores.  
Extractor.  
6 Moldes Proctor modificado.  
Equivalente de arena  
Probetas de vidrio  
Calibre  
Tallador.  
Termómetro.  
Prensa multiensayo electrónica 5 tn (CBR-MARSHALL-INMERSION -  
COMPRESION).  
Plato superior con rótula.  
Desecador de vidrio.  
Placa perforada.  
Baño María.  
Baño termostático.  
Equipo para cámara húmeda.  
Sonda sacatestigos.  
Dispositivo ensayo flexotracción para hormigones.  
Dispositivo ensayo tracción indirecta.  
Prensa electrónica 1.500 kp.  
Cedazos de hormigón fresco.  
Termómetro max-min.  
Cono de Abrams.  
Lanceta.  
Refrentador de probetas 15 cm.  
Refrentador de probetas 10 cm.  
Hormigonera de eje vertical.  
Detector de armaduras.  
Juego de tamices y cedazos.

Esclerómetro partículas blandas.  
Compactadora Marshall.  
Extractor probetas Marshall.  
15 Moldes Marshall.  
Base y collar.  
Papel filtro.  
Embudo.  
Termómetro.  
Mechero y tela amiantada.  
Anillo dinamométrico.  
Disco centrador.  
Equipo para ensayos de control de mezclas.

Las verificaciones se realizarían en principio cada seis meses como mínimo o cuando la Dirección de Obra lo solicite o exista cualquier duda en cuanto a su fidelidad, o siempre que tenga lugar una reparación o revisión de cualquiera de sus elementos importantes.

#### 23.4.2.- **Estructuración funcional**

El laboratorio estará dividido en secciones de acuerdo con los distintos tipos de obra a controlar, siendo en este caso las de suelos, áridos, cementos, hormigón, productos bituminosos y elementos prefabricados, tuberías y varios. Cada sección será independiente en cuanto a registro y realización de sus ensayos, aunque éstos podrán ser ejecutados utilizando material y personal común para todo el laboratorio.

El Laboratorio contará con las siguientes secciones:



## 1.- Sección de Suelos

En esta sección serán realizados los ensayos de control, tanto "in situ" como en el propio laboratorio relativos a rellenos, capas granulares, suelos estabilizados y gravas tratadas. Los ensayos tipo a ejecutar, además de aquellos que en cada caso y por causas especiales sean precisos en momentos y con suelos determinados, serán los siguientes:

### En el Laboratorio:

- Preparación de muestras.
- Granulometría de suelos por tamizado.
- Límite Líquido.
- Límite Plástico.
- Índice de Plasticidad.
- Clasificación del suelo.
- Proctor Normal.
- Índice de Grupo.
- Proctor Modificado.
- Equivalente de arena.
- Contenido de Materia orgánica
- Índice C.B.R. en el laboratorio.
- Caras de fractura.
- Resistencia al desgaste de los áridos por el ensayo de Los Ángeles.
- Humedad mediante secado a estufa.
- Contenido de sulfatos solubles en los suelos.
- Ensayo de colapso
- Fabricación y curado de probetas cilíndricas de suelos, estabilizados y gravas tratadas.

- Ensayo a compresión simple en probetas de suelos, suelos estabilizados y gravas tratadas.

#### In situ

- Toma de muestras alteradas.
- Toma de muestras inalteradas.
- Toma de humedad natural.
- Densidad "In situ" por métodos tradicionales y nucleares.
- Ensayo de carga con placa.

Será competencia del laboratorio la realización, dentro de la sección de suelos, de los siguientes trabajos de acuerdo con las Normas vigentes:

#### a) En acopios:

El control de acopios, si los hubiese, con el fin de impedir la mezcla de distintos tipos de material, su empleo en las zonas propuestas, evitar o advertir de una explotación defectuosa, etc.

#### b) Durante la construcción de terraplenes, base y subbase de zahorra

Ensayos de Proctor y densidad "in situ" para la zona de asiento de terraplén.

Ensayos de identificación (granulometría por tamizado y plasticidad), de compactación Proctor, contenido de material orgánica e índice C.B.R. previos al extendido de material y en numero de acuerdo al volumen de obra en ejecución con objeto de comprobar que dichos materiales cumplen con las condiciones establecidas para el terraplenado.

Ensayos de densidad "in situ" en cada capa compactada, previa petición formulada por el encargado de compactación, no debiendo ser extendida ninguna tongada posterior mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas.

En la coronación, explanada mejorada, sub-base y base de zahorra se procederá de idéntica forma.

## 2.- Sección de áridos

De ella dependerá el control de los áridos a utilizar en la fabricación de hormigón hidráulico y mezclas bituminosas mediante la realización de los ensayos estipulados en la Normativa vigente.

Además de aquellos controles, como el de las plantas que por causas especiales fueron necesarios efectuar en momentos determinados, los ensayos tipo a realizar por el laboratorio (cuya frecuencia a título orientativo esta incluida en capítulo aparte) serán los siguientes:

### a) Áridos para emplear en hormigones hidráulicos:

- Toma y preparación de muestras.
- Granulometría por tamizado.
- Determinación de terrones de arcilla.
- Partículas blandas.
- Finos que pasan por el tamiz nº 200.
- Material retenido por el tamiz nº 230 y que flota en un líquido de peso específico 2,0.
- Materia orgánica.
- Coeficiente de forma.

Además de estos, el laboratorio deberá realizar al comienzo de la obra y cuando varíe la naturaleza o procedencia de los áridos, los ensayos siguientes:

- Compuestos de azufre.
- Reactividad con los alcalis del cemento.

Antes y durante la construcción de pavimentos de hormigón, o losas continuas que puedan estar sometidas a circulación de vehículos, el laboratorio determinará el coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles. Si en la zona geográfica de obra en construcción existiese riesgo de heladas se realizará el ensayo de Estabilidad a la acción de los sulfatos sódico o magnésico.

El laboratorio se encargará de comprobar, igualmente, al comienzo de la obra o cuando varíe la naturaleza de los áridos la ausencia de áridos que contengan nódulos de pirita, yeso, compuestos ferrosos, etc, mediante el envío de muestras representativas al laboratorio central.

Con los resultados obtenidos, enviará a la Dirección de la Obra los informes necesarios que permitan aceptar o rechazar los materiales estudiados.

#### b) Áridos para emplear en mezclas bituminosas

El laboratorio controlará, con la frecuencia estipulada, los áridos a emplear en la fabricación de mezclas bituminosas mediante la realización de los siguientes ensayos:

- Áridos:
  - Toma de muestras en los acopios de la planta para granulometría.
  - Caras fracturadas.

- Peso específico.
- Absorción.
- Coeficiente de los Ángulos.
- Coeficiente de forma.

- Filler:

- Granulometría.
- Densidad aparente en tolueno.
- Peso específico
- Actividad.
- Emulsividad.

Durante la fabricación de la mezcla controlará y comprobará la dosificación de los áridos, por su granulometría combinada. Durante la fabricación de las capas de rodadura tomará y preparará las muestras necesarias para ensayo de Pulido Acelerado, enviándolas a un laboratorio debidamente acreditado.

Finalmente el laboratorio enviará a la Dirección de obra los informes de los resultados obtenidos en los ensayos.

### 3.- Sección de cementos:

Esta sección tendrá como misión específica la realización de los trabajos y ensayos siguientes:

Antes de comenzar el hormigonado y a la recepción en obra de cada partida (por marca y tipo de cemento):

- Toma de muestras y preparación de la misma.

- Finura de molido.
- Principio y fin de fraguado.
- Expansión (por agujas o en autoclaves).
- Resistencia a flexotracción y compresión.
- Pérdida al fuego.
- Residuo insoluble.

Durante la marcha de la obra los mismos ensayos con la frecuencia fijada previamente.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un mes, se comprobarán si sus características siguen siendo adecuadas, realizándose como mínimo antes de su empleo:

- Principio y fin de fraguado.
- Resistencias mecánicas a tres y/o siete días.

Envío con la periodicidad marcada por los propios ensayos, a la Dirección de Obra, de los informes con los resultados de los ensayos.

#### 4.- Sección de hormigones:

Los trabajos específicos encomendados a esta sección serán:

a) Toma de muestras de los aceros empleados en armaduras, preparación y envío para su ensayo.

Antes del comienzo de las obras, realización de los ensayos previos en el laboratorio al objeto de establecer o comprobar (si fuese presentada por la Contrata) la dosificación, o dosificaciones, que habrán de emplearse en obra

mediante la fabricación, curado y ensayos de probetas y posteriormente los ensayos característicos en la planta o plantas existentes.

b) Ensayos de control destinados a comprobar a lo largo de la obra que la resistencia característica del hormigón colocado es igual o superior a la del proyecto, mediante los ensayos siguientes:

- Fabricación, curado, refrentado y ensayo a compresión de probetas cilíndricas de hormigón.
- Fabricación, curado y ensayo a flexotracción de probetas prismáticas.
- Medida de consistencia del hormigón.
- Comprobación de que el hormigón a emplear se encuentra dentro de los límites de uso.

c) Extracción de testigos de hormigón, mediante sonda, rotativa, tallado, refrentado y ensayo a compresión cuando las necesidades de la obra así lo exijan.

- Reconocimientos esclerométricos de estructuras para el estudio de calidad del hormigón.
- Empleo de técnicas de medida de la propagación de impulsos ultrasónicos.
- Envío de los informes de ensayos con los resultados obtenidos.

#### 5.- Sección de ligantes y mezclas bituminosas

Los trabajos específicos a realizar tanto "in situ" como en el laboratorio por esta sección durante la ejecución de la obra serán los siguientes:

a) Ligante:

- Toma de muestras para ensayo de acuerdo con la frecuencia establecida.
- Para betunes asfálticos fluidificados: ensayos de punto de inflamación, Viscosidad Saybolt Furol, Destilación, residuo de la destilación, contenido de agua y ensayos sobre el residuo de destilación.
- Para betunes asfálticos: ensayo de penetración, densidad relativa, índices de penetración, pérdida por calentamiento, penetración sobre residuo, ductilidad, punto de Fraas y contenido de agua.

b) De la mezcla:

- Ensayo Marshall.
- Contenido de betún.
- Granulometría de los áridos.
- Inmersión-compresión.

c) Del extendido:

- Extracción de testigos para comprobación de espesor y compactación.
- Preparación y envío de informes de ensayo con los resultados obtenidos.

6.- Sección de elementos prefabricados, tuberías y varios.

En esta sección serán realizados los ensayos de control tanto geométricos como resistentes para la aceptación de lotes tales como: baldosas, adoquines,



bordillos y encintados, tuberías de alcantarillado y presión, tapas y registros, elementos de alumbrado público, gas natural,...

Así mismo realizará las pruebas "in situ" que más adelante se relacionan: pruebas de presión de tuberías, caídas de tensión de líneas eléctricas, prueba de carga en puentes, niveles de iluminación en alumbrado público,...

#### 7.- Secretaría y archivo

Como organización y metodología aplicables a cada una de las secciones antes enumeradas, el laboratorio dispondrá de una serie de libros de registro en los cuales, como condición previa para la realización de los ensayos, la muestra deberá ser registrada, debiendo figurar además del número dado, su procedencia, destino o utilización de la misma, ensayos a realizar, fecha de la toma, etc...

En secciones como suelos o mezclas bituminosas en las que los ensayos a realizar pueden ser "in situ" (densidades, placas de carga, catas, etc.) o dentro del laboratorio, existirán dos libros de registro: uno de muestras y otro de ensayos "in situ".

De acuerdo con las peticiones de control encargadas, será ordenada su ejecución por el Jefe del Laboratorio, siguiendo las normas oficiales de los mismos o el procedimiento establecido en el Laboratorio, caso de que aquéllas no existiesen.

#### 23.5.- TIPOS DE CONTROLES

El control analítico de los materiales a utilizar en la construcción es de suma importancia para asegurar que se cumplen las exigencias de las especificaciones tanto en el aspecto de dichos materiales como en la forma de ejecución.

El presente Plan de Control actuará en los campos siguientes:

- Ensayos para la recepción de materiales en obra antes de ser aceptados como válidos.
- Control de suministros.
- Ensayos en montajes y control de equipos montados.
- Control de las plantas de fabricación de hormigones y aglomerados.
- Control de las instalaciones del Contratista si hubiera y, calibración de aparatos y análisis de datos.
- Estudio de las fórmulas de trabajo de suelos, zahorras, hormigones y mezclas asfálticas y de las áreas de ensayo que proporcionen la información necesaria para la ejecución de los rellenos.
- Ensayos para la evaluación de las condiciones operacionales de los equipos y recomendaciones de controles de supervisión.
- Ensayos sistemáticos de la calidad de obra ejecutada, de acuerdo con los tipos de ensayos y frecuencia fijada.
- Ejecución de ensayos para la recepción parcial de las obras con vistas a su aceptación.

### 23.5.1.- Control de materiales

#### **a) Condiciones generales**

En general el Plan de Control asegurará que cada uno de los materiales cumpla las condiciones que se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas y demás normativa vigente, y que habrán de comprobarse mediante los ensayos correspondientes.

No se procederá al empleo de los materiales que intervienen en la obra sin que antes hayan sido examinados y aceptados, por escrito, por la Dirección Facultativa, habiéndose realizado previamente los ensayos y pruebas previstos en los puntos siguientes, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en las disposiciones que rijan en cada caso.

La Dirección Facultativa podrá exigir los Certificados de calidad y homologación de los materiales a emplear, así como la realización de los ensayos o pruebas complementarias a los que se relacionan en el apartado 18.6.

El presente Plan de Control asegurará que los materiales sean de probada calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación de la Dirección de Obra, cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes, se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, el presente Plan de Control podrá exigir los ensayos oportunos de los materiales a utilizar que serán rechazados cuando a juicio de la Dirección de Obra, no reúnan las condiciones necesarias para el fin a que se destinan.

La casa de Control de Calidad estará obligada a realizar los ensayos relacionados desde el mismo momento del inicio de cada una de las unidades, manteniendo el ritmo que se acomode al Plan de Obra así como en los plazos que

marcan las normativas. En caso de resultar el ensayo negativo, se deberá poner en conocimiento inmediato de la Dirección Técnica de la obra. En caso de resultados positivos, estos se enviarán, por el procedimiento normal, a la Dirección Facultativa y a la Empresa Constructora adjudicataria de las obras.

La empresa adjudicataria de las obras está obligada a facilitar, en todo momento, la recogida de muestras o testigos de cualquier material de la obra y cooperar en el mantenimiento de señales, testigos, referencias y materiales, para su revisión o inspección por parte de la Dirección de Obra y de la Casa de Control de Calidad.

Tanto la empresa constructora como la de control de calidad podrán realizar ensayos o pruebas conjuntamente, con conocimiento de la Dirección de las obras, siempre que estén relacionados y, puntualmente, la empresa constructora podrá solicitar de la casa de control, de cuantos ensayos o pruebas complementarias a las relacionadas sirvan para el esclarecimiento o confirmación de la aceptación o rechazo de cualquier material. Estas pruebas, no sistemáticas, tendrán carácter de complementarias, no vinculantes y serán de abono por el contratista.

La casa de Control de Calidad, en cooperación de la Dirección Técnica, tendrá potestad de hacer cumplir el principio de aleatoriedad de las pruebas, a través de sus técnicos y laborantes, de forma que el conjunto de ensayos sea significativo.

## **b) Procedencia**

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista y procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Una vez fijada la procedencia de los materiales, su calidad se comprobará mediante ensayo, cuyo tipo y frecuencia se especifican en el Anexo nº 1 de este Plan de Control.

Cuando no se cite explícitamente el tipo de ensayo y/o la frecuencia, serán los que se determinen de acuerdo con la Dirección de Obra.

### **c) Transporte y acopio**

Los transportes de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuarán en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración del material transportado.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección, utilizando, si es necesario, plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

Se establecerá a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales con la suficiente capacidad y disposición adecuada, en orden a asegurar no sólo que es posible atender el ritmo previsto de la obra, sino también verificar el control de calidad de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo.

Una vez que la Contrata proponga a la Dirección Facultativa una clase determinada de material, pieza o elemento de los incluidos en el Proyecto para su inclusión en la obra, ésta podrá aceptarlo, condicionado a los ensayos previos de

identificación y características de las muestras presentadas. Estos ensayos están incluidos en el presente Plan de Control. Las muestras aceptadas se guardarán y conservarán, durante todo el proceso constructivo, por la Contrata y por la casa de Control de Calidad, para su posible comparación con los colocados en obra.

### 23.5.2.- **Control de plantas y maquinaria**

#### 1) **Plantas de hormigón hidráulico y de suelo cemento**

Se emitirá un informe compuesto por los siguientes apartados:

- a) Figuraré el propietario o Razón Social de la planta, situación, si es dosificadora o amasadora, marca, modelo (de cuba basculante, de tambor horizontal, mezcladora,...), volumen, etc.
- b) Se incluirán cuantos datos se puedan obtener sobre las condiciones de acopio o almacenamiento de los áridos, si son acoplados por separado según tamaños, o en estrella, sobre el suelo o sobre solera de hormigón, si existe segregación o contaminación, y en general cuanto suponga defecto en el almacenamiento.
- c) Silos: Determinación si descargan con eficacia, sin atascos, sin segregación o segregación mínima sobre la tolva de la báscula o cinta que conduce a ésta, comprobación de cierre de compuertas, etc.
- d) Dosificación: Medios de control para que la alimentación de estos materiales a la tolva de la báscula para que pueda ser cortada con precisión al llegar a la cantidad deseada.

- e) Palas de arrastre (manual, dragalina, etc.) o cargadoras, cuando existan, comprobación si originan segregaciones, arrastres del material sobre el que se apoya el acopio, etc.
- f) Tolvas de las básculas: Comprobación si descargan completamente todo el material que se ha pesado, tanto en el caso de áridos como en el de cemento.
- g) Básculas: Los instrumentos dosificadores deberán estar completamente a la vista y lo suficientemente cerca del operador para que pueda leerlos con seguridad mientras se está cargando la tolva.
- h) Comprobación de las básculas: Se realizará un calibrado de las mismas, tanto la utilizada o utilizadas para las pasadas de árido como de cemento, comprobándose igualmente la precisión del medidor de agua. Se comprobará que para la dosificación del cemento y agua se emplean básculas distintas a la utilizada para los áridos. Se detallará si la medición del agua añadida se realiza volumétricamente (mediante contador) o ponderal (báscula).
- i) Hormigonera: En el informe se hará constar si lleva placa que especifique la velocidad de amasado del tambor, capacidad máxima y sus valores.

## 2) Plantas de mezclas bituminosas

El informe estará integrado por los siguientes apartados.

- a) Como consideraciones generales, se determinará el propietario o Razón Social, situación, distancia a la obra, etc.

- b) El técnico encargado de la inspección deberá obtener con la instalación de que se dispone, una fórmula de trabajo lo más semejante a la dosificación proyectada en laboratorio. Una vez conseguida ésta, sus características son las que servirán de base para el control durante todo el proceso de fabricación de la mezcla.

La obtención de la fórmula de trabajo debe simultanearse con la puesta a punto de la instalación de fabricación. Para ello, las fases necesarias para realizar correctamente esta operación, son las siguientes:

- Comprobación de la granulometría media de los áridos acopiados.

Antes de realizar ninguna operación de calibrado y dosificación hay que comprobar que las granulometrías de los áridos acopiados, previamente aceptados, son semejantes a las que sirvieron de base para la dosificación en laboratorio y en caso contrario ver la influencia que pueden tener en la reproducción de la granulometría proyectada a fin de realizar las correcciones oportunas.

- Calibrado de la alimentación en frío.
- Ajuste de la alimentación en frío.

Una vez realizado el calibrado de la alimentación, el técnico deberá ajustar la dosificación de los áridos en frío de acuerdo a una producción previamente determinada, teniendo en cuenta que de este ajuste dependerá la de los áridos en caliente, por lo que tendrá que determinar a su vez la abertura y disposición de las cribas.



- Comprobación de la granulometría de áridos combinados.
- Granulometría del polvo recuperado por el colector y de los áridos clasificados en caliente.
- Ajuste de la proporción de los áridos clasificados en caliente, del filler recuperado y/o de aportación.
- Ajuste de la proporción de ligante.
- Ajuste de la temperatura de fabricación.

Para el buen funcionamiento de la instalación durante el proceso de fabricación, es preciso fijar una serie de temperaturas que habrán de controlarse de una forma periódica posteriormente.

- Temperatura mínima de calentamiento previo del ligante y temperaturas máximas de calentamiento:

Deberán ajustarse a la vista de la distancia de transporte, del clima y del equipo de puesta en obra empleado.

- Ajuste del tiempo de mezclado.

Dado que el tiempo necesario para la perfecta envuelta de los áridos y del filler por el ligante tiene una influencia importante, tanto en la calidad de la misma como en la producción real de la instalación, el técnico encargado de la puesta a punto deberá realizar el ajuste de tiempo de mezclado, para que la mezcla se considere aceptable, debe conseguir que el ligante haya envuelto completamente todos los áridos.

- Fabricación de la mezcla y determinación de sus características.

Una vez puesta a punto la granulometría y la proporción de ligante, y ajustadas las temperaturas de fabricación y tiempo de mezclado el técnico dará la orden de comenzar la fabricación de la mezcla bituminosa para obtener sus características y compararlas con las de la mezcla proyectada. Para ello, se pondrá en marcha la instalación completa en las condiciones en que ha sido ajustada y se procederá a la toma de muestras para la determinación de la granulometría y proporción de ligante y a la fabricación de probetas con objeto de determinar la estabilidad, deformación y análisis de huecos. Si la granulometría y proporción de ligante son correctos, dentro de las tolerancias establecidas, se compara el resto de los resultados obtenidos con los correspondientes a la dosificación proyectada.

Como las condiciones de fabricación de la mezcla en obra son diferentes a las de laboratorio, puede haber algunas diferencias en sus características. Cuando estas diferencias sean pequeñas y se cumplan las tolerancias exigidas, la puesta a punto de la instalación puede darse por terminada.

- Establecimiento de la fórmula de trabajo y de las condiciones de

### 3) Maquinaria en general

Se elaborará un informe de cada máquina aportada a la obra, en el cual se indicará:

- Descripción detallada de las distintas partes de la máquina.
- Características básicas, incidiendo en todas aquellas que pueden influir en su rendimiento y calidad de la obra.

- Verificación de las características de la maquinaria, comprobándose así mismo, que se cumplen las prescripciones que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares exige a la maquinaria.

### 23.5.3.- **Control de ejecución**

En cuanto a la ejecución de los trabajos propiamente dicha, el presente Plan de Control actuará en principio en los campos siguientes:

#### **1) Explanación**

##### a) Demoliciones, despeje y desbroce

Inspección visual para comprobar que no quedan materiales indeseables en la explanación.

##### b) Comprobación de la superficie de asientos de terraplenes y pedraplenes.

Inspección visual para detectar zonas blandas al pasar el supercompactador y/o maquinaria de obra.

##### c) Excavación en desmontes

Inspección para asegurar que la zona de trabajo se mantiene suficientemente drenada a lo largo del proceso de ejecución y que la maquinaria utilizada y plan de voladuras son adecuados.

Recomendaciones, a la vista de los ensayos realizados sobre el empleo de los materiales extendidos y, en particular sobre los que convendría reservar para las zonas de cimiento del firme (coronación de terraplenes y fondo de desmontes).

Estudio y propuesta de modificaciones del Proyecto, caso de que los materiales o la estabilidad de los taludes no se ajusten a las previsiones del proyecto.

d) Excavación de préstamos

Control de la explotación del préstamo y de su modelación definitiva.

e) Terraplenes

Colaboración con el Constructor en la preparación de áreas de ensayo de compactación; aprobación del área propuesto.

Recomendaciones, a la vista de los resultados del área, sobre medios de compactación, espesor de la tongada, distribución y número de pasadas, humedad de compactación, etc.

Inspección de las condiciones (zonas sueltas, rodadas de tráfico, blandones, etc.) de la superficie de la tongada anterior.

Control visual de los materiales extendidos (calidad, humedad, etc.) y del proceso de compactación, comprobación del espesor de la tongada.

Inspección de la geometría de la superficie de tongada terminada, y, en particular, de su capacidad de evacuación de aguas superficiales.

Durante los periodos de interrupción del trabajo, vigilancia de las operaciones de mantenimiento de la explanación; sellado de tongadas no compactadas en prevención de lluvias, riego en superficie de suelos cohesivos para evitar agrietamientos, etc.

f) Rellenos en obras de fábrica

Inspección de la preparación del tajo: eliminación de materiales indeseables, restos de obras, etc., captación y desvío de aguas superficiales y profundas.

Aprobación del equipo de compactación (maquinaria ligera) a la vista de las condiciones de la estructura adyacente.

Aprobación del proceso de compactación: humedad del suelo, espesor de la tongada, etc.

Inspección de la geometría de la superficie de tongada terminada y, en particular, de su capacidad de evacuación de aguas superficiales.

Durante los períodos de interrupción del trabajo, vigilancia de las operaciones de mantenimiento de la superficie alcanzada por el relleno: sellado de tongada no compactadas en prevención de lluvias, etc.

En el caso de relleno en trasdós de estribos de puentes y pontones, comprobación de las medidas adoptadas para la evacuación de aguas superficiales, una vez terminado el relleno.

g) Acabado y refino de la explanada

En zonas en desmontes, comprobación de la excavación hasta la profundidad fijada en el Pliego. En su caso, aceptación de los materiales propuestos por el Contratista, en sustitución de los no adecuados y control de ejecución de la tongada o tongadas de sustitución tanto para desmontes como para terraplenes.

A la vista de los datos de control topográfico, vigilancia de las operaciones de recrecido o rebaje de la explanada.

Inspección de la geometría de la explanada terminada en particular, de su capacidad de evacuación de aguas superficiales.

## **2) Obras de fábrica**

### **a) Excavaciones para cimientos**

Inspección del proceso de ejecución (taludes, entibaciones, drenajes, etc.) hasta que se complete la cimentación: con vistas al mantenimiento, en buenas condiciones, de las paredes y fondos de las zanjas o pozos.

Comprobación de que los terrenos de cimentación no difieren sensiblemente de los previstos en el proyecto. Estudios y propuesta de modificación de la cimentación en caso necesario.

Inspección de las condiciones del fondo de la cimentación. En el caso de rocas, eliminación de materiales sueltos o estratos delgados y relleno de fisuras. En el caso de suelos granulares, compactación de materiales sueltos; en el caso de suelos cohesivos, eliminación de la capa superficial alterada.

Inspección de la geometría de la superficie terminada y comprobación de las tolerancias respecto de la superficie teórica.

### **b) Hormigones y suelo cemento**

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

Aprobación de los materiales propuestos y de las fórmulas obtenidas, en función de los estudios y ensayos realizados.

Fabricación del hormigón y del suelo cemento: Inspección y aprobación de la planta de fabricación y capacidad de producción con el programa de trabajos; precisión y tarado de los dispositivos de dosificación de acuerdo con las tolerancias fijadas en el Pliego: velocidad y tiempo de amasado mínimo para obtener un producto de color y consistencia uniformes, capacidad y separación de los acopios para los distintos áridos.

Control de los materiales: Visitas periódicas a los acopios de áridos para controlar la formación y explotación de los mismos.

Transporte del hormigón y del suelo cemento: Control de tiempo transcurrido desde el amasado del hormigón, mediante el parte de salida de planta. Este parte deberá contener, al menos, el tipo de hormigón y la hora de mezclado.

Puesta en obra del hormigón y del suelo cemento: Comprobación de que el tajo está en condiciones de recibir el hormigón y de que los medios de colocación son adecuados; aprobación del programa de hormigonado; vigilancia de la colocación y vibrado (altura máxima de caída para evitar segregaciones, espesor y avance de las tongadas, orden y separación entre puntos de vibrado y duración del mismos, etc.).

Para el caso del suelo cemento, comprobación de la superficie de asiento y de que los medios de extendido y compactación son adecuados; vigilancia del vertido y extensión de la mezcla para evitar segregaciones y contaminaciones; comprobación del espesor de la tongada antes de compactar para obtener el previsto; comprobación de la compactación con al menos un compactador vibratorio de rodillos metálicos y un compactador de neumáticos, conforme se haya

determinado previamente en un tramo de prueba, de longitud no inferior a 100 m., a determinar por el Ingeniero Director de las obras.

### c) Juntas

Aprobación de las juntas de trabajo, propuestas por el Constructor en su programa de hormigonado, si dichas juntas difieren de las previstas en los planos. Vigilancia de las condiciones de las juntas (limpieza, eliminación de lechada, humectación, etc.). Aprobación, en su caso, de las juntas de hormigón que se originen por interrupciones, no previstas, durante la ejecución de la obra. Definición, en su caso, de las características de la prefisuración del suelo cemento.

Definición, a la vista de las circunstancias ambientales de la época de hormigonado, de nuevas juntas de retracción no previstas en los Planos; y aprobación del modo de ejecución y sellado de las juntas.

Aprobación del modo de ejecución y materiales de relleno en las juntas de dilatación y vigilancia de su realización.

Curado del hormigón: Aprobación del proceso y duración del curado, propuesto por el constructor. Realización de ensayos sobre el agua de curado y vigilancia de la limpieza de los materiales de cubrición; arpilleras, sacos, etc. Si el curado se hace por impermeabilización de la superficie, aprobación de los productos empleados.

En el caso de utilizar tratamientos especiales tales como curado al vapor, etc., aprobación de los medios y del proceso de ejecución propuestos por el Constructor.



Acabado del hormigón y tolerancias: Inspección visual del aspecto de las superficies acabadas (uniformidad, ausencia de resaltos y rebabas, ausencia de coqueras, aristas bien terminadas, etc.); comprobación de que las desviaciones no excedan de las tolerancias fijadas en el Proyecto. En particular, vigilancia del proceso de ejecución y acabado de las superficies horizontales no encofradas.

Limitaciones de la ejecución: En el caso de condiciones atmosféricas desfavorables (temperaturas extremas, lluvias, etc.) aprobación de las medidas propuestas por el Constructor para garantizar la buena calidad del hormigón. Realización, en caso de duda, de los oportunos ensayos de información previstos en el Pliego.

Resultados de los ensayos de control: Examen sistemático de los resultados de los ensayos; en caso de que no se alcancen las resistencias características exigidas, definiciones de los ensayos complementarios de información (ensayos no destructivos o extracción de testigos o pruebas de carga) que permitan tomar una decisión fundamentada para el rechazo o aceptación de la obra.

#### d) Morteros de cemento

Aprobación de la dosificación propuesta por el Constructor.

Vigilancia de la puesta en obra.

#### e) Cimbras y encofrados

Aprobación de los sistemas de cimbras y encofrados propuestos por el Constructor con objeto de garantizar la forma, dimensiones, alineaciones y pendientes indicadas en los planos dentro de las tolerancias especificadas. Esta aprobación incluye: materiales constituyentes; proyecto y cálculo; estudio de la cimentación de las cimbras y apeos; aprobación de la construcción y montaje;

pruebas en su caso, de las cimbras; procedimientos de descimbramiento y desencofrados, etc.

Comprobación de las condiciones de cimbras y encofrados construidos; resistencia y vigilancia de todos los elementos y del conjunto; solidez de uniones, anclajes y riostras; uniformidad y buen estado de conservación de los paneles de encofrado; juego y estanqueidad de las juntas entre paneles; limpieza del interior de los moldes; aplicación del desencofrado, etc.

Determinación del momento de descimbramiento y/o desencofrado, a la vista de los resultados de los ensayos de información previstos y de las condiciones ambientales.

f) Barras lisas y barras corrugadas de acero a emplear en hormigones armados

Inspección y aprobación de las instalaciones del parque de ferralla.

Recepción de las diversas partidas de acero mediante examen de la documentación exigida al fabricante; inspección visual del acero suministrado y toma de muestras, con la frecuencia que se marca más adelante, para la comprobación de dimensiones y realización de los ensayos de control previstos (rotura y doblado y, en su caso, ensayos de soldabilidad).

Aprobación de los despieces propuestos por el Constructor.

Revisión de la documentación presentada y formada por el Constructor sobre el montaje definitivo de la armadura, donde figuran: número, diámetro y posición de las barras; empalmes y ataduras, separadores, distanciadores y recubrimientos; rigidez de las parrillas; limpieza, antes del hormigonado, de todos los elementos, esporas, parrillas, etc.

Inspección de la armadura montada y firma de la documentación anterior.

g) Elementos accesorios.

Comprende: Barandillas, sumideros, bordillos, tuberías, báculos, piezas prefabricadas de hormigón, instalaciones eléctricas y de gas,....

El control consiste en la aceptación de las piezas y materiales suministrados mediante la realización, en su caso, de los ensayos previstos en el Pliego; así como la vigilancia de la colocación y montaje, dentro de las tolerancias previstas en el Pliego.

#### 23.5.4.- **Control topográfico**

Se consideran como previos, los controles o identificaciones que, se relacionan:

- Identificación y características de bases topográficas de Proyecto.
- Identificación y características de servicios afectados.

Finalizados los trabajos previos al inicio de la obra y fundamentalmente el replanteo general de la misma efectuado conjuntamente con el constructor, y de cuyo acto queda constancia en la denominada "Acta de Replanteo", se procederá al establecimiento, por cada tipo o unidad de obra, de las peticiones mínimas que éste deberá solicitar en cada fase de construcción para poder iniciar los trabajos de los mismos una vez comprobados y considerados "aptos".

El constructor deberá solicitar en cada fase de trabajo, las comprobaciones geométricas necesarias para ajustarse a lo proyectado y demás especificaciones aplicables.

El control geométrico debe comprobar la coincidencia con lo proyectado, estando las tolerancias geométricas dentro de las admisibles según la norma.

Asimismo se deben realizar todas las comprobaciones intermedias que sean necesarias, estableciendo previamente en gabinete todas las cotas y dimensiones intermedias que deben tener las distintas partes de la obra.

Así, en caso de ubicaciones de estructuras y obras de fábrica, el presente Plan de Control deberá realizar la comprobación del replanteo de ejes y dimensiones geométricas en planta antes de proceder a los trabajos de excavación. De la misma forma se procederá en cuanto al replanteo de alzados y cota de los mismos.

En cuanto a terraplenes y excavaciones, el presente Plan de Control efectuará la comprobación de eje y anchos, así como cotas antes de proceder al inicio de extendido de la subbase. En las diferentes capas el presente Plan de Control comprobará las cotas, espesores, anchos y rasantes en cada una de ellas.

El presente Plan de Control actuará en los campos siguientes:

Revisión en gabinete de los datos que figuran en proyecto para la definición geométrica de obras de fábrica importantes, con objeto de detectar posibles errores.

Comprobación de las bases de replanteo y del replanteo y red de apoyo complementaria, implantada por el Constructor para la ejecución de obras, con indicación de cotas, distancias y situación de ejes.

Comprobación de situación de lindes del ámbito de actuación.

Comprobación de situación de servicios afectados.

Comprobación de fases terminadas de obras en ejecución, con el siguiente detalle:

- Explanaciones:
  - Comprobación de ejes, espesor de tongadas y puntos de arraque de taludes.
  - Comprobación de ejes, pendientes longitudinales y transversales de los viales, así como marcado conjunto de perfiles en superficies acabadas compactadas.
- Superficies de tránsito rodado:
  - Comprobación de ejes, perfiles, pendientes y secciones tipo.
- Bordillos y encintados:
  - Comprobación de alineaciones, pendientes y acuerdos.
- Baldosas y superficies de acabado peatonales:
  - Comprobación de pendientes transversales y acuerdos.
- Tuberías:
  - Comprobación de alineaciones y pendientes de todas las tuberías.

- Redes de saneamiento y de abastecimiento:
  - Comprobación de alineaciones y cotas de fondo de pozos.
  - Comprobación y situación de uniones, conexiones y cruces.
  
- Accesos y conexión con servicios generales:
  - Comprobación de situación y condiciones de unión de los accesos con los viales proyectados.
  - Comprobación y estado de las conexiones con los servicios generales.

#### **23.5.5.- Controles compartidos con la empresa constructora**

Podrán realizarse controles de determinadas zonas de la obra con carácter compartido, interviniendo la Casa de Control de Calidad con la Empresa Constructora adjudicataria de las Obras o con su autocontrol, junto con la subcontrata especializada (pruebas de alumbrado, pruebas de presión, etc.) con el visto bueno de la Dirección Técnica de la Obra.

No obstante se llevarán a cabo los siguientes controles compartidos:

- Comprobación de bases de replanteo
- Replanteo General de las Obras.
- Delimitación del área de actuación.
- Identificación de los servicios afectados.
- Control de procedencia de préstamos.
- Control de acopios en general.
- Control de procedencia de hormigones y suelo cemento.
- Control de procedencia de mezclas asfálticas y productos bituminosos.
- Control de moldes y encofrados estructurales.

- Control meteorológico y de temperaturas.

La ejecución de las instalaciones de gas, ejecutadas por una empresa homologada, así como la calidad de los materiales empleados, deberán estar acreditados por dicha empresa.

### 23.6.- **TIPO Y FRECUENCIA DE ENSAYOS**

Se incluye un Plan de Control con característica de frecuencia mínima a realizar durante la ejecución de las diversas fases de la obra. Este plan podrá ser incrementado en función de la problemática de los materiales y de la ejecución de la obra.

#### 23.6.1.- **Base de asiento del firme**

- Por cada 3.000 m<sup>2</sup>. de zona excavada con las mismas características o por zonas, si ésta es menor:

- 1 Equivalente de arena.
- 2 Próctor Normal.
- 1 Granulométrico de suelos.
- 1 Límites de Atterberg.

- Por cada 3.000 m<sup>2</sup>. de zona excavada con las mismas características o por zonas, si ésta es menor:

- 1 CBR de laboratorio.

- Por cada 300 m<sup>2</sup>. de zona excavada con las mismas características o por zonas, si ésta es menor:

- 1 Densidad "in situ".
- 1 Contenido de humedad.

### 23.6.2.- **Terraplenes**

- a) Control de procedencia procedentes de excavación  
Control de procedencia procedentes de préstamo.

- Por cada 3.000 m<sup>3</sup>. de material, o una vez cada dos días se emplea menos material:

- 3 Próctor normal.
- 1 CBR de laboratorio.
- 3 Límites de Atterberg.
- 1 Contenido de humedad.
- 1 Granulométrico.
- 1 Contenido de materia orgánica.
- 

- b) Control de extensión:

- Por cada tongada:

- Comprobación de espesor y anchura de las tongadas.

- Por cada 300 m<sup>2</sup>. de tongada, o fracción diaria compactada:

- 1 densidad "in situ".
- 1 Contenido de humedad.



### 23.6.3.- **Terminación y refino de la explanada**

- Comprobación del acabado con la regla de 3 metros.
  - Comprobación de rasante longitudinal y peraltes transversales, cada perfil.

### 23.6.4.- **Subbase granular, zahorras**

a) Control de procedencia:

- Por cada 2.500 m<sup>3</sup>. de material:

- 5 Equivalentes de arena.
- 5 Próctor modificado.
- 5 Granulométricos.
- 2 Límites de Atterberg.
- 1 CBR de laboratorio.
- 1 Desgaste de Los Angeles.

b) Control de la extensión:

- Por cada tongada:

- Comprobación del espesor y anchura en cada perfil.
- Comprobación de rasante longitudinal y peraltes transversales.

- Por cada 200 m<sup>2</sup>. de tongada, o fracción diaria compactada:

- 1 Contenido de humedad.

### 23.6.5.- Aglomerado asfáltico en caliente

#### a) Control en acopio:

- Por cada 1.000 m<sup>3</sup>. de árido grueso o fino, o fracción:
  - 1 Desgaste de Los Angeles.
  - 1 Densidad relativa.
  - 1 Absorción.
  - 1 Coeficiente de pulido acelerado.
  - 1 Adhesividad.
  
- Por cada 500 m<sup>3</sup>. de árido clasificado, o una vez a la semana si se emplea menos material:
  - 3 Granulométricos.
  - 1 Índice de lajas.
  - 1 Porcentaje de elementos con 2 o más caras de fractura.
  - 1 Densidad aparente en tolueno.
  - 1 Coeficiente de emulsibilidad.
  - 1 Equivalente de arena.
  
- De cada partida de ligante bituminoso se exigirá el certificado de análisis correspondiente y se realizará, por cada 20 Tm.:
  - 1 penetración.

#### b) Control en fabricación:

Previamente se determinará la fórmula de trabajo para cada tipo de aglomerado, con, al menos, cuatro contenidos de betún, incluso el ensayo de inmersión-compresión.

- Por cada 500 Tm. de mezcla, o fracción correspondiente a 1 día, si ésta es menor:
  - 2 Extracciones de betún ( mañana y tarde ).
  - 2 Granulométricos de áridos, después de eliminar el betún (mañana y tarde).
  - 2 Marshall completos, en caso de mezclas cerradas (mañana y tarde)
  
- Cada semana:
  - 1 Inmersión-compresión, en caso de mezclas cerradas.
  - Verificación de la exactitud de las básculas de dosificación e indicadores de temperatura.
  
- c) Control de la extensión:
  - Comprobación de las características geométricas de cada capa:
    - Espesor, anchura, pendiente transversal en cada perfil.
    - Acabado superficial con la regla de 3 metros.
  
  - Cada 750 m<sup>2</sup>., o cada semana y sobre la mezcla compactada:
    - 4 Densidades.
    - 4 Proporciones de huecos.

### 23.6.6.- Hormigones

- Por cada tipo de hormigón:

a) Control de procedencia:

- Antes de su ejecución y para cada procedencia, en admisión del árido y dos veces al mes:

- 1 Granulométrico por tamizado.
- 1 Contenido de materia orgánica.

b) Control en la ejecución y puesta en obra:

- Cada lote se formará, de forma sucesiva y para cada tipo de hormigón, con el menor de los límites siguientes:

- 100 m<sup>3</sup>.
- 500 m<sup>2</sup>.
- 100 amasadas.
- volumen realizado en dos semanas

b-1.- Hormigones en soleras de acera

- En la puesta en obra de cada amasada:

- 1 Consistencia por cono de Abrahams.

- Cada lote de hormigón o dos veces al día si se emplea menos material:

- 2 Roturas a compresión de serie de 5 probetas, 1 de reserva.

b-2.- Hormigones armados:

- En la puesta en obra de cada amasada:

- 1 Consistencia por cono de Abrahams.
- Cada lote de hormigón o dos veces al día si se emplea menos material:
  - 5 Roturas a compresión de serie de 7 probetas, 1 de reserva.

b-3.- Otros hormigones:

- En cada lote de hormigón, para cada tipo:
  - 2 Consistencias por cono de Abrahams.
  - 2 Roturas a compresión de serie de 5 probetas, 1 de reserva.

#### 23.6.7.- **Aceros**

##### Armaduras pasivas:

Por cada marca, y calidad, tres probetas por diámetro y cincuenta toneladas, con ensayos de:

- Tracción.
- Doblado simple a 180°.
- Doblado-desdoblado.

##### Mallas electrosoldadas:

Tracción y despegue: Tres por cada diámetro y 20 Tm.

##### Armaduras activas:

Tracción por cada diámetro y 20 Tm.

#### 23.6.8.- **Baldosas**

- Cada 1.500 m<sup>2</sup>. de baldosa o cada partida, si ésta es menor:
- 2 Control características geométricas.
- 2 Control de aspecto y textura.
- 1 Control de características físicas.
- Coeficiente de absorción de agua.
- Heladicidad.
- Resistencia al desgaste por abrasión.
- Resistencia a la flexión.
- Resistencia al choque.

#### 23.6.9.- **Bordillos y encintados de hormigón**

- Cada 1.000 ml. de bordillo o encintado o cada partida, si esta es menor:
- 2 Controles de características geométricas.
- 1 control de características físicas.
- Peso específico.
- Heladicidad.
- Resistencia a la flexión.
- Resistencia a compresión, mediante testigos.

#### 23.6.10.- **Rellenos de zanjas y rellenos localizados**

Antes de comenzar el relleno de las zanjas, se comprobará la alineación y pendiente de todos los conductos.

- Por cada 500 m<sup>3</sup>. de material, o una vez a la semana si es menor:
- 1 Próctor normal.

- Por cada 2.000 m<sup>3</sup> de material, o una vez a la semana si es menor:
  - 2 Límites de Atterberg.
  - 1 Contenido de humedad.
  - 1 Granulométrico.
  - 1 contenido de materia orgánica.
  
- Por cada 5.000 m<sup>3</sup>. de material:
  - 1 CBR de laboratorio.
  
- Por cada 20 ml. y en todas las tongadas, se realizarán:
  - 1 Densidad "in situ".
  - 1 Contenido de humedad.

#### 23.6.11.- **Arena de asiento**

- Cada 1.000 m<sup>3</sup>. de arena, se determinará:
  - 1 Granulométrico.
  - 1 Contenido de materia orgánica y partículas arcillosas.
  - 1 Equivalente de arena.
  - 1 Terrones de arcilla.

#### 23.6.12.- **Tuberías de alcantarillado**

Cualquier partida, incluso accesorios, irá acompañada de un certificado de características y de garantía del fabricante.

- Se tomará una muestra cada 500 m/l. de cada diámetro, determinándose:
  - 1 Características geométricas.
  - 1 Estanquidad.
  - 1 Aplastamiento.

- 1 Flexión longitudinal.

- Se realizará un ensayo de estanquidad de la junta en cada diámetro y serie.

- Sobre la tubería instalada se realizarán las pruebas de estanquidad de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Dichas pruebas se realizarán en los tramos donde el cálculo más desfavorable considere tubo lleno, entre pozos.

#### 23.6.13.- **Tuberías de presión**

Cualquier partida, incluso la valvulería y accesorios, irá acompañada de un certificado de características y de garantía del fabricante.

- Sobre la tubería instalada se realizarán las pruebas de presión interior y estanquidad necesarias, de acuerdo con las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

- 1 Prueba de presión, cada 250 m/l. o tramo.

- 1 Prueba de estanquidad, cada 250 m/l. o tramo.

En tuberías de fundición, cada lote se formará cada 1.000 m/l. por cada tipo y diámetro, o fracción y se realizarán los siguientes ensayos:

- 1 Comprobación de procedencia

- 1 Características geométricas

- 1 Características cada tipo valvulería.



#### 23.6.14.- **Tapas y rejillas de fundición**

- Cada 100 uds. de cada tipo o partida o fracción:
  - 1 Características geométricas y marcado.
  - 1 Peso.

#### 23.6.15.- **Alumbrado público**

Será necesario presentar certificado de homologación de los báculos y luminarias utilizados.

- Para la totalidad de la obra:
  - Comprobación de conductos, arquetas y secciones tipo.
  - Comprobación de armarios y conexionamientos.

Una vez completada la instalación, se realizarán las siguientes mediciones y comprobaciones:

- Para la totalidad de la obra:
  - Comprobación de secciones.
  - Comprobación de las caídas de tensión desde el centro de mando a los extremos de los diversos ramales.
  - Aislamiento y puesta a tierra.
  - Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.
  - Comprobación de las conexiones.
  - Comprobación del equilibrio entre fases.
  - Medida de factor de potencia.
  - Identificación de fases y neutro.

- Medida de iluminaciones y coeficiente de uniformidad.
- Medida del ángulo de emisión de flujo luminoso.
- Comprobación de regulación semafórica.

#### 23.6.16.- **Gas natural**

- Para la totalidad de la obra:
  - Comprobación del embalaje del tubo de polietileno.
  - 1 identificación y marcado cada 1.000 metros y diámetro.
  - Comprobación de tuberías, arquetas y secciones tipo.
  - 1 Identificación del expediente técnico de aceptación de resinas.
  - 1 Ensayo de soldabilidad por diámetro de conducción.
  - 1 Prueba de presión de la instalación.

#### 23.6.17.- **Pintura blanca reflexiva**

- Para la totalidad de la obra:
  - 1 Determinación del coeficiente de valoración de la pintura según la norma MELC.
- 1 Ensayos de identificación de microesferas.

#### 23.6.18.- **Capa de forma**

Los suelos que se incluyen en este apartado corresponden a los necesarios para realizar la capa de forma, con característica de suelo QS3. Se ensayará el material obtenido de préstamo antes de su suministro a obra como en ésta antes de su extendido. Una vez extendido, humectado y compactado se comprobará el grado de compactación obtenido.

## **Control de materiales**

Se trata de comprobar que el material a utilizar cumple con todas las prescripciones establecidas en el P.P.T.P. tanto en el lugar de origen como en el lugar de empleo para evitar cualquier alteración que pudiera producirse como consecuencia de las operaciones de carga, transporte y descarga.

Se realizarán los ensayos siguientes antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro o cuando lo estime la Dirección de Obra. Por razones de seguridad en la valoración de los ensayos se ha considerado la necesidad de realizar los ensayos que se enumeran a continuación.

- Equivalente de arena ..... 1 por cada 2.000 m<sup>3</sup>
- Contenido de materia orgánica ..... 1 por cada 5.000 m<sup>3</sup>
- Próctor Normal ..... 1 por cada 5.000 m<sup>3</sup>
- Granulométrico por tamizado ..... 1 por cada 1.000 m<sup>3</sup>
- Límites de Atterberg ..... 1 por cada 1.000 m<sup>3</sup>
- Índice de C.B.R. .... 1 por cada 5.000 m<sup>3</sup>
- Desgaste de Los Ángeles ..... 1 por cada 5.000 m<sup>3</sup>

## **En control de la compactación**

El objetivo es comprobar que la compactación de la capa cumpla las condiciones de densidad establecidas en la fórmula de trabajo, tramos de prueba y en los P.P.T.P. del proyecto.

El estudio de la compactación del material empleado en obra se hará mediante el método de isótopos radioactivos, determinándose la humedad y densidad in situ, en número de 1 por cada 2.500 m<sup>2</sup> de superficie extendida. Como las tongadas se ejecutarán con un espesor de 25-30 cm se harán en definitiva 1

determinación cada 625 m<sup>3</sup> de material empleado. Se contrastará la bondad del método anterior realizando por el método de la arena un 20% de los ensayos necesarios.

Además se realizará durante la ejecución de la capa de forma un ensayo de placa de carga cada kilómetro de longitud. Como las tongadas se ejecutarán con un espesor de 25-30 cm y considerando una anchura media de 8 metros, se harán en definitiva 1 determinación cada 2000 m<sup>3</sup> de material empleado.

El volumen de capa de forma a utilizar en la obra es de **9.180,90 m<sup>3</sup>**, por lo que el número de ensayos a realizar será:

- 5 Equivalente de arenal
- 2 Contenido de materia orgánica
- 2 Próctor Normal
- 10 Granulometría por tamizado
- 10 Límites de Atterberg
- 2 Índice de C.B.R.
- 2 Ensayo de desgaste de Los Ángeles
- 5 Placa de carga
- 15 determinaciones de densidad y humedad "in situ"

#### 23.6.19.- **Subbalasto**

Los suelos que se incluyen en este apartado corresponden a los necesarios para realizar la capa de subbalasto. Se ensayará el material obtenido de préstamo antes de su suministro a obra como en ésta antes de su extendido. Una vez extendido, humectado y compactado se comprobará el grado de compactación obtenido.

### **Control de materiales**

Se trata de comprobar que el material a utilizar cumple con todas las prescripciones establecidas en el P.P.T.P. tanto en el lugar de origen como en el lugar de empleo para evitar cualquier alteración que pudiera producirse como consecuencia de las operaciones de carga, transporte y descarga.

Se realizarán los ensayos siguientes antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro o cuando lo estime la Dirección de Obra. Por razones de seguridad en la valoración de los ensayos se ha considerado la necesidad de realizar los ensayos que se enumeran a continuación.

- Equivalente de arena ..... 1 por cada 1.000 m<sup>3</sup>
- Contenido de materia orgánica ..... 1 por cada 5.000 m<sup>3</sup>
- Próctor Normal ..... 1 por cada 1.000 m<sup>3</sup>
- Granulométrico por tamizado..... 1 por cada 1.000 m<sup>3</sup>
- Límites de Atterberg..... 1 por cada 1.000 m<sup>3</sup>
- Desgaste de Los Ángeles ..... 1 por cada 1.000 m<sup>3</sup>
- Comprobación caras de fractura ..... 1 por cada 1.000 m<sup>3</sup>
- Índice de C.B.R. .... 1 por cada 3.000 m<sup>3</sup>

### **En control de la compactación**

El objetivo es comprobar que la compactación de la capa cumpla las condiciones de densidad establecidas en la fórmula de trabajo, tramos de prueba y en los P.P.T.P. del proyecto.

El estudio de la compactación del material empleado en obra se hará mediante el método de isótopos radioactivos, determinándose la humedad y densidad in situ, en número de 1 por cada 2.500 m<sup>2</sup> de superficie extendida. Como

las tongadas se ejecutarán con un espesor de 25-30 cm se harán en definitiva 1 determinación cada 625 m<sup>3</sup> de material empleado. Se contrastará la bondad del método anterior realizando por el método de la arena un 20% de los ensayos necesarios.

El volumen de subbalasto a utilizar en la obra es de **5.775,40 m<sup>3</sup>**, por lo que el número de ensayos a realizar será:

- 6 Equivalente de arenal
- 2 Contenido de materia orgánica
- 6 Próctor Normal
- 6 Granulometría por tamizado
- 6 Límites de Atterberg
- 6 Ensayo de desgaste de Los Ángeles
- 6 Comprobación de caras de fractura
- 2 Índice de C.B.R.
- 10 determinaciones de densidad y humedad "in situ"

#### 23.6.20.- **Balasto**

Para comprobar la calidad del balasto se realizará un ensayo cada 2.000 m<sup>3</sup> según lo especifica la norma N.R.V. 3-4-0.2. de diciembre de 1996 y el Pliego P.R.V. 3-4-0.0 de septiembre de 1996.

En la obra tenemos **7.428,80 m<sup>3</sup>** de balasto nuevo, y se realizará un ensayo completo cada 2.000 m<sup>3</sup>, aproximadamente por lo que la cantidad de ensayos a realizar será:

- 4 Ensayos completos.

#### 23.6.21.- **Soldaduras de carril**

Se realizará una comprobación mediante ultrasonidos en cada una de las soldaduras.

En la obra tenemos **256 soldaduras**, y se realizarán otras tantas comprobaciones mediante ultrasonidos.

#### 23.6.22.- **Carril**

La definición de los lotes se realizará según estimación de la Dirección de Obra. Se estima un lote por cada 250 metros de carril. Se realizarán los siguientes ensayos por cada lote:

- 1 Ensayo de tracción simple según norma U.N.E. 36.401
- 1 Ensayo de dureza

Los metros de carril ejecutados en obra es **6.362 ml** por lo que la cantidad estimada de lotes a ensayar será 26.

#### 23.6.23.- **Traviesas**

La definición de los lotes se realizará según estimación de la Dirección de Obra. Se estima un lote por cada 150 traviesas. Se realizarán los siguientes ensayos por cada lote:

- 1 Ensayo de rotura

El número de traviesas colocadas en obra es **5.303** por lo que la cantidad estimada de lotes a ensayar será 36.

#### 23.6.24.- **Conjunto de comprobaciones de vía**

Las cuantías, intensidades, ubicaciones, momentos, situaciones, etc., de los ensayos y controles a realizar serán definidos por el Ingeniero Director de las Obras. En cualquier caso, los controles no serán inferiores a los indicados en las normativas correspondientes y a los que en particular se han desarrollado en el presente anejo, o de los que se indiquen el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se indican a continuación los ensayos más importantes a realizar en obra, que tienen con carácter meramente orientativo, y que responden en forma resumida a lo establecido anteriormente en el presente anejo.

#### **Vía y aparatos:**

Los controles a realizar serán los definidos en las Normativas siguientes:

- Comprobación del replanteo de la vía:

Norma N.R.V.-7-1-0.1.

- Comprobación del montaje de la vía:

Norma N.R.V.-7-1-0.3.

- Liberación de tensiones:

Norma N.R.V.-7-1-0.4.

- Recepción de carriles:

Norma N.R.V.-3-0-0.0. Barras elementales.

Norma N.R.V.-3-0-1.0. Barras largas.

Norma N.R.V.-3-0-2.0. Barras regeneradas.



Norma N.R.V.-3-0-4.0. Carriles resistentes al desgaste.

- Recepción de traviesas:

Norma N.R.V.-3-1-0.0. Traviesas de madera.

Norma N.R.V.-3-1-1.0. Traviesas de hormigón.

- Balasto:

Normas: N.R.V.-3-4-0.0. y N.R.V.-3-4-1.0. (Banqueta)

- Subbalasto:

Normas: N.R.V.-3-4-0.3.

- Recepción de la vía:

Norma N.R.V.-7-1-0.5. Se harán las siguientes comprobaciones:

- Vías: en 1 hectómetro por cada kilómetro se harán:

- Comprobación de nivelación transversal y longitudinal (1ª y 2ª).

Norma N.R.V.-7-3-5.5.

- Comprobación de alineación.

Norma N.R.V.-7-3-6.0.

- Comprobación del ancho de vía.

Norma N.R.V.-7-3-2.0.

- Comprobación de apretado de fijaciones.

Norma N.R.V.-7-3-1.0.

Los metros de vía ejecutados en obra es **3.181 ml** por lo que la cantidad de conjuntos de comprobaciones de vía será 4.

- Desvíos tipo C y B: en cada desvío se hará:

- Comprobación de ensamblado.

Norma N.R.V.-7-3-3.4.

- Comprobación de 1ª y 2ª nivelación.

El número de aparatos de vía a comprobar tras recibir los materiales, premontar en taller, ensamblar en explanación e instalar en vía son:

- Desvíos DS-C .....1
- Desvíos DS-B .....11

### **23.7.- NORMAS DONDE SE ESPECIFICAN LOS ENSAYOS A REALIZAR**

Los ensayos relacionados anteriormente se realizarán de acuerdo con las siguientes normas, requiriéndose la autorización expresa de la Dirección Facultativa para la aplicación de otra norma:

- Contenido de humedad (NLT-102/72, UNE 103.300)
- Granulométrico de suelos (NLT-104/72, UNE 103.101)
- Granulométrico de áridos (NLT-150/72)
- Granulométrico de filler (NLT-151/72)
- Límites de Atterberg: Límite líquido (NLT-105/72, UNE 103.103)  
Límite plástico (NLT-106/72, UNE 103.104)
- Proctor normal (NLT-107/76, UNE 103.500)
- Proctor modificado (NLT-108/76, UNE 103.501)
- Densidad "in situ" (NLT-109/72)
- CBR de laboratorio (NLT-107, NLT-111/78, UNE 103.502)
- Equivalente de arena (NLT-113/72, UNE 103.109)
- Contenido en materia orgánica (NLT-117/72, NLT-118, UNE 103.204)
- Contenido de sulfatos (NLT-120/72, UNE 103.201)

- Penetración de materiales bituminosos (NLT-124/84, UNE 104.281)
- Desgaste de los Ángeles (NLT-149/72)
- Contenido de ligante (NLT-348)
- Granulométrico de áridos tras extraer el betún (NLT-165/76)
- Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE en los áridos (NLT-152/72)
- Densidad relativa y absorción de áridos gruesos (NLT-153/76)
- Marshall (NLT-159/86 Y 168)
- Ensayo de inmersión-compresión (NLT-162/84)
- Contenido de ligante de mezclas (NLT-164/76)
- Granulométrico árido recuperado de mezclas (NLT-165/76)
- Contenido de agua en emulsiones (NLT-137, UNE 104.281)
- Residuo por destilación (NLT-139, UNE 104.281)
- Sedimentación a los 7 días (NLT-140, UNE 104-281)
- Tamizado de las emulsiones (NLT-142)
- Penetración sobre el residuo de destilación (NLT-124, UNE 104.281)
- Ductilidad sobre el residuo de destilación (NLT-126, UNE 104.281)
- Determinación del coeficiente de limpieza (NLT-172/86)
- Pulimento acelerado de áridos (NLT-174/72)
- Coeficiente de resistencia al deslizamiento (NLT-175/74)
- Densidad aparente de filler en tolueno (NLT-176/74)
- Resistencia a compresión simple de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos (NLT-305/90)
- Índice de lajas (NLT-354/74)
- Adhesividad (NLT-335/74)
- Placa de carga (NLT-357/86)
- Contenido de azufre y sulfatos solubles en material granular para suelo cemento (UNE-EN 1744-1)
- Granulometría en material granular (UNE-EN 933-1)
- Densidad in situ suelo cemento (UNE 103503 y ASTM D-3017)

- Fabricación y rotura a compresión de probetas de suelo cemento (NLT 107/108, NLT-305, NLT-310)
- Determinación de la consistencia por el cono de Abrahams (UN 83.313/90)
- Rotura a compresión de probetas de hormigón (UNE-83.301, 83.303 y 83.304/84)
- Baldosas de cemento (UNE-127-001 a 007/90)
- Bordillos y r golas prefabricados de hormigón (UNE 127-025 a 028/91)
- Resist. desgaste y absorc. de agua adoquines ASTM-C 936/82
- Resistencia a compresión de adoquines DIN 18.501
- Aceros soldables UNE 36.068
- Aceros no soldables UNE 36.088
- Mallas electrosoldadas UNE 36.092
- Tubos de polietileno de gas natural UNE 53.333/90
- Embalaje del tubo de poliet. para gas natural NT - 12 - GN
- Tuberías de distribución (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua)
- Tuberías de saneamiento (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones)
- Reglamento electrotécnico de Alta y Baja Tensión
- Tubos y piezas especiales y accesorias de fundición dúctil para canalizaciones con presión (UNE 19-021/91)
- Dureza Brinell (UNE 7-422)
- Rotura a flexotracción de probeta de hormigón (UNE 83.305/86)
- Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carreteras.

## **ENSAYOS AUXILIARES:**

- AGLOMERANTES: ADITIVOS Y ADHESIVOS

- Principio y fin de fraguado en cementos UNE 80.102
- Expansión (Le Chatelier) de cementos UNE 80.102
- Resistencias mecánicas de cementos UNE 80.101
- Análisis de la pérdida al fuego de cementos UNE 80.215
- Contenido de cloruros en cementos UNE 80.217
- Contenido de trióxido de azufre en cementos UNE 80.215
- Análisis químico de cales y calizas UNE 80.501
- Fraguado de cales hidráulicas UNE 80.501
- Resistencias mecánicas en cales UNE 80.101
- Índice de acidez del agua (pH) UNE 7.234
- Contenido de sales solubles en agua UNE 7.130
- Contenido de sulfatos del agua UNE 7.131
- Contenido total de cloruros del agua UNE 7.178
- Determin. cualit. de aceites y grasas del agua UNE 7.235
- Tiempos de trabajabilidad de yesos UNE 102.031
- Resistencia a flexotracción en yesos UNE 102.031
  
- **ÁRIDOS Y PIEDRAS NATURALES**
- Granitos.
  
- Absorción de agua de granitos UNE 22.172
- Resist. al desgaste por rozamiento de granitos UNE 22.173
- Resist. a las helada de granitos UNE 22.174
- Resistencia al choque de granitos UNE 22.179
  
- **TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES.**
- Polietileno y P.V.C.
  
- Estanquidad de tubos de polietileno UNE 53.131

- Resist. a la presión interna de tubos de P.V.C. UNE 53.112
- PASTAS Y MORTEROS.
- Resistencias mecánicas de morteros UNE 83.821
- Adherencia a la base de morteros UEATC
- ACEROS.  
Aceros, laminados y mallas electrosoldadas.
- Tracción en barras de acero UNE 36.401
- Alargamiento de rotura de barras de acero UNE 36.401
- Comportamiento ante doblado simple a 180°  
de barras de acero UNE 36.401
- Comportamiento ante doblado-desdoblado a 90°  
de barras de acero UNE 36.068
- Aptitud al soldeo en obra barras de acero EH-91, art. 71.5
- Características mecánicas a tracción de perfiles  
laminados de acero UNE 36.401
- Alarg. de rotura de perfiles laminados de acero UNE 36.401
- Doblado simple de perfiles de acero laminado UNE 7.472
- Características geométricas de mallas de acero UNE 36.092
- Resist. a arrancam. de nudo de mallas de acero UNE 36.462
- SOLDADURAS
- Geometría de los cordones de soldadura NBE-MV-104
- Organoléptico de discontinuidades en cordón de soldaduras NBE-MV-104
- Inspecc. uniones soldadas líquidos penetrantes UNE 14.612
- Inspecc. uniones soldadas pruebas radiográficas UNE 14.011

### 23.8.- **INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Es facultad de la Dirección Facultativa de las obras, la interpretación de los resultados obtenidos.

Las condiciones de rechazo de materiales se establecen en el Pliego Particular así como en la normativa general relacionada.

No obstante, la Dirección Técnica podrá aceptar determinados materiales, lotes, obras ejecutadas, piezas, etc., aunque la totalidad de los ensayos no resulten positivos.

Para ello podrá consultar, por separado o conjuntamente, con el Laboratorio de Control de Calidad y con la Empresa Constructora adjudicataria.

Podrá, la Dirección Facultativa, ordenar otros ensayos complementarios que determinen la fiabilidad de los ensayos expuestos, así como el contraste de las densidades "in situ", por el método de la arena.

Los ensayos empleados, que tengan carácter experimental, sujetos a modificación, como los de desgaste de baldosas de cemento, serán indicativos, pero válidos a efectos de rechazo.

Cualquier controversia suscitada entre el Laboratorio de Control de Calidad y la Empresa Constructora, será dirimida, inexorablemente, por la Dirección Técnica de la Obra, y su decisión será inapelable.

## 23.9.- **INFORMES DE SEGUIMIENTO**

### 23.9.1.- **Informes sistemáticos**

Todas las actuaciones derivadas del Control se reflejarán o extraerán los resultados, en los impresos correspondientes, adaptados o reformados de acuerdo con los criterios de la Dirección de Obra, a la vista de los propuestos al principio de la obra en base a los modelos normalizados disponibles.

Estos impresos constituirán el soporte de información continua a la Dirección de Obra de la marcha de las obras, estableciéndose de acuerdo con él los tipos y frecuencia de suministro de los mismos, con independencia de que en la oficina existan los archivos correspondientes a disposición de la Administración. Adicionalmente se emitirán los informes especiales fruto de las actuaciones sistemáticas enumeradas en la presente Memoria tales como:

- Informes previos de materiales.
- Informe sobre comprobación de replanteo.
- Informe de progreso de obra y Plan de obra.
- Informe sobre comprobación de cimentaciones de estructuras, etc.

### 23.9.2.- **Ocasionales**

De forma complementaria a los informes anteriores se emitirán todos aquéllos que reflejen actuaciones del equipo de obra sobre temas que en este momento no se pueda prever, como por ejemplo:

- Informes sobre propuestas de pequeñas modificaciones eventuales.
- Informes ante problemas o incidencias especiales.
- Informes ante falta de calidad importantes y mantenidas.



- Informes de los análisis de datos geotécnicos y de comportamiento, en estructuras, terraplenes, etc.

### 23.9.3.- Informes mensuales

Con independencia de la inclusión de un resumen de los informes ocasionales producidos en el mes, con esta periodicidad se redactará un informe donde se resuman los aspectos más importantes del análisis de la marcha de los trabajos. En dicho informe se resumirán los datos mencionados en el apartado de informes sistemáticos, con los comentarios correspondientes a su explicación y conclusiones.

De manera tentativa se propone el siguiente esquema:

#### I.- General

##### I.1 Situación general

- Se realizará una descripción general de la actividad en la obra a lo largo del mes, comentando los tajos que han sido abiertos y los finalizados.
- Se realizará un análisis general sobre las calidades obtenidas en la obra durante el mes, comentando las causas más importantes.
- Se comentarán las previsiones del trabajo para el próximo mes analizando su viabilidad, y la solución de sus condicionantes.

##### I.2.- Climatología

- Comprobación de temperaturas máxima y mínima diaria.

- Comprobación de condiciones atmosféricas diarias, anotando condiciones de soleamiento, lluvia, nieve o viento.

Dichas anotaciones tendrán especial incidencia en situaciones de extendido y compactado de mezclas asfálticas, en los extendidos y condiciones de compactación y curados de tongadas de grava-cemento y suelos-cemento y en las labores de hormigonado y curado de losas y estructuras.

- Comprobación de temperatura de mezcla asfáltica antes del extendido.

## II.- Descripción de la obra realizada

Se realizará una descripción general, de la actividad realizada durante el mes, comentando: zonas en las que se ha trabajado, ritmo alcanzado, influencias en el ritmo de la climatología, maquinaria disponible, servicios afectados, definiciones, etc. Se pasará posteriormente a una descripción particularizada de cada uno de los tajos importantes.

En caso de terraplenes se indicará la procedencia del material (excavaciones o préstamos), comentando las características del material utilizado. Se analizará el comportamiento del equipo de maquinaria en el tajo. Se analizarán todas las interferencias existentes en el tajo y su influencia en el ritmo. Se realizarán posteriormente unos comentarios que comprendan:

- Problemas de calidad y cantidad observados.
- Crítica a los equipos utilizados.
- Crítica a los esquemas de trabajo.
- Sugerencias en cuanto a mejoras de equipos y esquemas.

- Previsión de trabajo y problemas que se pueden plantear, comentando las interferencias que en la actualidad tiene planteadas.
- Cada 2 meses se confeccionarán las documentaciones gráficas precisas de identificación y control de la obra ejecutada, adjuntando soporte informático.
- Cuando se complete un servicio, quedará reflejado gráficamente en planos a escala 1:500, adjuntando soporte informático.
- Reportaje fotográfico (15 x 9 cm.) de elementos singulares.
- Reportaje fotográfico (15 x 9 cm.) del estado actual de los terrenos de la obra, incluyendo, especialmente, los elementos a desaparecer y situación de lindes.
- Reportaje fotográfico (15 x 9 cm.) de elementos estructurales.
- Reportaje fotográfico (15 x 9 cm.) de piezas, válvulas, armarios, centros de transformación, amueblamiento urbano, luminarias, etc.
- Reportaje fotográfico (15 x 9 cm.) del estado final

#### 23.9.4.- **Informe final**

Una vez finalizados los trabajos de construcción se entregará a la Dirección de obra, todos los archivos correspondientes a los resultados derivados del control, debidamente clasificados y ordenados.

- Hojas de resultados de ensayos de laboratorio.
- Libretas y papeles de topografía.
- Planos de liquidación.
- Hojas peticiones.
- Informes por fechas.
- Archivo fotográfico.
- Levantamientos topográficos y geológicos.
- Archivos de auscultación.

Dado el sistema informático propuesto para el almacenamiento de la información correspondiente a la mayor parte de cada archivo mencionado, se suministrará, copia del soporte informático correspondiente.

Así mismo el contratista entregará a la Dirección de las obras el Informe Final de Control. La documentación a incluir en el citado informe comprenderá lo siguiente:

- Plan de Control aprobado.
- Programa de Puntos de Inspección aprobado.
- Informes de inspección de fabricación.
- Certificados y resultados de ensayos destructivos y no destructivos.
- Certificados de materiales ó elementos.
- Localización de materiales, uniones, juntas, etc. Plano o croquis.
- Informes de inspección de obra.
- Certificados y resultados de los ensayos.
- Certificados y resultados de pruebas de carga.
- Certificados de pruebas de presión y estanqueidad de tuberías.
- Resultado de las pruebas en instalaciones.
- Pruebas eléctricas y de iluminación.
- Procedimientos utilizados para la construcción, fabricación, inspección y control.
- Documentación gráfica:
  - Planos generales con cotas definitivas.
  - Planos generales de la urbanización de pavimentación y señalización.
  - Planos generales de red de abastecimiento.
  - Planos generales de red de alcantarillado.
  - Planos generales de redes eléctricas y alumbrado.
  - Planos generales de red de gas.

- Planos generales de red telefónica.
- Planos generales de acometidas a solares resultantes.

Dichos planos, digitalizados a escala 1:500, deberán adjuntarse con soporte informático.

**ANEJO N° 24**  
**GESTIÓN DE RESIDUOS**

# **ANEJO N° 24.- GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **ÍNDICE**

### **DOCUMENTO N° 1.- MEMORIA**

- 1.- INTRODUCCIÓN
- 2.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE
- 3.- PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA
- 4.- MEDIDAS PARA LA MINIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS
- 5.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.
- 6.- OPERACIONES PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

### **DOCUMENTO N° 2.- PLANOS**

### **DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES**

### **DOCUMENTO N° 4.- PRESUPUESTO**

# **ANEJO Nº 24.- GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en concreto de su artículo 4.1.a) que determina *“Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición”*, se redacta el presente anejo de gestión de residuos en el que se identifican y cuantifican los residuos generados en las obras proyectadas así como los tratamientos de reutilización para cada uno de ellos.

También en cumplimiento del apartado 3.b) del Dictamen Medioambiental del Sector que especifica que la gestión de los residuos de construcción de las obras se adaptará al RD 105/2008 de 1 de febrero.

### **2.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.**

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Artículo 45 de la Constitución Española artículo 45 de la Constitución Española.
- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.



- El Plan Nacional Integrado de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) para el periodo 2008-2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 20 de enero de 2009.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- 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.
- RD 74/2002 de 30 de mayo, por el que se aprueba la estrategia Regional de Residuos de la Comunidad de Castilla y León 2001-2010.
- RD 54/2008 de 17 de Julio por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008-2010).

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el art. 3.1., por producirse residuos de construcción y demolición como: 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 genera en la obra de construcción o demolición, y que en generalmente, no es peligroso, 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.

En las mismas obras no se generan los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les han sido de aplicación el R. D. 105/2008 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

También le es de aplicación el RD 54/2008, quien establece que de conformidad con lo dispuesto con carácter básico por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, la citada ley será de aplicación a todo tipo de residuos que se originen o gestionen en el ámbito territorial de la Comunidad Castilla y León.

Es por ello que cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse,

perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en el anexo 1 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), así como en el Catálogo de Castilla y León de Residuos.

Los planes de residuos aplicables son: Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos, Planes Zonales de Residuos, Planes Locales de Residuos. En la localidad citada donde se ubica la obra se plantea una Planta de tratamiento de Primer Nivel.

El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta por la imposición dada en el art. 4.1. a)., del R. D. 105/2008, sobre las “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición”, que deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

Además en su art. 4. 2., del R. D. 105/2008, determina que en el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

Las definiciones de las partes intervinientes en cada uno de los procesos de la gestión de residuos así como de sus funciones y responsabilidades serán las contenidas en el artículo 2 del RD 105/2008

### **3.- PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA**

A continuación, se describe con un marcado en cada casilla azul, para cada tipo de residuos de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de

febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

<b>RCD: Naturaleza pétreo 1. Arena, grava y otros áridos</b>		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	√
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	√
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	√
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	√
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	√
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	√
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	√
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	√
<b>Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002</b>	<b>Cód. LER.</b>	

**A.2.: RCDs Nivel II**

1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	√
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	√
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	√

**A.2.: RCDs Nivel II**

<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	√
2. Madera		
Madera	17 02 01	√
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	√
Aluminio	17 04 02	√
Plomo	17 04 03	√
Zinc	17 04 04	√
Hierro y Acero	17 04 05	√
Estaño	17 04 06	√
Metales Mezclados	17 04 07	√
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	√
4. Papel		
Papel	20 01 01	√

5. Plástico		
Plástico	17 02 03	√
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	

<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>		
1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	√
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	√
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	√
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	√
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	√
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	√
Sobrantes de pintura	08 01 11	√
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	√
Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	√
Aerosoles vacíos	15 01 11	√
Baterías de plomo	16 06 01	√
Hidrocarburos con agua	13 07 03	



En el Documento nº4.- Presupuesto del presente anejo aparecen las cantidades de cada una de los RCD's de la obra, realizados en base a las mediciones del Presupuesto del Proyecto en el apartado de Demoliciones.

#### **4.- MEDIDAS PARA LA MINIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS**

En el presente apartado se justificarán las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Los RCDs correspondientes a la familia de "Tierras y Pétreos de la Excavación", se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, en cuanto a los Planos de zanjas y siguiendo las pautas del Estudio Geotécnico, del suelo donde se va a proceder a excavar.

Respecto de los RCD de "Naturaleza No Pétreo", se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

En referencia a las Mezclas Bituminosas, se pedirán para su suministro las cantidades justas en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios. Antes de la colocación de las mismas se planificará la forma de la ejecución para proceder al extendido de la totalidad de la cantidad pedida en la superficie asignada evitándose así los sobrantes no ejecutados.

Respecto a los productos derivados de la madera, los tajos en los que se emplee madera se replantearán junto con el oficial de encofradores a fin de utilizar

el menor número de piezas y se pueda economizar en lo posible su consumo.

Los Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde deban utilizarse. Las piezas se aportarán a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número de piezas según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al Hierro y el Acero, tanto el ferrallista como el cerrajero deberán aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes lotes prefabricados.

Los materiales derivados de los envasados como el Papel o Plástico, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

En cuanto a los RCDs de Naturaleza Pétreo, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al proveedor las partes del material que no se fuesen a colocar. Los Residuos de Grava, y Rocas Trituradas así como los Residuos de Arena y Arcilla, se intentarán en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede los sobrantes de materiales inertes se reutilizaran en otras partes de la obra.

En el aporte de Hormigón a la obra, se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad del elaborado en central. El elaborado "in situ", deberá justificarse a la D.F., quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la central de hormigones se adelantarán siempre como por "defecto" que con "exceso". Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la

obra que se deje para estos menesteres, por ejemplo refuerzos en estribos, rampas de acceso al tablero, etc...

Los restos de Ladrillos y Materiales Cerámicos, deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado, se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

#### **5.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS.**

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa de la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los



requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8, del R. D. 105/2008, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Las actividades a las que sea de aplicación la exención definida anteriormente deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezcan las comunidades autónomas.

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil, cuando aquélla se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 del R. D. 105/2008., ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo a la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEON, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- a) Que la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEON, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad

autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.

- b) Que la operación se realice por un GESTOR de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de GESTOR de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
- c) Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Los requisitos establecidos en el apartado 1, del R. D. 105/2008, se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.

Las Administraciones Públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1., del R. D. 105/2008. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de

acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas y su establecimiento deberá permitir, a la Comunidad de Castilla y León, la autosuficiencia en la gestión de todos los residuos originados en su ámbito territorial.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación de acuerdo con el número 1 del artículo 18, de la Ley 10/2000.

De acuerdo con la normativa de la Unión Europea, reglamentariamente se establecerán los criterios técnicos para la construcción y explotación de cada clase de vertedero, así como el procedimiento de admisión de residuos en los mismos. A estos efectos, deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

- a) Vertedero para residuos peligrosos.
- b) Vertedero para residuos no peligrosos.
- c) Vertedero para residuos inertes.

En la Comunidad de Castilla y León, las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio de la Comunidad de Castilla y León, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión.

Los residuos pueden ser gestionados por los productores o poseedores en los propios centros que se generan o en plantas externas, quedando sometidos al régimen de intervención administrativa, en función de la categoría del residuo de que se trate.

Asimismo, para las actividades de eliminación de residuos urbanos o municipales o para aquellas operaciones de gestión de residuos no peligrosos que se determinen reglamentariamente, podrá exigirse un seguro de responsabilidad civil o la prestación de cualquier otra garantía financiera que, a juicio de la administración autorizante y con el alcance que reglamentariamente se establezca, sea suficiente para cubrir el riesgo de la reparación de daños y del deterioro del medio ambiente y la correcta ejecución del servicio

Las operaciones de valorización y eliminación de residuos deberán estar autorizadas por la Consejería competente en Medio Ambiente, que la concederá previa comprobación de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y sin perjuicio de las demás autorizaciones o licencias exigidas por otras disposiciones.

Las operaciones de valorización y eliminación deberán ajustarse a las determinaciones contenidas en los Planes Autonómicos de Residuos y en los requerimientos técnicos que reglamentariamente se desarrollen para cada tipo de instalación teniendo en cuenta las tecnologías menos contaminantes, de conformidad con lo establecido en los artículos 18 y 19 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Estas autorizaciones, así como sus prórrogas, deberán concederse por tiempo determinado. En los supuestos de los residuos peligrosos, las prórrogas se concederán previa inspección de las instalaciones. En los restantes supuestos, la prórroga se entenderá concedida por anualidades, salvo manifestación expresa de los interesados o la administración.

Los gestores que realicen alguna de las operaciones reguladas en el presente artículo deberán estar inscritos en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad de Castilla y León y llevarán un registro documental en el que se harán constar la cantidad, naturaleza, origen, destino, frecuencia de recogida, método de valorización o eliminación de los residuos gestionados. Dicho registro estará a disposición de la Consejería competente en Medio Ambiente, debiendo remitir resúmenes anuales en la forma y con el contenido que se determine reglamentariamente.

La Consejería establecerá reglamentariamente para cada tipo de actividad las operaciones de valorización y eliminación de residuos no peligrosos realizadas por los productores en sus propios centros de producción que podrán quedar exentas de autorización administrativa.

Estas operaciones estarán sujetas a la obligatoria notificación e inscripción en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad de Castilla y León.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valorización o eliminación deberán notificarlo a la consejería competente en medio ambiente

Las operaciones de eliminación consistentes en el depósito de residuos en vertederos deberá realizarse de conformidad con lo establecido en la presente ley y sus normas de desarrollo, impidiendo o reduciendo cualquier riesgo para la salud humana así como los efectos negativos en el medio ambiente y, en particular, la contaminación de las aguas superficiales, las aguas subterráneas, el suelo y el aire, incluido el efecto invernadero.

Las obligaciones establecidas en el apartado anterior serán exigibles durante todo el ciclo de vida del vertedero, alcanzando las actividades de

mantenimiento y vigilancia y control hasta al menos 30 años después de su cierre.

Sólo podrán depositarse en un vertedero, independientemente de su clase, aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable o a aquellos residuos cuyo tratamiento no contribuya a impedir o reducir los peligros para el medio ambiente o para la salud humana.

Los residuos que se vayan a depositar en un vertedero, independientemente de su clase, deberán cumplir con los criterios de admisión que se desarrollen reglamentariamente.

Los vertederos de residuos peligrosos podrán acoger solamente aquellos residuos peligrosos que cumplan con los requisitos que se fijarán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

Los vertederos de residuos no peligrosos podrán acoger:

- Los Residuos urbanos o municipales;
- Los Residuos no peligrosos de cualquier otro origen que cumplan los criterios de admisión de residuos en vertederos para residuos no peligrosos que se establecerán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea;
- Los Residuos no reactivos peligrosos, estables (por ejemplo solidificados o vitrificados), cuyo comportamiento de lixiviación sea equivalente al de los residuos no peligrosos mencionados en el apartado anterior y que cumplan con los pertinentes criterios de admisión que se establezcan al efecto. Dichos residuos peligrosos no se depositarán en compartimentos destinados a residuos no peligrosos biodegradables.

- Los vertederos de residuos inertes sólo podrán acoger residuos inertes.

La Consejería competente en Medio Ambiente elaborará programas para la reducción de los residuos biodegradables destinados a vertederos, de conformidad con las pautas establecidas en la estrategia nacional en cumplimiento con lo dispuesto en la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

No se admitirán en los vertederos:

- a) Residuos líquidos.
- b) Residuos que, en condiciones de vertido, sean explosivos o corrosivos, oxidantes, fácilmente inflamables o inflamables con arreglo a las definiciones de la tabla 5 del anexo 1 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
- c) Residuos de hospitales u otros residuos clínicos procedentes de establecimientos médicos o veterinarios y que sean infecciosos con arreglo a la definición de la tabla 5 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, y residuos de la categoría 14 de la parte A de la tabla 3 del anexo 1 del citado Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
- d) Neumáticos usados enteros, a partir de dos años desde la entrada en vigor de esta ley, con exclusión de los neumáticos utilizados como material de ingeniería y neumáticos usados reducidos a tiras, a partir de cinco años después de la mencionada fecha, con exclusión en ambos casos de los neumáticos de bicicleta y de los neumáticos cuyo diámetro sea superior a 1.400 milímetros.
- e) Cualquier otro tipo de residuo que no cumpla los criterios de admisión que se establezcan de conformidad con la normativa



comunitaria.

Queda prohibida la dilución o mezcla de residuos únicamente para cumplir los criterios de admisión de los residuos, ni antes ni durante las operaciones de vertido.

Además de lo previsto en este ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan se regirán, en lo que se refiere a prevención de riesgos laborales, por el 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.

En cuanto a las Previsión de operaciones de Reutilización, se adopta el criterio de establecerse “en la misma obra” o por el contrario “en emplazamientos externos”. En este último caso se identifica el destino previsto.

Para ello se han marcado en las casillas azules, según lo que se prevea aplicar en la obra.

La columna de “destino previsto inicialmente” se opta por:

- 1) Propia obra ó
- 2) externo.

	<b>Operación prevista</b>	<b>Destino previsto inicialmente</b>
	No se prevé operación de reutilización alguna	
√	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Depósito Municipal
√	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Idem
√	Reutilización de materiales cerámicos	Idem
√	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	Idem
√	Reutilización de materiales metálicos	Idem
	Otros (indicar)	

Respecto a la Previsión de Operaciones de Valoración "in situ" de los residuos generados, se aportan la previsión en las casillas azules, de las que se prevean en la obras.

	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
√	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
√	Recuperación o regeneración de disolventes
√	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
√	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
√	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
√	Regeneración de ácidos y bases
√	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
√	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

## 6.- **MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.**

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:.....	80'00 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos: .....	40'00 tn.
Metal: .....	2'00 tn.
Madera: .....	1'00 tn.
Vidrio: .....	1'00 tn.
Plástico:.....	0'50 tn.
Papel y cartón: .....	0'50 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

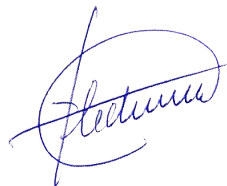
En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD CASTILLA Y LEON, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se adjunta en la tabla adjunta las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en la obra.

✓	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
✓	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Salamanca, septiembre de 2021



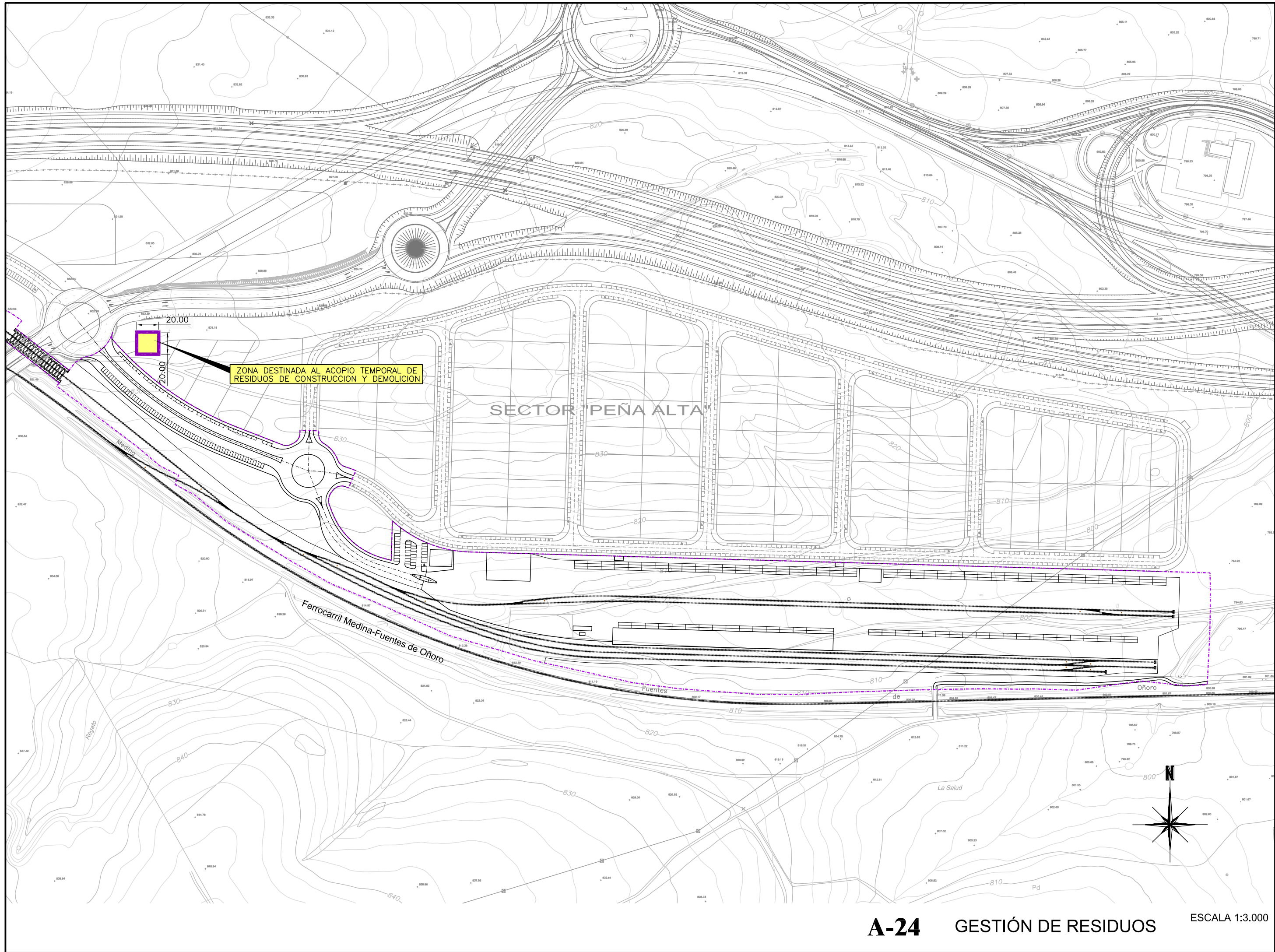
Fdo: Francisco Ledesma García

Ingeniero de Caminos

Colegiado 5.461

## **DOCUMENTO N° 2.- PLANOS**

2.1.-PLANTA DE UBICACIÓN DE ZONAS DESTINADAS AL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS.



ZONA DESTINADA AL ACOPIO TEMPORAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

SECTOR PEÑA ALTA

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro

La Salud

Pd

## **DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES**

En la ejecución de las unidades de obra necesarias para la gestión de residuos se atenderá a las siguientes prescripciones técnicas:

### **CEMENTO**

El cemento utilizado para la confección de morteros y hormigones en las unidades de obra que se definen en el presente proyecto será Portland del tipo CEM II, categoría 32,5 en general pudiendo ser CEM II/B-V 32,5 o CEM II/B-M 32,5,. Para hormigones fuertemente armados se utilizarán del tipo I, categoría 42,5, siendo para este caso su denominación completa CEM I 42,5 R.

Como norma general, el cemento a utilizar en las obras deberá ajustarse a lo previsto en el artículo 26, "Cemento", de la EHE-08.

En el caso de terreno yesoso se utilizará cemento puzolánico y en las zonas donde vaya a estar en contacto con agua, deberá ser del tipo sulfuroresistente.

### **ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES**

#### **Norma general**

Como norma general, los áridos que se utilicen para la confección de morteros y hormigones cumplirán lo dispuesto en el artículo 28, "Áridos", de la EHE-08.

#### **Pavimento de calzadas**

Los áridos para el hormigón del pavimento de calzadas cumplirán,



además, las prescripciones establecidas para cada categoría en el artículo 550, "Pavimentos de hormigón", del PG-3.

## **HORMIGONES**

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia.

Se entiende por obras de hormigón en masa o armado aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado, en su caso, con armaduras de acero que colaboran con él para resistir los esfuerzos.

Se entiende por obras de hormigón pretensado aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, sometido a compresión por fuerzas introducidas durante la construcción, antes o después del hormigonado, por medio de armaduras activas o por otros medios exteriores.

### **Norma general**

Como norma general, los hormigones que se utilicen en las obras deberán ajustarse a las especificaciones de la EHE-08, así como a lo prescrito en los artículos 610, "Hormigones", 630, y "Obras de hormigón en masa o armado", del PG-3.

### **Tipos de hormigón**

Los tipos de hormigones a utilizar en las distintas unidades de obra serán:

- HL-150: Para hormigón de limpieza.

- HM-20: Para cimientos, soleras y refuerzos de canalizaciones, obras de fábrica siempre que sean de hormigón en masa, así como para losas de acera.

### **Consistencia**

La medida de la consistencia de los hormigones se efectuará según lo previsto en el artículo 610, "Hormigones", del PG-3 permitiéndose tan sólo en las obras el empleo de hormigones de consistencia seca o plástica.

Se rechazará directamente cualquier unidad de amasado (elaborada en obra, o transportada mediante camión), en la que efectuadas tres comprobaciones del descenso del cono de Abrams se obtengan, en dos de ellas, descensos superiores a los admitidos, incluidas las tolerancias.

### **ADITIVOS Y ADICIONES PARA HORMIGONES**

Se prohíbe el empleo de toda clase de aditivos y adiciones para los hormigones, salvo autorización expresa, por escrito del Director de la obra. En este caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 29, "Otros componentes del hormigón", de la EHE-08.

### **MORTEROS DE CEMENTO**

Los morteros a utilizar en las obras se ajustarán a lo establecido en el artículo 611, "Morteros de cemento", del PG-3.

## **LADRILLOS Y FÁBRICAS DE LADRILLO**

### **Ladrillos**

Los ladrillos a utilizar en las obras cumplirán las prescripciones de los artículos 221, "Ladrillos huecos", 222, "Ladrillos macizos" ó 223, "Ladrillos perforados", del PG-3, y las establecidas en el pliego RL-88.

### **Fábricas de ladrillo**

Para la ejecución de las fábricas de ladrillo se estará a lo dispuesto en el artículo 657, "Fábricas de ladrillo", del PG-3.

## **ESTRUCTURA METÁLICA**

Los elementos que formen parte de las estructuras metálicas a utilizar en las obras serán de acero laminado tipo S-275, se unirán entre sí mediante soldadura o uniones atornilladas.

El acabado será de tipo exterior con dos manos de pintura de minio y otra de pintura para intemperie.

Se limarán las rebabas de las soldaduras, esquinas y cortes.

**PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

Las determinaciones particulares, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación en las casillas tildadas.

√	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares....para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
√	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores 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, chatarra....), que se realice en contenedores o en 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, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe 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 Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
√	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
√	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
√	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la 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. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y 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, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera ..... ) 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 los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
√	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002 ), la legislación autonómica ( Ley 5/2003, Decreto 4/1991....) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
√	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. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
√	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "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 puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada 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.
	Otros (indicar)

Salamanca, septiembre de 2021



Fdo: Francisco Ledesma García  
Ingeniero de Caminos  
Colegiado 5.461

## **DOCUMENTO N° 4.- PRESUPUESTO**

## **DOCUMENTO N° 4.- PRESUPUESTO**

### ÍNDICE

4.1.- CUADRO DE PRECIOS

4.2.- PRESUPUESTO GENERAL

#### 4.1.- CUADRO DE PRECIOS



## CUADRO DE PRECIOS

Nº	Ud	DESIGNACIÓN	PRECIO Cifra (€)	Precio Letra (€)
1	Ud	Instalaciones para el almacenamiento, manejo y separación de los residuos durante la duración de las obras	10.000,00	Diez mil euros
<i>CAPÍTULO 13 Residuos de aceites y combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles)</i>				
2	L	Residuos de aceites hidráulicos	0,60	Sesenta céntimos
3	L	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	0,60	Sesenta céntimos
<i>CAPÍTULO 15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección</i>				
4	Kg	Envases	0,90	Noventa céntimos
5	Kg	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza	0,90	Noventa céntimos
<i>CAPÍTULO 16 Residuos no especificados en otro capítulo</i>				
6	Kg	Residuos de equipos eléctricos y electrónicos	5,00	Cinco euros
7	Kg	Pilas y acumuladores	10,00	Diez euros
8	L	Residuos de la limpieza de cisternas de transporte y almacenamiento y de la limpieza de cubas	0,60	Sesenta céntimos
<i>CAPÍTULO 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de las zonas contaminadas)</i>				
9	Tn	Hormigón	20,00	Veinte euros
10	Tn	Plástico	300,00	Trescientos euros
11	Tn	Metales (incluidas sus aleaciones)	80,00	Ochenta euros
12	Tn	Otros residuos de construcción y demolición	60,00	Sesenta euros

Salamanca, septiembre de 2021  
EL INGENIERO DE CAMINOS

Fdo: Francisco Ledesma García  
Colegiado nº 5.461

#### 4.2.- PRESUPUESTO GENERAL

## PRESUPUESTO

UNIDADES	TIPO DE RESIDUOS	PRECIO ESTIMADO (€)	COSTE ESTIMADO (€)
1,00	Instalaciones para el almacenamiento, manejo y separación de los residuos durante la duración de las obras	10.000,00	10.000,00
<i>CAPÍTULO 13 Residuos de aceites y combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles)</i>			
2.500,00	Residuos de aceites hidráulicos (L)	0,60	1.500,00
1.000,00	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes (L)	0,60	600,00
<i>CAPÍTULO 15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección</i>			
250,00	Envases (Kg)	0,90	225,00
580,00	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza (Kg)	0,90	522,00
<i>CAPÍTULO 16 Residuos no especificados en otro capítulo</i>			
250,00	Residuos de equipos eléctricos y electrónicos (Kg)	5,00	1.250,00
50,00	Pilas y acumuladores (Kg)	10,00	500,00
20.000,00	Residuos de la limpieza de cisternas de transporte y almacenamiento y de la limpieza de cubas (L)	0,60	12.000,00
<i>CAPÍTULO 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de las zonas contaminadas)</i>			
1.500,00	Transporte y almacenaje de escombros de hormigón a gestor autorizado(Tn)	20,00	30.000,00
20,00	Transporte y almacenaje de materiales plásticos a gestor autorizado (Tn)	300,00	6.000,00
200,00	Transporte y almacenaje de metales (incluidas sus aleaciones) (Tn)	80,00	16.000,00
50,00	Otros residuos de construcción y demolición (Tn)	60,00	3.000,00
<b>TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS:</b>			<b>81.597,00</b>

Salamanca, septiembre de 2021  
EL INGENIERO DE CAMINOS

Fdo: Francisco Ledesma García  
Colegiado nº 5.461

**ANEJO N° 25**

**PROTECCIÓN AMBIENTAL, ARQUEOLÓGICA Y  
DEL PATRIMONIO CULTURAL**

# **ANEJO Nº 25.- PROTECCIÓN AMBIENTAL, ARQUEOLÓGICA Y DEL PATRIMONIO CULTURAL**

## **ÍNDICE**

25.1.- INTRODUCCIÓN

25.2.- PROTECCIÓN AMBIENTAL

25.2.1.- Antecedentes

25.2.2.- Medidas preventivas y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental

25.2.3.- Medidas Correctoras adicionales recogidas en la DIA

25.2.4.- Presupuesto de Medidas Correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental

25.3.- PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICA Y DE PATRIMONIO CULTURAL

## **ANEJO Nº 25.- PROTECCIÓN AMBIENTAL, ARQUEOLÓGICA Y DEL PATRIMONIO CULTURAL**

### **25.1.- INTRODUCCIÓN**

El presente proyecto de la *Plataforma Intermodal ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca* se integra, a efectos urbanísticos, dentro del ámbito del sector con uso predominante industrial identificado en el Plan General de Ordenación Urbana de Salamanca, que tutela urbanísticamente el municipio, como sector «*Peña Alta*».

Este sector, clasificado con un uso predominante industrial, ya cuenta en la actualidad con la aprobación definitiva del instrumento de planeamiento de desarrollo (Plan Parcial) mediante Acuerdo de 7 de abril de 2011, del Pleno del Ayuntamiento de Salamanca (B.O.C.y L. nº97, de fecha 20 de mayo de 2011).

A lo largo de la tramitación del citado Plan Parcial, el cual ya contemplaba dentro de su ordenación la implantación de la plataforma intermodal ferroviaria, se sometió el mismo al trámite de evaluación de impacto ambiental de conformidad con la legislación sectorial vigente de aplicación, presentando para su autorización sectorial el preceptivo estudio de impacto ambiental redactado por el equipo multidisciplinar de Castellana de Ingeniería, CASTINSA S.L.

El pronunciamiento (*Declaración de Impacto Ambiental*) favorable de la autoridad competente de medio ambiente respecto a este expediente se llevó a cabo mediante la Resolución de 22 de febrero de 2011 de la Delegación Territorial de Salamanca (B.O.C.y L. nº 50, de 14 de marzo de 2011).

En virtud de estos antecedentes, el presente Anejo del proyecto se redacta con el objetivo principal de analizar el cumplimiento de las medidas de protección y corrección contempladas tanto en el ***Estudio de Impacto Ambiental del Plan***

**Parcial del sector**, como en las recogidas posteriormente en el contenido de la **Declaración de Impacto Ambiental (DIA)** de este expediente, publicada en el Boletín Oficial de la comunidad. Asimismo, este anejo pretende conseguir la integración de la plataforma intermodal ferroviaria en el entorno que se proyecta, mediante la adopción de las pertinentes medidas cautelares y correctoras de las afecciones que ocasione, y de la vigilancia y control de la evolución de las mismas durante las fases de construcción y explotación.

Es importante precisar que **este proyecto no afecta a todo el ámbito del sector «Peña Alta»**, el cual será desarrollado a corto plazo mediante el instrumento urbanístico conveniente (*Proyecto de urbanización*), sino que tan solo incumbe al ámbito del sector donde se programa desarrollar la plataforma intermodal ferroviaria que se disponía en el Plan Parcial, así como aquellas otras zonas vinculadas al desarrollo de la misma (viales de acceso, zonas de aparcamientos y espacios ajardinados adyacentes).

De esta forma, con el objeto de dar cumplimiento al epígrafe 4 de la Declaración de Impacto Ambiental del Plan Parcial del sector «Peña Alta», que establece la **necesidad de incorporar a los proyectos de urbanización y construcción que se redacten en desarrollo y ejecución del Plan Parcial, el diseño, definición y presupuesto de las medidas protectoras propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental**, se adjunta el presente Anejo de Protección Ambiental, Arqueológica y del Patrimonio Cultural.

Para los aspectos en materia de Arqueología y Patrimonio Cultural se han tomado como base los trabajos arqueológicos realizados en el ámbito del sector «Peña Alta», con motivo de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del sector.

## 25.2.- PROTECCIÓN AMBIENTAL

### 25.2.1.- Antecedentes

En el Plan General de Ordenación Urbana vigente del municipio de Salamanca, que data del año 2007, se programaron 4 sectores urbanizables con un uso predominante industrial, uno en la zona norte del municipio junto al polígono industrial de Los Villares (*sector «Las Rubieras»*), y 3 nuevos sectores (*sector «Peña Alta»*, *sector «Las Lanchas»* y *sector «Las Malotas»*) situados en la zona suroeste, junto a la carretera de la red estatal N-620, programados con el objetivo de fortalecer la Zona de Actividades Logísticas (ZAL) donde se proponía inicialmente el desarrollo del Equipamiento del Puerto Seco de Salamanca, enclavado en su entorno inmediato.

Respecto a este último Equipamiento Público vinculado al transporte (Puerto Seco), para garantizar su desarrollo en el tiempo se han llevado a cabo varias licitaciones por el Excmo. Ayuntamiento de Salamanca que actuaba como órgano Promotor, acordando finalmente en el Pleno de sesión extraordinaria y urgente celebrado el día 26 de noviembre de 2009, elevar a definitiva la adjudicación de la construcción y explotación del Puerto Seco de Salamanca a la entidad *Zona de Actividades Logísticas de Salamanca, S.A. (ZALDESA)*, en base a la oferta presentada por la citada sociedad a la licitación, que presentaba una serie de modificaciones respecto al Estudio de Viabilidad y Anteproyecto que sirvió como marco para el citado concurso.

La propuesta finalmente elegida por el consistorio municipal optimizaba la ordenación original, tanto a efectos ambientales como urbanísticos recogida en el Estudio de Viabilidad presentado por la sociedad ZALDESA, S.A. previamente. De esta forma la superficie destinada al Puerto Seco de Salamanca en la propuesta



que ZALDESA, S.A. presentó al concurso fue superior a la que aparecía recogida inicialmente en el Estudio de Viabilidad, ya que a las 41,36 hectáreas iniciales que ya se recogían en el mismo, se añadió otra pequeña zona incluida dentro de los límites del sector industrial “Peña Alta”, sector clasificado con un uso predominante industrial en el Plan General de Ordenación Urbana de Salamanca. La ampliación de toda esta superficie tenía como finalidad redundar en un mejor funcionamiento de la plataforma ferroviaria, contando además con la garantía de la viabilidad urbanística de esta actuación, dado que esta pieza se ejecutaría en el tiempo al hallarse firmado un acuerdo con el 68,47% de la propiedad del citado sector. Asimismo, se garantizaría en cualquier caso que la superficie aportada por la propiedad firmante (19,09 hectáreas) fuese mayor que la estrictamente vinculada a la Plataforma Intermodal, incluyendo en esto último los suelos de Sistema Local de Equipamientos, Red Viaria y Zonas Verdes, vinculados funcionalmente a la Plataforma Intermodal.

***La relocalización de esta plataforma ferroviaria en el sector industrial “Peña Alta”, aspecto particular que incluía la ordenación, fue analizada a efectos ambientales en el estudio de impacto ambiental del Plan Parcial del sector tramitado.***

Como resultado final del trámite ambiental aplicable a este expediente, se hizo pública la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto «Plan Parcial del sector Peña Alta» en el término municipal de Salamanca, en el Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma, mediante la *Resolución de 22 de febrero de 2011, de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Salamanca.*

Se adjunta a continuación la citada Resolución publicada en el Boletín Oficial de Castilla y León (BOCyL) el día 14 de marzo de 2011.



## I. COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN

### C. OTRAS DISPOSICIONES

#### CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

##### Servicio Territorial de Salamanca

*RESOLUCIÓN de 22 de febrero de 2011, de la Delegación Territorial de Salamanca, por la que se hace pública la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto «Plan Parcial del sector Peña Alta, en el término municipal de Salamanca», promovido por la Junta de Propietarios. EIA-SA-10-02.*

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 54.1 de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, se hace pública para general conocimiento, la Declaración de Impacto Ambiental, sobre el proyecto «Plan Parcial del sector PEÑA ALTA, en el término municipal de SALAMANCA», promovido por la Junta de Propietarios.

Salamanca, 22 de febrero de 2011.

*El Delegado Territorial,*  
Fdo.: AGUSTÍN S. DE VEGA

#### DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SOBRE EL PROYECTO PLAN PARCIAL DEL SECTOR PEÑA ALTA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SALAMANCA. PROMOVIDO POR LA JUNTA DE PROPIETARIOS. EIA-SA-10-02.

La Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, somete en el apartado 3.4 c) del Anexo IV a Evaluación de Impacto Ambiental los Instrumentos de planeamiento que establezcan la ordenación detallada de proyectos de infraestructura de Polígonos Industriales.

Conforme al artículo 46 de la citada Ley 11/2003 el titular de la Delegación Territorial es el competente para dictar la declaración de impacto ambiental cuando ésta se refiera a las actividades definidas en el Anejo IV de la presente Ley.

El sector de «Peña Alta» se delimita en la Revisión del PGOU de Salamanca 2007 y se modifica en la Modificación del PGOU n.º 1 denominada «Puerto Seco», aprobada en el 2009, alterando sus límites e incrementando ligeramente su superficie. Este sector está situado al oeste del término municipal de Salamanca, quedando emplazado el sector entre la línea de ferrocarril Salamanca a Fuentes de Oñoro y las carreteras N-620 y autovías A-62 y A-66.

El sector dispone de una superficie bruta de 373.495 m<sup>2</sup>, de la cual corresponde a sistemas generales exteriores del PGOU de Salamanca, 92.395 m<sup>2</sup>, quedando una superficie neta de 281.100 m<sup>2</sup>.



El uso predominante del sector será industrial. La superficie del sector con aprovechamiento lucrativo queda en, 120.673 m<sup>2</sup>, la superficie para espacios libres será de 34.386 m<sup>2</sup>, para equipamientos públicos, 47.130 m<sup>2</sup> y para las redes viarias de ferrocarril y servicios urbanos, 78.911 m<sup>2</sup>.

*Red viaria.*— Se accede al sector a través de la carretera Nacional N-620, mediante una futura glorieta, situada en su extremo noroeste. Asimismo dentro del sector está prevista la realización de la plataforma intermodal del futuro Puerto Seco de Salamanca, cuya conexión a la red ferroviaria se proyecta en el P.K .9+050 de la línea Salamanca-Fuentes de Oñoro.

*Red de abastecimiento y distribución.*— La solución para resolver el abastecimiento está vinculada a la ejecución de un Sistema General de Abastecimiento que suministre agua potable a todos los sectores proyectados en el PGOU en torno al Recinto Ferial. Hasta que esto se ejecute se propone una solución provisional que también permitiría el abastecimiento de los sectores Las Malotas y Las Lancha. Dicha solución consiste en una conexión al colector municipal de Salamanca que llega al sector de Buenos Aires donde habrá que realizar un depósito regulador de bombeo de 200 m<sup>3</sup>, (dado que los tres sectores a abastecer están mucho más altos), hasta un depósito regulado común de 4.000 m<sup>3</sup> situado en el sector de Las Malotas, por ser el más alto, que abastecería a las Malotas, Peña Alta y Las Lanchas. Todo ello reflejado en el Plano PO-2.2.

*Red de saneamiento.*— La red es de tipo separativo. Las aguas residuales se conducirán al alcantarillado municipal, ubicado en el sector de Buenos Aires, mediante un nuevo colector específico para los tres sectores antes mencionados, siendo posteriormente tratadas en la EDAR de Salamanca. Igualmente, la red de aguas pluviales se prevé que conduzca las aguas recogidas por escorrentía en los viales, parcelas y zonas dotaciones hasta el denominado regato de Cantimporras que intersecta con el sector y que está previsto entubar.

*Red eléctrica.*— En el ámbito del sector existe una línea eléctrica aérea de alta tensión, de 45 KV, la cual se prevé soterrar. El suministro eléctrico para cada una de las parcelas se toma de la línea de media tensión que procede de la STR de Mercasalamanca, a la altura de la futura glorieta de acceso desde la N-620, que igualmente se será soterrada dentro del sector.

*Otras redes.*— En las inmediaciones del sector ya existe línea de la compañía de Telefónica, e igualmente se prevén servicios de telecomunicaciones que serán canalizados bajo las aceras del sector. Asimismo se cuenta con conexión con la red de gas a la altura de la glorieta ubicada en la N-620.

La zona afectada por el proyecto está fuera de «RED NATURA 2000», creada por la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y de la Red de Espacios Naturales creada por la Ley 8/1991, de 10 de mayo, de Espacios Naturales de la comunidad de Castilla y León. No se encuentra dentro de la Zona de Importancia de la Cigüeña Negra, establecida por el Decreto 83/1995, de 11 de mayo por el que se aprueba el Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra y se dictan medidas complementarias para su protección en la comunidad de Castilla y León.

El proyecto afecta a la vía pecuaria «Vereda o Cañada de los Mártires», cuyo trazado discurre parcialmente por el interior del sector, en la parte norte en sentido este-oeste, tomando como referencia el trazado descrito en el Proyecto de Clasificación de Vías





Pecuarías de Tejares, aprobado por O.M. de 22 de marzo de 1961, con una anchura de 20,89 m. En la Ordenación Detallada del sector se ha previsto una modificación de trazado de dicha vía pecuaria que permita dar cumplimiento a los requisitos que establece la Ley 3/1995, de 23 de marzo de Vías Pecuarias, sobre todo para garantizar la continuidad de dicha vía pecuaria.

En relación con la contaminación acústica, se ha realizado un estudio de evaluación acústica en el que se detecta que el principal foco emisor es el tráfico rodado, dado que el sector confluyen un gran número de vías de comunicación (A-62, A-66 y N-630) así como la línea de ferrocarril Salamanca-Fuentes de Oñoro, aunque su densidad de tráfico es muy baja. De los mapas de ruido obtenidos tanto en la situación preoperacional como una vez en funcionamiento, se concluye que no se superan los niveles establecidos para las zonas industriales y almacenes (Área acústica Tipo IV), conforme lo estipulado en la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León, por lo que no se requiere la ejecución de medias correctoras específicas.

El Estudio de Impacto Ambiental, hace un estudio individualizado de las interacciones de las acciones del proyecto con los elementos del medio que se van a ver alterados. Se han analizado y valorado como acciones más impactantes previstas tanto para la fase de construcción como la de funcionamiento: desbroce y movimiento de tierras, conexiones a servicios exteriores, suministro de agua y energía, afección a la vegetación, fauna e hidrología por la ocupación espacial, vertidos, contaminación atmosférica, ruidos, etc. Se consideran impactos positivos, el soterramiento de la línea de alta tensión y los producidos en el medio socioeconómico mediante la implantación y consolidación de un entramado industrial que puede suponer la mejora del nivel económico y social del territorio.

El Estudio de Impacto Ambiental propone una serie de medidas preventivas y correctoras, dirigidas a atenuar y mitigar los impactos producidos por el desarrollo urbanístico previsto y por su posterior funcionamiento sobre el entorno. Dichas medidas se aplicarán en la fase de obra sobre la calidad del aire, niveles acústicos, protección del suelo, calidad de las aguas, paisaje, elementos culturales, residuos, vías pecuaria, socioeconomía y en la fase de funcionamiento sobre la generación de residuos, tráfico de vehículos, generación de vertidos, emisiones a la atmósfera, contaminación lumínica y mantenimiento de las zonas verdes. El estudio contempla finalmente un programa de vigilancia que garantizará el cumplimiento de las indicaciones y ejecución de las medidas protectoras y correctoras propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Como conclusión del estudio de impacto ambiental estima que la actuación propuesta es compatible con los diferentes elementos territoriales que componen el medio.

De acuerdo con lo establecido en los artículos 6.1 y 8.1 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 y tras la remisión del documento inicial por el Ayuntamiento de Salamanca, se procedió por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca a la apertura del trámite de consultas previas a la redacción del correspondiente estudio de impacto ambiental, solicitando la emisión de informe a las administraciones y entidades afectadas por la ejecución del proyecto, que se relacionan a continuación.

- Ayuntamiento de Salamanca.
- Subdelegación del Gobierno de Salamanca.



- Diputación Provincial de Salamanca.
- Confederación Hidrográfica del Duero.
- Ecologistas en Acción de Salamanca.
- Dirección General de Medio Natural.
- Servicio Territorial de Cultura de la J. C. y L. en Salamanca.
- Servicio Territorial de Fomento de la J. C. y L. en Salamanca.
- Servicio Territorial de Agricultura y G. de la J. C. y L. en Salamanca.
- Servicio Territorial de Sanidad de la J. C. y L. en Salamanca.
- Servicio Territorial de Industria C. y T. de la J. C. y L. en Salamanca.
- Secretaría Territorial - Sección de Protección Civil.
- S. T. Medio Ambiente:
  - Unidad de Ordenación y Mejora.
  - Sección de Espacios Naturales y EE. PP.
  - Sección de Protección Ambiental.
  - Sección de Vida Silvestre.
  - Sección de Protección de la Naturaleza.

En el mencionado trámite se recibieron informes de los siguientes órganos:

- Subdelegación del Gobierno en Salamanca.
- Confederación Hidrográfica del Duero.
- Ayuntamiento de Salamanca.
- Diputación de Salamanca.
- Dirección General de Medio Natural.
- Servicio Territorial de Cultura de Salamanca.
- Servicio Territorial de Sanidad de Salamanca.
- Secretaría Territorial - Sección de Protección Civil.
- Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca:
  - Unidad de Ordenación y Mejora.
  - Sección de Protección Ambiental.



- Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas.
- Sección de Vida Silvestre.

Dichos informes fueron enviados al promotor y tenidos en cuenta en la redacción del Estudio de Impacto Ambiental.

En cumplimiento de lo establecido en lo dispuesto artículo 9 del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, el estudio de impacto ambiental, junto con el Plan Parcial fue sometido por el Ayuntamiento de Salamanca al correspondiente trámite de información pública durante dos meses, cuyo anuncio se publicó en el «Boletín Oficial de Castilla y León» del 16 de septiembre del 2010, sin que se haya recibido alegación alguna de carácter ambiental. Asimismo, de la solicitud de informes a administraciones pública y personas físicas y jurídicas, se han recibido informes por parte de las siguientes administraciones e instituciones: Ayuntamiento de Salamanca, Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social, Consejera de Cultura y Turismo, Agencia de Protección Civil y Consumo, Dirección General de Medio Natural, Unidad de Ordenación y Mejora, Sección de Protección Ambiental, y Sección de Espacios Naturales y EE. PP. del S.T. de Medio Ambiente, informes que han sido debidamente contestados por el promotor.

La Delegación Territorial considerando adecuadamente tramitado el expediente de Evaluación de Impacto Ambiental referenciado, vista la Propuesta de la Comisión de Prevención Ambiental de Salamanca de 22 de febrero de 2011 de Declaración de Impacto Ambiental favorable al proyecto examinado, en el ejercicio de las atribuciones conferidas en el citado artículo 46 de la Ley 11/2003, formula la preceptiva

#### DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Salamanca determina, a los solos efectos ambientales, informar favorablemente el desarrollo del proyecto referenciado, siempre y cuando se cumplan las condiciones que se establecen en esta Declaración, sin perjuicio del cumplimiento de otras normas vigentes que pudieran impedir o condicionar su realización.

1.– *Afección a zonas sensibles.*– El proyecto no afecta a ninguna zona incluida en la Red Natura 2000, creada por la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, ni en la Red de Espacios Naturales creada por la Ley 8/1991, de 10 de mayo, de Espacios Naturales de la comunidad de Castilla y León. Tampoco se encuentra dentro de la Zona de Importancia de la Cigüeña Negra, establecida por el Decreto 83/1995, de 11 de mayo por el que se aprueba el Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra y se dictan medidas complementarias para su protección en la comunidad de Castilla y León.

2.– *Afección a vías pecuarias.*– El proyecto afecta a la vía pecuaria «Vereda de los Mártires», sobre la que se propone una modificación de trazado, que garantice su continuidad y respete la anchura de la misma. El trazado propuesto irá por todo el límite norte del sector coincidiendo con la vía de servicio de la autovía A-62 y la zona verde propuesta dentro del Plan Parcial. Asimismo, la vía pecuaria incorporará un pequeño tramo del actual Camino de los Montalvos a Buenos Aires, propuesto como zona verde dentro del Plan Parcial, de 10 m de ancho, desde el límite sureste del sector hasta acceder al puente que cruza la línea del ferrocarril de Salamanca-Fuentes de Oñoro. De esta forma





se garantiza la continuidad de la vía pecuaria interrumpida por la conexión de diversas vías de comunicación existentes en la zona.

3.– *Medidas protectoras.*– Las medidas protectoras, correctoras y compensatorias, a efectos ambientales, a las que queda sujeta la ejecución de dicho proyecto, son las que se exponen a continuación, además de las que están contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental, en lo que no contradigan a éstas:

- a) *Residuos en la fase obras.*– Los residuos generados durante esta fase se gestionarán en función de su catalogación de acuerdo con el Listado Europeo de Residuos. Deberá cumplirse a este respecto, lo estipulado en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- b) *Residuos peligrosos.*– En caso de realizarse el mantenimiento de la maquinaria en la propia obra, se planteará la creación de una zona de almacenamiento donde se recojan los residuos peligrosos producidos, con solera impermeable y techado, con recogida de los posibles derrames que puedan producirse. Los residuos peligrosos serán gestionados a través de gestores autorizados, siendo el tiempo máximo de almacenamiento de los mismos de 6 meses. En caso de producirse accidentalmente derrames de aceites, combustibles, u otro residuo peligroso, se procederá inmediatamente a su recogida, así como de la porción de suelo contaminado si existiese, y entrega a gestor autorizado.
- c) *Residuos urbanos.*– La gestión de los residuos generados en la urbanización durante la fase de funcionamiento, deberá integrarse en el sistema municipal de gestión de residuos, previéndose en todo caso su adecuada recogida y depósito e impidiendo la acumulación de los mismos tanto en los viales como en cualquier otro lugar de la urbanización y zonas anexas. Asimismo, se favorecerá su valorización.
- d) *Protección de la atmósfera.*– Con objeto de reducir la afección al entorno por partículas de polvo, durante la fase de construcción de viales y en los movimientos de tierra se efectuarán riegos periódicos, con la frecuencia que las circunstancias climatológicas aconsejen.
- e) *Protección de las aguas.*– La red es de tipo separativo. Las aguas residuales conectarán con el alcantarillado municipal a través de un nuevo colector ya proyectado para el sector de La Malotas, que conducirá las aguas procedentes de la zona suroeste de Salamanca hasta el sector de Buenos Aires. Se deberá realizar un pretratamiento de depuración de la totalidad de los vertidos industriales generados en el sector antes del punto de conexión con la red general y se deberá cumplir con la Ordenanza de vertido de Salamanca.

La red de aguas pluviales evacua en el regato Cantimporras. Antes de incorporar las aguas al cauce público, el vertido contará con sistemas de contención y separación de aceites e hidrocarburos, que permitan predepurar las primeras aguas de lluvia o evitar posibles vertidos accidentales. En todo caso, los vertidos a cauce público deberán ser autorizados por el Organismo de Cuenca.

- f) *Protección del suelo fértil.*– Los movimientos de tierras se harán de forma selectiva, reservando y tratando adecuadamente la tierra vegetal para su aprovechamiento



en la adecuación de los terrenos alterados. El aporte de material de cantería o áridos se obtendrá de explotaciones debidamente autorizadas.

- g) *Ajardinamiento.*– Se ajardinarán los espacios libres con especies arbóreas y arbustivas autóctonas que requieran poco consumo de agua.
- h) *Protección de la avifauna.*– Los elementos aéreos de conexión con el suministro eléctrico hasta llegar a la redes que se prevé soterrar, deberán estar aislados conforme a lo establecido en el R.D. 1432/2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas de alta tensión.
- i) *Protección de la vía pecuaria.*– Todas las actuaciones que conlleven afección a las vías pecuarias requieren autorización por parte del Servicio Territorial de Medio Ambiente. Así mismo, en caso de afección por redes de infraestructuras públicas en las vías pecuarias se deberá contar con los correspondientes permisos de ocupación de las vías pecuarias, en aplicación de la Ley 3/1995 de Vía Pecuarias.
- j) *Contaminación lumínica.*– Se estará a lo establecido en la Ley 15/2010, de 10 de diciembre, de Prevención de la Contaminación Lumínica y del Fomento del Ahorro y Eficiencia Energéticos Derivados de Instalaciones de Iluminación.
- k) *Protección contra Incendios.*– Se tendrá en cuenta lo establecido en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre por el que se establece el Reglamento de seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

4.– *Integración ambiental de los proyectos.*– Se incorporarán a los proyectos de urbanización y de construcción que se redacten en desarrollo y ejecución del Proyecto del Plan Parcial, el diseño, definición y presupuesto de las medidas protectoras propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como todas aquellas que deban articularse para el cumplimiento del condicionado de la presente Declaración.

Con anterioridad a la aprobación del Proyecto de Urbanización se remitirá, por el Ayuntamiento de Salamanca, al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca, informe justificativo de la efectiva consideración y tratamiento de los criterios establecidos en esta Declaración, así como de la real inclusión de las partidas presupuestarias destinadas a las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental.

5.– *Protección del Patrimonio.*– Si en el transcurso de las obras apareciesen restos históricos, arqueológicos o paleontológicos, el promotor lo pondrá en conocimiento de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Salamanca, que dictará las normas de actuación que procedan.

6.– *Programa de Vigilancia Ambiental.*– El promotor se hará cargo del Programa de Vigilancia Ambiental en los términos del Estudio de Impacto Ambiental presentado, contemplando las prescripciones de esta Declaración.

Deberá presentarse al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca, un informe a la finalización de las obras y un informe cada dos años hasta la recepción de las obras por el Ayuntamiento, sobre los objetivos señalados en dicho Programa de Vigilancia Ambiental.





7.– *Modificaciones.*– Toda modificación significativa a efectos ambientales sobre las características de este Plan Parcial, deberá notificarse previamente a la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León de Salamanca, que prestará su conformidad, si procede, sin perjuicio de la tramitación de las licencias o permisos que en su caso correspondan.

Se consideran exentas de esta notificación, a efectos ambientales, las modificaciones que se deriven de la aplicación de las medidas protectoras de esta Declaración.

8.– *Seguimiento y vigilancia.*– El seguimiento y vigilancia del cumplimiento de lo establecido en esta Declaración de Impacto Ambiental corresponde a los órganos competentes por razón de la materia, facultados para el otorgamiento de la autorización del proyecto, sin perjuicio de la alta inspección que se atribuye a la Consejería de Medio Ambiente como órgano ambiental, que podrá recabar información de aquéllos al respecto, así como efectuar las comprobaciones necesarias en orden a verificar el cumplimiento del condicionado ambiental.

9.– *Caducidad de la Declaración de Impacto Ambiental.*– Esta Declaración caducará si en el plazo de cinco años, tras la autorización o aprobación del proyecto, no se hubiera comenzado su ejecución. A solicitud del promotor, el órgano ambiental podrá prorrogar su vigencia conforme a lo establecido en el artículo 14.2 del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

10.– *Publicidad del documento autorizado.*– El órgano sustantivo que autorice o apruebe el proyecto al que se refiere esta Declaración deberá poner a disposición del público la información señalada en el artículo 15.1 del citado texto refundido.

Salamanca, 22 de febrero de 2011.

*El Delegado Territorial,*  
Fdo.: AGUSTÍN S. DE VEGA

### 25.2.2.- Medidas preventivas y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental

Con el objeto de dar cumplimiento a los epígrafes 3 y 4 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) presentada anteriormente, se recopilan en el presente epígrafe todas las medidas preventivas y correctoras propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental tramitado, las cuales tal y como prescribía el órgano ambiental debían ser tenidas en cuenta durante la ejecución de las distintas fases de los proyectos constructivos.

Es importante volver a reiterar que *este proyecto no afecta a todo el ámbito del sector industrial «Peña Alta»*, el cual será desarrollado a corto plazo mediante el instrumento urbanístico preciso (*Proyecto de urbanización*), sino que tan solo incumbe al ámbito donde se prevé desarrollar la plataforma intermodal ferroviaria que ya programaba el Plan Parcial, así como aquellas otras zonas vinculadas al desarrollo de la misma (viales de accesos, zonas de aparcamientos y espacios ajardinados).

Con el fin de analizar pormenorizadamente el cumplimiento de la DIA con los aspectos contenidos en el presente Proyecto, se presenta a continuación una descripción individualizada de cada una de las medidas protectoras y correctoras propuestas en el documento técnico ambiental tramitado (*Estudio de Impacto Ambiental*), exponiendo posteriormente en ***letra cursiva para cada una de las mismas la consideración y grado de cumplimiento adoptado en el proyecto constructivo de la Plataforma intermodal ferroviaria.***

**a) Balizamiento de las obras y localización de las edificaciones temporales**

**a.1) Será necesario balizar con carácter previo la zona de ocupación de las obras, dada la presencia de infraestructuras viarias (carretera N-620 y Ronda Sur de Salamanca) y línea ferroviaria en las zonas colindantes al ámbito de actuación, así como el trazado de la vía pecuaria “Vereda de los Mártires” en las zonas adyacentes.**

*El jalonamiento del ámbito de las obras se realizará mediante piquetas metálicas clavadas en el terreno a una distancia media de 5 metros, unidas por cinta plástica de señalización de obra de color rojo y blanco, o negro y amarillo por razones de visibilidad.*

*En el presupuesto del Anejo nº22.- Estudio de Seguridad y Salud se ha considerado una partida económica para su correcta ejecución.*

**a.2) Durante la fase de construcción no se crearán nuevos accesos, accediéndose exclusivamente a este ámbito desde la glorieta de la carretera N-620.**

*El Proyecto de la Plataforma Intermodal Ferroviaria presenta en la actualidad un único acceso por la carretera N-620, a la altura de una de las glorietas ejecutadas recientemente con motivo de las **obras del Desdoblamiento de la carretera N-620. Tramo: Buenos Aires – Límite del Término Municipal de Salamanca.***

*Precisamente estas obras de desdoblamiento de la carretera tuvieron como finalidad aumentar la capacidad del tráfico rodado de esta vía, ejecutando un total de tres glorietas que facilitasen la conexión con los sectores industriales programados en el PGOU de Salamanca («Las Malotas», «Las Lanchas» y «Peña Alta»), además de al Sistema General de Equipamientos de clase transporte («Puerto Seco»).*

*En virtud de estos argumentos, y ante la mejora y adecuación de este eje viario no será necesario a priori durante la fase de construcción crear nuevos accesos adicionales al ya existente, el cual queda perfectamente definido gráficamente en los planos del proyecto.*

- a.3) El emplazamiento previsto para la caseta de obras y posibles edificaciones temporales se propone, dada su buena accesibilidad, junto al camino de servicio de la carretera N-620, dejando permeabilidad en todo momento para el tránsito pecuario por la Vereda de los Mártires. En el caso que sea necesario instalar una caseta de obra dotada con sanitarios para el uso de los trabajadores, se evacuarán sus aguas residuales en una fosa séptica prefabricada debidamente dimensionada, que deberá ser desmantelable, o bien a la red de saneamiento, en caso de disponer del informe favorable de acometida del Excmo. Ayuntamiento de Salamanca.

*Se trata de una medida preventiva más directamente vinculada a la gestión de la obra, y de cuya verificación se hará cargo el Programa de Vigilancia Ambiental, debiendo remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca un informe justificativo de su efectiva consideración y tratamiento.*

*No obstante, se presenta a continuación gráficamente sobre una ortofoto de la zona, la localización propuesta para la caseta de obras y posibles edificaciones temporales.*



- a.4) Aunque inicialmente no se plantea realizar el mantenimiento de la maquinaria in situ, sino en talleres capacitados para tal fin, se propone en caso de ser estrictamente necesario en el ámbito de obra, la implantación de plataformas de hormigón completamente impermeabilizadas, que eviten el flujo de contaminantes hacia las aguas del acuífero. En caso de producirse accidentalmente derrames de aceites, combustibles

u otro residuo peligroso, se procederá inmediatamente a retirar el suelo contaminado y se hará entrega del mismo a un gestor autorizado.

- a.5) Las obras se realizarán en la franja de ocupación temporal que se ha delimitado en el Proyecto. Sobre el terreno se efectuará el replanteo general de la obra, disponiendo siempre que sea preciso hitos de nivelación que sirvan de referencia para llegar a las cotas exactas de excavación. Una vez efectuado el replanteo, el Contratista quedará obligado a la conservación del mismo durante todo el tiempo que duren las obras.

*Se trata de dos medidas preventivas directamente vinculadas a la gestión de la obra, y de cuya verificación se hará cargo el Programa de Vigilancia Ambiental, debiendo remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca un informe justificativo de la efectiva consideración y tratamiento de las mismas.*

**b) Excavaciones y materiales procedentes de excavación**

- b.1) La tierra vegetal extraída a lo largo de la excavación y que vaya a ser reutilizada para la restauración de los espacios destinados a zonas verdes se dispondrá en las áreas más degradadas, y alejadas del arroyo de Cantimporras y curso de agua presente junto al vértice sudeste del sector. Estos suelos se retirarán y apilarán de forma selectiva en zonas llanas, acopiándolos en cordones de reducida altura (no superiores a 2,5 m de altura), para evitar la compactación. Este material será preservado de la posible compactación inducida por el tránsito de la maquinaria pesada.

*Se trata de una medida preventiva vinculada a la gestión de la obra, y de cuya verificación se hará cargo el Programa de Vigilancia Ambiental, debiendo remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca un informe justificativo de su efectiva consideración y tratamiento.*

- b.2) Los materiales procedentes de excavación serán aprovechados para terraplén y relleno, trasladando los sobrantes que no sean adecuados para su empleo al vertedero municipal de inertes más próximo, lo antes posible; en ningún caso se mantendrán en la zona de obras por un período de tiempo superior a 5 meses.

*Tras el análisis del movimiento de tierras previsto (desmante y terraplén) en el ámbito del sector Peña Alta se ha comprobado que existen tierras suficientes para la ejecución de la plataforma intermodal, teniendo previsto transportar los sobrantes en el ámbito del equipamiento vinculado al transporte del Puerto Seco, anexo al ámbito de la Plataforma.*

*En el proyecto de urbanización de la plataforma ferroviaria ya se contempla que los materiales procedentes de la excavación (pizarras) sean destinados como terraplén o relleno del ámbito a*

*ocupar por los viales y plataforma ferroviaria.*

*Por su parte la tierra vegetal procedente del desbroce será destinada para la explanación de las zonas verdes, siendo cedido el sobrante al Excmo. Ayuntamiento de Salamanca para su posible destino en otras actuaciones de restauración ambiental.*

*De esta forma, tan solo se estima necesario el envío de los escombros presente en el ámbito de actuación (estimando un volumen a priori de 1.500 t) a una planta de RCD, o su posible entrega a un gestor autorizado.*

**b.3)** Las excavaciones de los cimientos de las naves se practicarán inmediatamente después de hacer el replanteo. La profundidad será la que se exprese en los planos del Proyecto constructivo de las mismas, siempre que la Dirección de Obra considere apto el firme que se encuentre a dicha profundidad.

**b.4)** Si el terreno lo requiere (principalmente junto a la zona aluvial), se harán cuantos apeos o entibaciones disponga la Dirección de Obra para evitar el desplazamiento de tierras y proporcionar suficiente seguridad a lo largo de las excavaciones. Si se presentasen aguas que hubiese necesidad de agotar, se comunicará a la Dirección de Obra para que tome las medidas oportunas.

*Se trata de dos medidas preventivas más directamente vinculadas a la gestión de la obra, y de cuya verificación se hará cargo el Programa de Vigilancia Ambiental, debiendo remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca un informe justificativo de la efectiva consideración y tratamiento de las mismas.*

### **c) Medidas para la protección de las aguas**

**c.1)** La propuesta de distribución de agua y evacuación de aguas residuales programada para la presente actuación en lo concerniente a punto de enganche, diámetro de infraestructuras y dotación prevista deberá contar con la autorización de los Servicios Técnicos del Excmo. Ayuntamiento de Salamanca. Asimismo, las tuberías de la red de distribución de agua cumplirán lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas para las tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U., así como las especificaciones de la Norma Tecnológica Instalaciones de Fontanería: Abastecimiento (NTE: IFA). El diámetro interior nominal de las tuberías de fundición dúctil será el indicado en los Planos.

*La propuesta de distribución de agua y evacuación de las aguas residuales prevista en el Proyecto de la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca ya fue aprobada por el Área de Ingeniería Civil y Medio Ambiente del Excmo. Ayuntamiento de Salamanca durante la tramitación del Plan Parcial del sector Peña Alta del PGOU de Salamanca, contando el citado*

*instrumento de planeamiento de desarrollo con aprobación definitiva mediante Acuerdo de 7 de abril de 2011 del Pleno del Ayuntamiento de Salamanca.*

*Asimismo las tuberías y conducciones de la red de distribución y alcantarillado proyectadas en la presente actuación cumplen con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas para las tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U., así como las especificaciones de la Norma Tecnológica Instalaciones de Fontanería: Abastecimiento (NTE: IFA).*

*Las características y esquema gráfico de la red de distribución se pueden observar en los planos del proyecto (Hoja nº 13.1.1.- Planta y Hojas nº 13.1.2 y 13.1.3.- Secciones tipo de zanja, obras de fábrica y detalles), mientras que para la red de alcantarillado de aguas residuales se pueden consultar la Hoja nº 13.2.1.-Planta de conexión a la red existente, Hoja nº 13.2.2.- Planta de la red interior, Hoja nº 13.2.3.- Perfiles longitudinales y Hoja nº 13.2.4. Secciones tipo de zanja, obras de fábrica y detalles*

**c.2) La ocupación del Dominio Público Hidráulico para ejecutar la embocadura del tramo final del colector de aguas pluviales deberá contar con la preceptiva autorización del órgano de cuenca, en este caso de la Confederación Hidrográfica del Duero. No obstante, se deberán respetar los cinco metros de zona de servidumbre que regula la legislación sobre aguas o en su caso tramitar la modificación de servidumbre.**

*Previamente al inicio de la obra se solicitará por parte del Contratista los permisos oportunos ante el órgano de cuenca, con objeto de obtener la autorización administrativa previa a la realización de la actividad.*

*Esta autorización administrativa se adjuntará al informe del Programa de Vigilancia Ambiental a remitir ante el órgano ambiental provincial (Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca de la Junta de Castilla y León).*

**c.3) Antes de la recepción de las obras se deberá disponer de la autorización municipal de acometida a la red de saneamiento, acorde a las características y carga contaminante del vertido a evacuar.**

*Se trata de una medida preventiva directamente vinculada a la gestión de la obra, y de cuya verificación se hará cargo el Programa de Vigilancia Ambiental, debiendo remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca un informe justificativo de su efectiva consideración y tratamiento.*

*Lógicamente al haber informado favorablemente en las etapas previas del trámite urbanístico el Área de Ingeniería Civil del Excmo. Ayuntamiento de Salamanca, no se estima que se vayan a producir problemas en la citada autorización tras la ejecución de las obras.*



**c.4) A la salida del ámbito del sector se deberán instalar arquetas o pozos de registro que permitan realizar las inspecciones y tomas de muestras oportunas, por el Excmo. Ayuntamiento de Salamanca o el órgano de cuenca (Confederación Hidrográfica del Duero).**

*En el diseño de la red de alcantarillado de aguas residuales del Proyecto de la Plataforma intermodal se contempla previamente al punto de desagüe la colocación de un pozo de registro que permita llevar a cabo esta labor.*

*Se adjunta a continuación una imagen con la localización del último pozo de registro previsto en el interior del ámbito de la Plataforma.*



**c.5) Al final de la obra se controlará exhaustivamente mediante ensayos la estanqueidad de la red de saneamiento, para evitar vertidos accidentales por deficiencias de ésta, que puedan afectar tanto a las aguas superficiales como a las subterráneas.**

*El Anejo nº23 del Proyecto (Control de Calidad) así como el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto constructivo ya contempla la necesidad de realización de pruebas en la red de saneamiento.*

*Al menos se realizará un ensayo de estanqueidad de la junta en cada diámetro y serie. Sobre la tubería instalada se realizarán las pruebas de estanqueidad de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Dichas pruebas se realizarán en los tramos donde el cálculo más desfavorable considere tubo lleno, entre pozos.*

*Además y una vez realizadas las pruebas pertinentes, se revisarán todas las conducciones de*



*alcantarillado mediante cámara robotizada de video, a excepción de las acometidas.*

*El Contratista no rellenará las zanjas hasta que el Equipo Director dé su conformidad respecto a rasantes y pruebas.*

**c.6) Se deberá jalonar adecuadamente la embocadura del colector de aguas pluviales sobre el arroyo de Cantimporras, con la finalidad de evitar posibles aportes de sólidos a dicho curso de agua.**

*El jalonamiento se realizará mediante piquetas metálicas clavadas en el terreno a una distancia media de 5 metros, unidas por cinta plástica de señalización de obra de color rojo y blanco, o negro y amarillo por razones de visibilidad.*

*En el presupuesto del Anejo nº22.- Estudio de Seguridad y Salud se ha considerado una partida económica para su correcta ejecución.*

**c.7) Se deberán extremar las precauciones para evitar vertidos accidentales de hormigón y/o hidrocarburos a esta corriente superficial de agua, quedando totalmente prohibido el lavado de hormigoneras en el cauce.**

**c.8) Los acopios de tierras que se realicen en el entorno del cauce se deberán situar a una distancia mínima de 5 metros, con objeto de evitar el posible arrastre de materiales al lecho del mismo.**

*Se trata de dos medidas preventivas directamente vinculadas a la gestión de la obra, y de cuya verificación se hará cargo el Programa de Vigilancia Ambiental, debiendo remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca un informe justificativo de la efectiva consideración y tratamiento de las mismas.*

**c.9) En cuanto a la entubación del arroyo de Cantimporras a su paso por el sector conviene señalar las siguientes medidas:**

- **El proyecto de ejecución de la entubación deberá remitirse a la Confederación Hidrográfica del Duero, al objeto de obtener la correspondiente autorización.**
- **No se arrojará a la entubación ninguna sustancia durante la obra.**
- **La ejecución de la entubación no supondrá en ningún caso obstáculo al paso de personal o maquinaria autorizados en la franja de expropiación.**
- **En la zona de entubado se realizarán registros visitables cada 50 metros.**

*El regato de Cantimporras discurre en la actualidad en sentido noreste por los terrenos que conforman el sector Peña Alta del P.G.O.U. de Salamanca. Dentro de los terrenos del sector hay en torno a 770 metros de regato, que tendrán que ser entubados mediante una obra de drenaje de esa misma*

longitud, que se situará bajo las tierras que conformen tanto la explanación de la Plataforma Intermodal Ferroviaria, como las futuras calles del sector de Peña Alta.

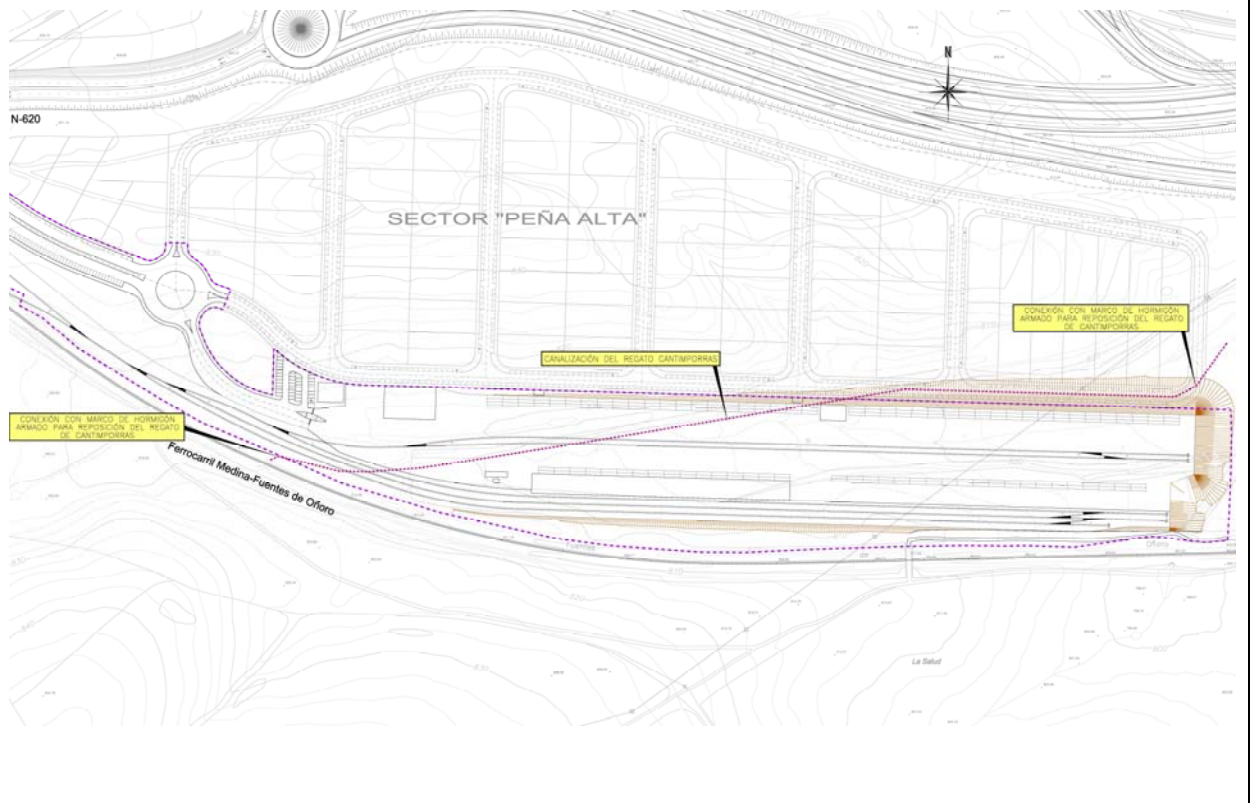
Tal y como se ha calculado en el Anejo nº 8.- Climatología, hidrología y drenaje del presente Proyecto, la sección necesaria del marco de hormigón armado para poder desaguar la avenida de periodo de retorno de 500 años, será:

- En los primeros 80 metros del regato de Cantimporras, como consecuencia de la escasa altura de tierras de la Plataforma Intermodal en esa zona, será necesario situar un marco de hormigón armado con tres módulos de 1,00 m de ancho por 1,00 de alto.
- En el resto del tramo de regato (los 690 ml restantes) se puede situar un marco de hormigón armado de 2,00 m de ancho por 2,00 m de alto debido a que la altura de tierras es mucho mayor (llegando en algunos puntos a 11,00 metros).

En el plano nº 9.2.- Marco de hormigón armado para reposición de regato de Cantimporras del Documento nº 2.- Planos del presente proyecto, se acompaña una planta, un alzado y secciones tipo de todo lo descrito.

Todas las prescripciones vinculadas a esta entubación han sido consideradas en el proyecto constructivo, las cuales serán remitidas junto con toda la documentación del proyecto de urbanización al órgano de cuenca para su aprobación.

Se presenta a continuación una imagen con el tramo previsto a entubar.



**c.10) En el proyecto de la plataforma intermodal se deberá recoger la presencia de una serie de canaletas a lo largo de la playa de la carga y descarga de contenedores, que permitan evacuar las aguas de baldeo y cualquier eventual vertido sobre esta plataforma a la red de aguas pluviales.**

*Los principales elementos que se han diseñado en la Plataforma Intermodal Ferroviaria para llevar a cabo la evacuación de aguas de lluvia son:*

a) Cuneta trapezoidal revestida de hormigón

*Esta cuneta tiene las siguientes características:*

- *Está revestida con 10 cm de hormigón HM-20.*
- *Tiene una profundidad de 33 cm y una base de 50 cm*
- *Los taludes que la forman son 2H:1V en ambos lados.*

*Este tipo de cuneta se coloca en los siguientes lugares:*

- *Para el drenaje de la vía mango o de manejo, a ambos lados de la misma, alargándose en el lado adyacente a la vía de FF.CC. Salamanca – Fuentes de Oñoro hasta desaguar en la obra de drenaje transversal de prolongación de la obra de drenaje del ferrocarril sita en el P.K. 8+666.*
- *En el pie del terraplén de la plataforma al sur de ésta, para recoger tanto las aguas pluviales del propio terraplén, como de parte de las aguas de escorrentía de las vías 2, 4 y 6 (recepción – expedición y carga y descarga de graneles contenedores) al sureste de la plataforma. Esta cuneta acaba desembocando en la obra de drenaje transversal Ø1800 mm diseñada al este de la plataforma para el entubado del Arroyo de Cantimporras.*
- *En la cabeza del terraplén descrito anteriormente, al sur de la Plataforma Intermodal Ferroviaria, para recoger principalmente las aguas pluviales de la zona de vías sobre balasto (vías 2, 4 y 6), desaguando una parte de esta cuneta en la descrita anteriormente y la otra parte en la ampliación de la obra de drenaje transversal del ferrocarril en el P.K. 8+666.*

b) Dren – colector

*Este dren – colector estará formado por un tubo ranurado de diámetro Ø400 mm, con su correspondiente geotextil y relleno granular. Estará situado entre las vías 2, 4 y 6 (recepción – expedición y carga y descarga de graneles/contenedores), de tal manera que recoja las aguas pluviales de toda la plataforma de formada por balasto y subbalasto y las conduzca a tres puntos diferentes de desagüe:*

- *A la reposición del regato de Cantimporras en el P.K. 8+773 de la vía de ferrocarril Salamanca – Fuentes de Oñoro.*
- *A la ampliación de la obra de drenaje transversal del ferrocarril del P.K. 8+666.*
- *A la cuneta de pie de terraplén situada al sur de la Plataforma Intermodal Ferroviaria, la cual a*

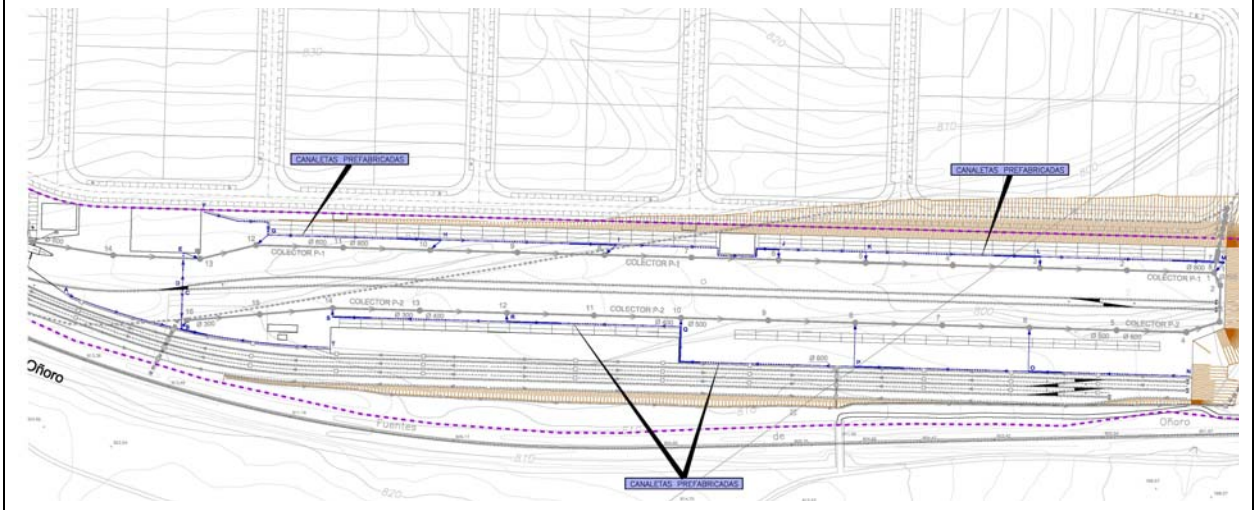
su vez desemboca en el Arroyo de Cantimporras.

c) Canaleta prefabricada

La canaleta para recogida de aguas pluviales se situará en la parte norte y parte sur de la Plataforma Intermodal con pavimento de hormigón, de tal manera que recoja todas la aguas de escorrentía y las conduzca a los colectores de aguas pluviales diseñados en el Anejo nº 15.- Red de alcantarillado de aguas pluviales, de este Proyecto. Las características y dimensiones de la misma serán las siguientes:

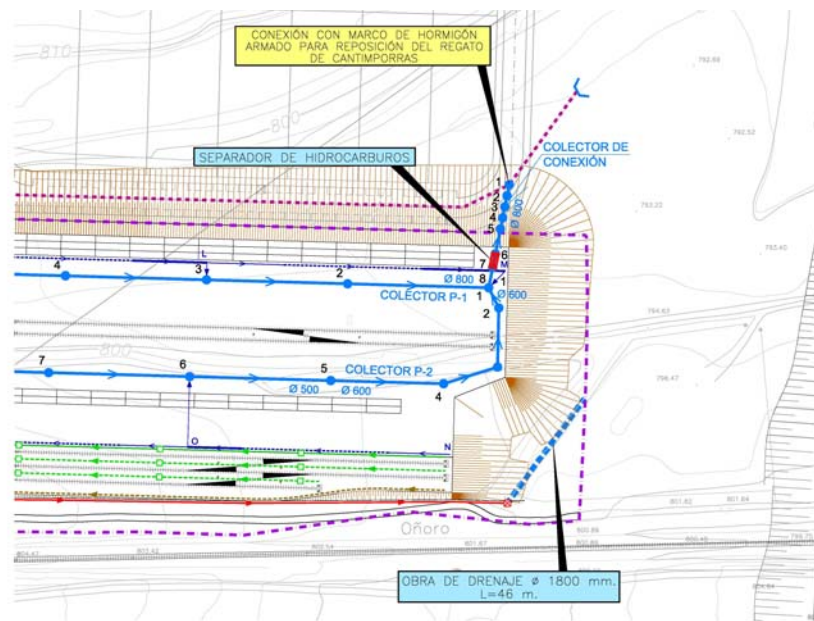
- Se utilizan tres dimensiones diferentes de canaleta dependiendo del tramo que nos encontremos y del agua que transporta (150 mm, 225 mm y 300 mm de ancho). Todo ello viene reflejado en el plano nº 10.1 de drenaje.
- En el punto final de cada tramo diseñado se comunica la canaleta con un pozo de registro de los colectores diseñados para el transporte de las aguas pluviales, descritos en el anejo nº 15.
- El sistema implantado consiste en alojar la canaleta en un dado de hormigón y por una pequeña rendija en la parte superior va penetrando el agua de lluvia. Este sistema es muy adecuado para el diseño de sistemas de drenaje en plataformas en las que circulan tráficos con altas cargas.

Se presenta a continuación una imagen con la localización de las canaletas previstas en la plataforma ferroviaria.

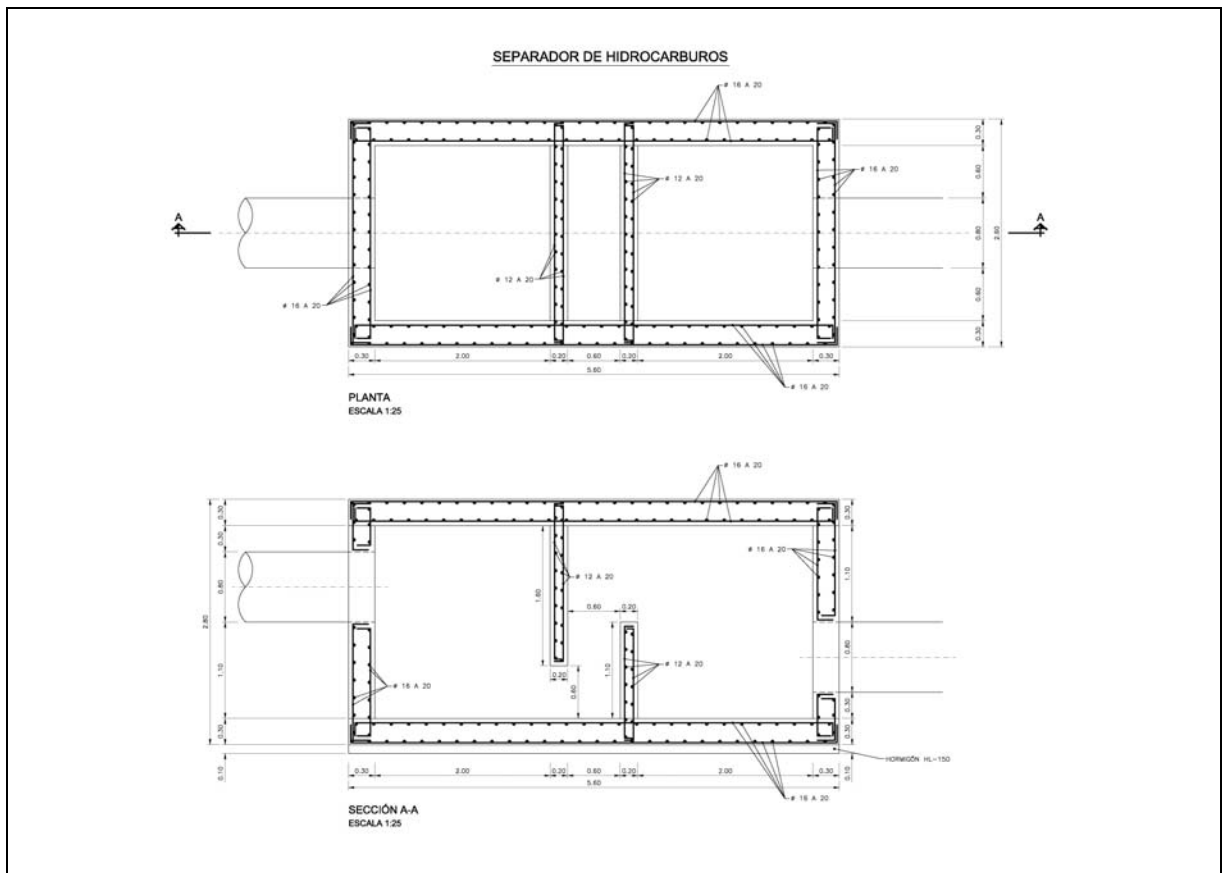


- c.11) Con objeto de evitar la posible contaminación de las aguas pluviales recogidas en la playa de carga y descarga de contenedores del Puerto Seco y el posterior vertido de esta agua contaminada a la red municipal, se deberá instalar a lo largo de la implantación de la red de pluviales un separador de hidrocarburos.**

El proyecto de Urbanización contempla previamente al desagüe de la red de pluviales al arroyo entubado la implantación de un separador de hidrocarburos. La función principal de este separador será hacer que las aguas producidas al principio de la lluvia (que contienen sustancias en suspensión como consecuencia del “lavado” de viales, aparcamientos, etc.), se dirijan hacia la red de alcantarillado de aguas residuales, y sólo conducir hacia el cauce natural las aguas más limpias.



Este separador de hidrocarburos es de hormigón armado, con unas dimensiones en planta de 5,60 metros de longitud x 2,60 de ancho, tal y como se puede observar en las siguientes imágenes.



**d) Tránsito de maquinaria pesada**

- d.1) La maquinaria de obra estará homologada según el R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan los niveles de emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, modificado por el Real Decreto 524/2006, de 4 de mayo.
- d.2) Se controlará que la maquinaria que participe en los trabajos disponga del correspondiente certificado ITV, así como de los correspondientes a las revisiones oportunas. Además se realizará un mantenimiento continuado de la maquinaria, para asegurar la minimización de la emisión de partículas.
- d.3) Durante las labores de movimiento de tierras que se lleven a cabo en época estival y siempre que las condiciones climatológicas lo aconsejen, se regarán los caminos y zonas por donde transite la maquinaria mediante camión cuba, a fin de evitar la formación de nubes de polvo. Así mismo, se limitará la velocidad de los vehículos que participen en esta fase, a una velocidad máxima de 30 Km/h, y se procederá a la humectación de los terrenos cuando las condiciones lo requieran.
- d.4) Se cubrirán con toldos o lonas las cajas de los camiones que transporten las tierras

excedentarias, así como cualquier otro material que pueda llegar a poner partículas en suspensión por el movimiento del aire, sobre todo en los desplazamientos que tengan lugar fuera del ámbito de la obra.

- d.5) Dado que el ámbito de actuación linda con la carretera N-620, se llevarán a cabo barridos continuos en el acceso a la zona de obras, con el fin de evitar la formación de barro en la calzada de la red viaria.
- d.6) En caso de observarse compactación de suelos en zonas donde no se tiene previsto urbanizar los terrenos, se deberá corregir mediante ripado y arado.
- d.7) Será obligatorio a lo largo de las obras el cumplimiento de la Ordenanza Municipal de Ruidos respecto a los niveles máximos permitidos en cada horario.

*Todas las medidas recogidas en este epígrafe corresponden a medidas preventivas más directamente vinculadas a la gestión de la obra, y de cuya verificación se hará cargo el Programa de Vigilancia Ambiental, debiendo remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca un informe justificativo de la efectiva consideración y tratamiento de las mismas.*

**e) Medidas de protección del paisaje y condiciones estéticas**

- e.1) Con carácter previo a la recepción de las obras será de obligado cumplimiento la retirada de los residuos y excedentes generados a lo largo del proceso constructivo (plásticos, materiales, restos de hormigón, etc.), siendo conducidos al vertedero controlado más cercano o entregados a un gestor autorizado.

*Se trata de una medida preventiva más directamente vinculada a la gestión de la obra, y de cuya verificación se hará cargo el Programa de Vigilancia Ambiental, debiendo remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca un informe justificativo de su efectiva consideración y tratamiento.*

- e.2) De acuerdo con la zonificación y distribución de usos funcionales propuesta para el ámbito del Plan Parcial, se han dispuesto por su funcionalidad zonas verdes en la periferia del mismo. Con objeto de garantizar la restauración vegetal en las bandas paralelas a las infraestructuras de transporte a su paso por los terrenos colindantes al citado ámbito, se dispondrá arbolado en su zona periférica, de modo que se amortigüe el ruido ligeramente y se evite la visión continua de vehículos en circulación. La distribución de los ejemplares arbóreos y arbustivos en estas zonas se recogerá en el

**proyecto de urbanización del sector y se realizará siguiendo criterios paisajísticos y de adaptación a las normas de seguridad vial.**

*La zonificación propuesta para este ámbito de la Plataforma Intermodal Ferroviaria insertado en el sector Peña Alta toma como base la zonificación aprobada en el Plan Parcial, donde ya se recogían las zonas verdes en la periferia de la plataforma ferroviaria, en aras de alcanzar una óptima restauración del entorno de la misma.*

*Uno de los principales condicionantes del medio para la restauración ambiental de esta zona corresponden a las importantes pendientes con que cuenta la zona y las consecuencias prácticas que se derivan de las distintas formas de las mismas, entre las que se pueden destacar la cantidad de escorrentía y la susceptibilidad a la erosión.*

*Debido a las grandes variaciones de pendiente causadas por los movimientos de tierras que se programan efectuar en este ámbito para la urbanización de la plataforma intermodal ferroviaria será necesario establecer pendientes muy elevadas en las zonas destinadas a zonas verdes, donde se prevén taludes que pueden superar los 45º (1H:1V). Tan solo en zonas puntuales los terraplenes presentarán pendientes menores de 34º (3H: 2V).*

*A la vista de este importante condicionante se ha procedido a la elección de especies arbóreas y arbustivas, tomando como referencia también las especies vegetales propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental. Otros factores que han condicionado la elección de las especies han sido los siguientes:*

- *Cumplimiento de la finalidad perseguida (control de la erosión, estabilización de taludes e integración paisajística).*
- *Utilización de plantas y especies autóctonas.*
- *Disponibilidad de plantas y semillas en viveros de la zona.*
- *Cuidados posteriores que necesitan y rusticidad de especies.*

*Las plantaciones y actuaciones previstas para la recuperación del medio natural en las zonas afectadas por la construcción de la Plataforma intermodal ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca han sido proyectadas con especies arbóreas y arbustivas, eligiendo las especies adecuadas para los fines perseguidos. Por su parte las hidrosiembras previstas han sido diseñadas con especies frugales de fácil arraigo y gran capacidad de enraizamiento.*

*A continuación se presentan las técnicas de implantación de la vegetación previstas en el ámbito del proyecto:*



### **1.- Preparación del terreno:**

La preparación del terreno consiste en una serie de trabajos previos a la implantación vegetal, encaminados a crear en la zona de actuación unas condiciones morfológicas, hidráulicas y edáficas adecuadas para el establecimiento de la vegetación. Se han estructurado estos trabajos en las siguientes tareas: adecuación morfológica de taludes, estabilización de taludes, descompactado y aporte de tierra vegetal.

Cada tarea a llevar a cabo en las zonas verdes se compone de uno o varios tratamientos, que se identifican a continuación, y que se pueden observar gráficamente en el Plano nº 12 del proyecto.:

<b>Zonas</b>	<b>Tratamientos</b>	<b>Especies de plantaciones</b>
Taludes 1H:1V	Redondeado de taludes Hidrosembras con especies herbáceas	
Taludes 3H:2V	Redondeado de taludes Aporte de tierra vegetal	Retama de flor ( <i>Spartium junceum</i> ), jara ( <i>Cistus ladanifer</i> ) y escoba blanca ( <i>Cytisus multiflorus</i> ):

### **2.- Hidrosembras:**

En los taludes de las zonas verdes que cuentan con más pendiente (3H:2V) se ha proyectado llevar a cabo una hidrosiembra. La misma se llevaría a cabo mediante la proyección a gran presión sobre la superficie del terreno de una suspensión homogénea de agua, semillas de especies herbáceas, mulch., fertilizantes y otros aditivos para fijar las semillas al terreno y evitar pérdidas por efecto del viento, de la escorrentía o por gravedad.

Se llevará a cabo con hidrosembadora en dos pasadas, una primera de hidrosiembra propiamente dicha, y una segunda pasada de tapado, que se ejecutará en las 24 h siguientes a la realización de la primera.

Las hidrosembras se realizarán en el 100% de todas las superficies, realizando el abonado previamente a la siembra (15 días al menos) en pasada independiente. Se dispone una capa de mulch (corteza de madera) que permita proteger contra la erosión, avifauna, e impacto de gotas de lluvia. Se proponen los siguientes componentes y dosis a emplear en la hidrosiembra:

- Agua limpia en pasada de hidrosiembra 3-5 l/m<sup>2</sup>
- Mulch 100 gr/m<sup>2</sup>
- Estabilizador sintético 20 gr/m<sup>2</sup>
- Abono mineral de liberación muy lenta 50 gr/m<sup>2</sup>
- Mezcla de semillas 30 gr/m<sup>2</sup>

La mezcla de semillas para la hidrosiembra será de un 96% de semillas de especies herbáceas (leguminosas y gramíneas) y un 4% de especies arbustivas.

	<b>Composición</b>
<i>Agropyrum intermedium</i>	15 %
<i>Festuca arundinacea</i> COCHISE	18 %
<i>Lolium rigidum</i>	18 %
<i>Dactylis glomerata</i> MICOL	10 %
<i>Festuca rubra rubra</i> JASPER	15 %
<i>Medicago sativa</i>	5 %
<i>Trifolium pratense</i>	5 %
<i>Lotus corniculatus</i>	5 %
<i>Onobrychis viciaefolia</i>	5 %
<i>Spartium junceum</i>	1 %
<i>Cytisus multiflorus</i>	1 %
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1 %
<i>Lavandula pedunculata</i>	1 %

La aplicación de la mezcla a sembrar se realizará en dos etapas, aplicando en la primera fase la mezcla de semillas, agua, mulch, fijador y aditivos, dejando para la segunda etapa el tapado de la superficie mediante agua, mulch y fijador.

Esta hidrosiembra se realizará en los períodos más favorables para la germinación de las semillas, en otoño (1 de octubre a 15 de noviembre) o en primavera (15 de marzo a 15 mayo).

### **3.- Plantaciones:**

Mediante la plantación de especies arbóreas y arbustivas se pretende conseguir tanto la integración paisajística de las obras efectuadas, como la protección del suelo frente a los fenómenos erosivos.

El proceso de la plantación consistirá en una secuencia de tareas: ahoyado, aporte de abono y tierra vegetal, presentación de la planta, colocación de la planta, relleno y apisonado del hoyo, formación de alcorque, colocación de tutor o vientos y primer riego.

La apertura de hoyos será manual. Se emplearán hoyos de distintas dimensiones según el tamaño de la planta que se utilice: de 0,8 x 0,8 x 0,8 m para las plantas de mayor tamaño, superiores a 1 m de altura; de 0,6 x 0,6 x 0,6 m para las plantas de tamaño mediano, de 0,5 m a 1 m de altura; y de 0,3 x 0,3 x 0,3 m para las plantas más pequeñas, inferiores a 0,5 m de altura. Una vez introducida la planta, se rellenará el hoyo, se apisonará ligeramente alrededor e inmediatamente después se dará un primer riego de implantación o establecimiento, para afirmar la tierra de relleno y aliviar el estrés que supone para el ejemplar el proceso de plantación; por último, se afianzarán mediante tutores.

En la elección de las especies han prevalecido las especies autóctonas de la zona a las ornamentales. No se emplearán especies sensibles al fuego bacteriano de las rosáceas (en base al Real Decreto 1512/2005, de 22 de diciembre, de modificación del Real Decreto 1210/1999, de 9 de julio, por el que se establece el programa nacional de erradicación y control del fuego bacteriano de las rosáceas) o a la grafiosis.

Las plantaciones se realizarán siempre a savia parada, es decir, fuera del periodo vegetativo (por lo general, entre noviembre y marzo), excluyendo los días de heladas; no obstante, si las plantas se suministran en contenedor, se podrá sobrepasar este periodo. Hasta su implantación en el terreno, que deberá realizarse con la mayor brevedad posible una vez recibida la planta, los ejemplares deberán protegerse del calor o de la luz directa, depositándose en lugares protegidos del viento, frescos y sombreados, regándose periódicamente para mantener un grado de humedad suficiente, para evitar su deterioro.

Para las plantaciones propuestas se ha previsto el desarrollo lineal y superficial, utilizado en los taludes de las zonas más visibles desde la Plataforma intermodal ferroviaria y accesos a la misma. Se ha proyectado un módulo según la vegetación potencial existente en la zona (encinar), según las condiciones hidrológicas de la zona (encharcadiza-no encharcadiza) y según la posición que la plantación ocupará en el talud (alto del talud, ladera, base).

Las especies se encuentran plantadas según el esquema del siguiente módulo, que se presenta a continuación.

**TALUDES DE TERRAPLENES 3H:2V:** ocuparán el 30% de la superficie del talud formando grupos, con las siguientes especies:

MATAS O SUBARBUSTOS	Retama de flor ( <i>Spartium junceum</i> ):	Distribución: en grupos irregulares Superficie a plantar: 10% de la superficie Densidad dentro del grupo: 1 pl/2,25 m <sup>2</sup>
	Jara ( <i>Cistus ladanifer</i> ):	Distribución: en grupos irregulares Superficie a plantar: 10% de la superficie Densidad dentro del grupo: 1 pl/2,25 m <sup>2</sup>
	Escoba blanca ( <i>Cytisus multiflorus</i> ):	Distribución: en grupos irregulares Superficie a plantar: 10% de la superficie Densidad dentro del grupo: 1 pl/2,25m <sup>2</sup>

**TRATAMIENTO DE ZONAS LIBRES:**

ÁRBOLES	Pino piñonero ( <i>Pinus pinea</i> )	Tamaño de de 1,75 m a 2,00 m de altura: Distribución: Grupos de entre 5 y 9 pies cada uno Densidad de plantación dentro del grupo: 1 pl/25 m <sup>2</sup> Superficie a plantar: 15% del total
	Encina ( <i>Quercus ilex</i> ):	Tamaño de de 1,75 m a 2,00 m de altura:
MATAS O	Retama ( <i>Retama</i> )	Distribución: en grupos irregulares Superficie a plantar: 5% de la superficie

SUBARBUSTOS	<i>sphaerocarpa</i> ):	Densidad dentro del grupo: 1 pl/2,25 m <sup>2</sup>
	Jara ( <i>Cistus ladanifer</i> ):	Distribución: en grupos irregulares Superficie a plantar: 5% de la superficie Densidad dentro del grupo: 1 pl/2,25 m <sup>2</sup>
	Escoba blanca ( <i>Cytisus multiflorus</i> ):	Distribución: en grupos irregulares Superficie a plantar: 5% de la superficie Densidad dentro del grupo: 1 pl/2,25m <sup>2</sup>
	Romero ( <i>Rosmarinus officinalis</i> )	Distribución: en grupos irregulares Superficie a plantar: 5% de la superficie Densidad dentro del grupo: 2 pl/m <sup>2</sup>

**e.3) Las condiciones estéticas de las construcciones serán acordes al entorno, ajustándose en todo momento a la normativa urbanística vigente. Se prestará especial atención al diseño de elementos constructivos recogidos en las Ordenanzas municipales, con el fin de conseguir la mayor integración paisajística posible de las naves industriales.**

*Esta medida correctora no se encuentra vinculada al proyecto de urbanización, siendo la misma competencia de la normativa urbanística (Capítulo III.6.- Condiciones estéticas) que ya contemplaba el Plan Parcial del sector Peña Alta del PGOU de Salamanca, contando el citado instrumento de planeamiento de desarrollo con aprobación definitiva mediante Acuerdo de 7 de abril de 2011 del Pleno del Ayuntamiento de Salamanca.*

**e.4) Con el fin de restaurar las zonas destinadas a espacios libres de la actuación con especies que no requieran un riego excesivo, a la vez que sean autóctonas de la zona, se proponen las siguientes especies para realizar las plantaciones:**

- Árboles: encina (*Quercus ilex*).
- Setos y arbustivas: romero (*Rosmarinus officinalis*), tomillo (*Thymus mastichina*), lavanda (*Lavandula stoechas*), escoba (*Spartium junceum*) y retama (*Retama sphaerocarpa*).

*En el epígrafe e.2.) presentado anteriormente se recogen las especies propuestas para el ajardinamiento de las zonas verdes de este ámbito, las cuales aparecen asimismo convenientemente presupuestas en el Documento nº4 Presupuesto (Capítulo 1 del Presupuesto*

General) y localizadas gráficamente en el Plano nº 12.

**e.5) Se puede optar por el ajardinamiento con otras especies siempre y cuando no desentonen con el entorno y no requieran riegos excesivos. Esta restauración y ajardinamiento de zonas verdes se incluirá dentro del proyecto constructivo, que recogerá el porte, calidad, presentación, densidad, método de siembra y/o plantación de las diferentes unidades, debiendo contar con la supervisión del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca, de la Junta de Castilla y León.**

*Todas las especies propuestas aparecen identificadas en el presente Anejo y convenientemente valoradas económicamente en el Documento nº 4.- Presupuesto, siendo esta propuesta de ajardinamiento remitida junto con toda la documentación del proyecto de urbanización al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca para su aprobación.*

**e.6) Se realizará una plantación lineal arbórea junto al límite oriental del sector mediante cipreses de Leyland, con objeto de amortiguar la propagación del sonido.**

*Además de las medidas de restauración ambiental recogidas en el epígrafe 3.2. presentado anteriormente, se plantea en el proyecto constructivo de la plataforma intermodal ferroviaria la creación de una pantalla vegetal de cipreses de leyland junto al cerramiento previsto para la vía mango.*

*Esta plantación vegetal además de fomentar la integración paisajística de este ámbito permitirá amortiguar parcialmente la contaminación acústica que desde la infraestructura ferroviaria se pueda generar.*

**f) Medidas para la protección del patrimonio**

**f.1)** Se procederá a la paralización de las obras si en el transcurso de los trabajos de excavación apareciesen en el subsuelo restos históricos y arqueológicos, procediendo el Promotor a ponerlo en conocimiento de la Delegación Territorial de Cultura de la Junta de Castilla y León en Salamanca, que dictará las normas de actuación que procedan, todo ello de conformidad con el artículo 60 de la Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León.

*Se trata de una medida preventiva más directamente vinculada a la gestión de la obra, y de cuya verificación se hará cargo el Programa de Vigilancia Ambiental, debiendo remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca un informe justificativo de su efectiva consideración y tratamiento.*

**g) Almacenamiento y gestión de residuos**

**g.1)** Los residuos generados durante la fase de obras, tanto a pie de obra como en las instalaciones auxiliares, se gestionarán en función de su clasificación (residuos urbanos, residuos inertes o residuos peligrosos) de acuerdo con el C.E.R. (Catálogo Europeo de Residuos). En este caso la empresa adjudicataria de ejecución de la obra será la encargada de tomar las medidas adecuadas para la gestión y tratamiento de los residuos, en cada caso, supervisando las mismas la Dirección Facultativa de la Obra.

*Se trata de una medida preventiva más directamente vinculada a la gestión de la obra, y de cuya verificación se hará cargo el Programa de Vigilancia Ambiental, debiendo remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca un informe justificativo de su efectiva consideración y tratamiento.*

**g.2)** La gestión de los residuos de construcción y demolición se adaptará a lo dispuesto en el R.D. 105/2008, siendo preceptivo disponer de un Plan de Gestión de Residuos. A tal efecto, el productor de los residuos incluirá en el Proyecto de Urbanización el estudio que se describe en el artículo 4a del citado R.D, con las consideraciones que se recogen en el artículo 4b. En todo momento, el productor deberá poder acreditar que los residuos han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a un gesto autorizado de residuos.

*En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el proyecto de urbanización recoge en su anejo nº24 el estudio de gestión de residuos, en el que se identifican y cuantifican los residuos*

*generados en las obras proyectadas así como los tratamientos de reutilización para cada uno de ellos.*

*En el citado Anejo se encuentran identificados los residuos generados y clasificados según la lista europea de residuos de la Orden MMA 304/2002, publicada en el BOE de 19 de febrero de 2002. Asimismo se determina la gestión particularizada más idónea para cada tipo de residuo generado mediante operaciones de eliminación o valoración según los casos, de acuerdo a la citada Orden MMA. Finalmente se analiza la cuantificación y valoración de la gestión de los mencionados residuos, cuyos precios ya tienen repercutido el canon por depósito en vertedero.*

**g.3)** **Conforme a la normativa específica de la Comunidad de Castilla y León, tanto las empresas que lleven a cabo las obras, como las posibles subcontratas para el mantenimiento de vehículos en talleres y otras operaciones que generen residuos peligrosos, deberán estar inscritas en el registro de pequeños productores de residuos peligrosos regulado por el Decreto 180/1994, de 4 de agosto, siempre y cuando generen anualmente una cantidad inferior a 10.000 kg de dichos residuos. En el caso de generar una cantidad mayor, seguirán el régimen de productores de residuos peligrosos regulado por el Real Decreto 833/1988, por el que se aprueba el Reglamento sobre Residuos Peligrosos, realizando dichas operaciones en lugares preparados para ello y gestionando correctamente dichos residuos.**

*Se trata de una medida preventiva más directamente vinculada a la gestión de la obra, y de cuya verificación se hará cargo el Programa de Vigilancia Ambiental, debiendo remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca un informe justificativo de su efectiva consideración y tratamiento.*

## **h) Otras autorizaciones**

**h.1) Se requerirá la autorización necesaria de la compañía suministradora de energía eléctrica (IBERDROLA), para llevar a cabo el soterramiento de la línea eléctrica de 45kV que actualmente discurre por el interior del sector de estudio, por lo que se seguirán las directrices y medidas preventivas que marque la compañía.**

*El Proyecto constructivo de la plataforma intermodal comprende dentro de las actuaciones a llevar a cabo el soterramiento de la citada línea, acompañando a este proyecto constructivo un proyecto eléctrico independiente para su tramitación ante la compañía suministradora.*

## **i) Vías pecuarias**

**i.1) Las obras no interrumpirán el tránsito ganadero ni afectarán a los demás usos compatibles de la Vereda de los Mártires. El trazado de esta vía de trashumancia deberá quedar libre de obstáculos con el fin de garantizar en todo momento la permeabilidad de la misma.**

*En el proyecto constructivo de la plataforma se ha respetado la integridad del trazado de la vía pecuaria aprobada por el órgano ambiental durante la tramitación del Plan Parcial, la cual discurre por el sur de su ámbito.*

*Precisamente para facilitar el paso del ganado trashumante ha sido necesaria la ejecución de muros en el ámbito de la plataforma, con objeto de evitar que los derrames de los terraplenes invadan el trazado de la vía pecuaria.*

**i.2) Con el objeto de garantizar el tránsito de ganado trashumante por la zona norte del sector todas las plantaciones arbóreas que se dispongan en esa zona se localizarán en la banda paralela del vial norte. A lo largo de las obras de la zona sur del sector se dejará una reserva de 10 metros para garantizar el posible tránsito de ganado trashumante.**

*El proyecto constructivo de la plataforma intermodal no actúa en la zona norte del sector Peña Alta, por lo que esta medida de restauración ambiental se aplicará cuando se redacte el preceptivo proyecto de urbanización del sector.*



**i.3) Asimismo, dado que el acceso al sector coincide con el trazado de la vía pecuaria Vereda de los Mártires, se deberá señalar adecuadamente el paso de esta vía pecuaria sobre la carretera N-620 mediante señalización vertical.**

*Con objeto de dar cumplimiento a esta medida, en el proyecto constructivo de la plataforma intermodal ferroviaria se ha consignado una partida para la instalación de esta señalización vertical.*

**j) Uso de materiales en naves**

**j.1) Todos los materiales que entren a formar parte de la obra cumplirán los requisitos exigidos por la normativa oficial vigente, y para los que no exista reglamentación expresa se exigirá que sean de la mejor calidad entre los de su clase.**

**j.2) Los encofrados serán de madera y/o metálicos. La madera será sana y limpia de nudos presentando suficiente rigidez para el uso a que se destina. Los moldes se humedecerán y limpiarán inmediatamente antes del hormigonado, particularmente los fondos de vigas y pilares.**

**j.3) El acero a emplear en cerchas y pilares para estructuras metálicas será de calidad A-42-b de acuerdo con la norma MV-102 en la que se indican sus características mecánicas y composición química.**

**j.4) El control de ejecución de la carpintería metálica se realizará siguiendo los controles indicados en las normas NTE, aplicando las condiciones allí indicadas para la aceptación o rechazo del trabajo.**

**j.5) No se procederá al empleo de ningún material sin que antes sea examinado y aprobado por el Director de la Obra. Para la implantación de la red de abastecimiento interior de las naves bajo ningún concepto se utilizará fibrocemento ya que contiene amianto y ha sido prohibido su uso por Directiva de la Unión Europea.**

*En el presente proyecto no se contempla la ejecución de ninguna nave industrial.*

**k) Generación de residuos en la fase de funcionamiento**

- k.1)** El órgano gestor de este ámbito, donde se incluye la Plataforma intermodal, deberá elaborar un Plan de Gestión de Residuos, acorde a las industrias y empresas que se instalen en su recinto, que irá actualizando y adaptando para conseguir una gestión óptima de los residuos generados dentro de su ámbito.
- k.2)** En todo caso, y con el fin de dar cumplimiento a la observación realizada por el Excmo. Ayuntamiento de Salamanca en la fase de consultas previas se recomienda que la nave destinada para almacén de mantenimiento del Puerto Seco cuente con una zona de 150 m<sup>2</sup> destinada para la gestión y almacenamiento de residuos en el polígono

*La primera medida recogida en el presente epígrafe corresponde a una prescripción más directamente vinculadas a la fase de funcionamiento de este ámbito y de cuya verificación se hará cargo el Programa de Vigilancia Ambiental, debiendo remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca un informe justificativo de su efectiva consideración y tratamiento.*

*En el presente proyecto no se contempla la ejecución de ninguna nave industrial. En el momento de construcción de la nave destinada a almacén del Puerto Seco se deberá reservar una zona de 150 m<sup>2</sup> destinada para la gestión y almacenamiento de residuos.*

**l) Control de vertidos en la fase de funcionamiento**

- l.1)** Será de obligado cumplimiento para el sector el Reglamento municipal de vertidos de Salamanca. En particular, tal y como se recoge en el Anexo nº2 del Reglamento queda prohibido verter a la red de alcantarillado público:

*Todas las medidas recogidas en el presente epígrafe corresponden a prescripciones más directamente vinculadas a la fase de funcionamiento de este ámbito y de cuya verificación se hará cargo el Programa de Vigilancia Ambiental, debiendo remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca un informe justificativo de su efectiva consideración y tratamiento.*

**m) Contaminación lumínica**

**m.1) Para reducir los efectos sobre el paisaje y la fauna, y los posibles deslumbramientos sobre los usuarios de las vías de comunicación existentes en las inmediaciones, caso de la carretera N-620, se utilizarán para el alumbrado público luminarias con la parte superior totalmente opaca.**

*Todas las luminarias recogidas en el proyecto de urbanización cumplen con esta premisa, tal y como se puede comprobar en el plano nº13.4.2.*

**n) Emisiones a la atmósfera en la fase de funcionamiento**

**n.1) La Ordenanza municipal para la protección del medio ambiente atmosférico será exigible originariamente a través de los correspondientes sistemas de licencias y autorizaciones municipales como instalaciones industriales, de conformidad con lo establecido en la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.**

*Todas las medidas recogidas en el presente epígrafe corresponden a prescripciones más directamente vinculadas a la fase de funcionamiento de este ámbito y de cuya verificación se hará cargo el Programa de Vigilancia Ambiental, debiendo remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Salamanca un informe justificativo de su efectiva consideración y tratamiento.*

**o) Contaminación acústica en la fase de funcionamiento**

**o.1) Dado que según la Ley 5/2009, de 4 de junio, de ruido de Castilla y León los polígonos industriales son considerados como áreas acústica tipo 4 (Área Ruidosa), deberán cumplirse los niveles exigidos en el Anexo 2 de la Ley anteriormente citada.**

**o.2) Análogamente será de obligado cumplimiento la Ordenanza Municipal para la protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones (BOP nº223 de 18 de noviembre de 2004). En particular esta Ordenanza se aplica a la organización del tráfico en general y al nivel de aislamientos acústico exigible para la concesión de licencias ambientales, licencias urbanísticas, licencias de apertura y cambios de titularidad de las mismas. Los niveles de ruido máximos en el ambiente exterior recogidos en el Anexo I de esta Ordenanza para las zonas industriales y de almacenes es similar a los umbrales recogido en el Decreto 3/1995, es decir de 70 db(A) durante el día y de 55 db(A) durante la noche.**

*Todas las medidas recogidas en el presente epígrafe corresponden a prescripciones más directamente vinculadas a la fase de funcionamiento de este ámbito y de cuya verificación se hará cargo el Programa de Vigilancia Ambiental, debiendo remitir al Servicio Territorial de Medio*

*Ambiente de Salamanca un informe justificativo de su efectiva consideración y tratamiento.*

**p) Mantenimiento de zonas verdes**

**p.1)** Con el fin de garantizar el aspecto estético del sector se deberá realizar un mantenimiento de las zonas verdes del mismo y de la vegetación arbórea y arbustiva que se implante (podas, abonados, tratamientos fitosanitarios, etc.).

**p.2)** En el proyecto de Urbanización del sector se deberá recoger la ordenación y localización precisa de las especies arbóreas y/o arbustivas, debiendo quedar esta partida convenientemente presupuestada en el documento para poder llevarse a cabo.

*Toda la jardinería proyectada en este ámbito ha quedado convenientemente recogida en el presente Anejo, grafiada en el Plano nº 12, y presupuestada en el Documento Nª4 para poder llevarse a cabo.*

### 25.2.3.- Medidas Correctoras recogidas en la DIA

A mayores de las medidas preventivas y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental redactado por el equipo multidisciplinar de CASTINSA, la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) publicada en el Boletín Oficial de la comunidad nº50, de 14 de marzo de 2011 recogía en su epígrafe 3 una serie de medidas protectoras y correctoras a las que quedaba sujeta la ejecución del proyecto.

La mayoría de estas medidas prescritas en la Declaración de Impacto Ambiental eran similares a las ya recogidas en el propio estudio de impacto ambiental, y cuya justificación ya se ha presentado en el epígrafe anterior. A mayores se puede citar la siguiente, la cual aparece identificada con el mismo epígrafe que se recoge en la DIA:

**h) Protección de la avifauna.– Los elementos aéreos de conexión con el suministro eléctrico hasta llegar a la redes que se prevé soterrar, deberán estar aislados conforme a lo establecido en el R.D. 1432/2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas de alta tensión.**

*El Proyecto constructivo plantea el soterramiento de todas las líneas dentro del ámbito de la plataforma ferroviaria, dando asimismo cumplimiento al Real Decreto 1432/2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas de alta tensión*

#### 25.2.4.- Presupuesto de Medidas Correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental

Para que las medidas correctoras puedan ser realmente ejecutadas, las mismas han de ser presupuestadas con el objeto de dotarlas con los medios técnicos y materiales necesarios para llevarlas a buen fin.

Las medidas preventivas recogidas, en la mayoría de los casos corresponden con actuaciones de buenas prácticas y otras se encuentran incluidas dentro de las habituales labores de la obra, por lo que no presentan un coste económico manifiesto.

<i>Presupuesto</i>	
Protección del Agua y Sistema Hidrológico (Separador de hidrocarburos)	8.773,61 € (Incluido en Capítulo de Drenaje del Presupuesto)
Integración paisajística	57.151,47€
Seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental en la fase de construcción recogido en el Estudio de Impacto Ambiental	15.000,00 €
<b>TOTAL</b>	<b>72.151,47 €</b>

Como se describe en la memoria del proyecto, parte de estas actuaciones se llevan a cabo dentro del ámbito de actuación del “Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca”.

#### 25.3.- PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICA Y DE PATRIMONIO CULTURAL

Tomando como referencia el instrumento de Planeamiento General del

municipio de Salamanca y las zonas de suelo rústico de protección cultural inventariadas en el mismo, no se localiza ningún yacimiento o elemento etnográfico de interés en el interior del ámbito de actuación.

No obstante y con el fin de analizar de forma exhaustiva el ámbito de estudio, y como trabajos complementarios al estudio de impacto ambiental, se llevó a cabo una prospección arqueológica por un técnico competente de la consultora *GRUPO ENTORNO* con el fin de diagnosticar la posible existencia de elementos culturales de interés, no inventariados en la Carta arqueológica del municipio.

Para este fin se presentó el proyecto de intervención en la Delegación Territorial de Cultura de la Junta de Castilla y León en Salamanca con fecha de 23 de Septiembre de 2009. Posteriormente, por Resolución de la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural del 25 de Septiembre de 2009, Expte. MU-292/2009, se comunicó el inicio del procedimiento, obteniendo autorización de la Dirección General de Patrimonio y Promoción Cultural de la Junta de Castilla y León para realizar la Intervención Arqueológica propuesta, a fecha de 13 de Noviembre de 2009.

Los trabajos de campo dieron comienzo el 24 de noviembre, finalizando los mismos el día 25 de Noviembre de 2009. El resultado de los trabajos de campo efectuados, así como sus conclusiones se presentan literalmente a continuación:

#### VII.- CONCLUSIONES.

*Con el fin de urbanizar este sector en el ámbito de suelo urbanizable, reservando para ello ciertas áreas (red viaria, equipamientos, zonas verdes, manzanas residenciales)- la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural de Salamanca, con el fin de comprobar la existencia de restos arqueológicos existentes en el lugar con objeto de definir las medidas de protección del*

*Patrimonio Arqueológico, prescribieron la realización de una prospección arqueológica superficial de tipo intensivo y documental por si hubiera algún yacimiento arqueológico al que pudiera afectar.*

*Los resultados obtenidos de la investigación arqueológica realizada a través de la prospección arqueológica intensiva realizada en este sector, han dado un **resultado negativo en cuanto a restos muebles e inmuebles de entidad arqueológica o etnográfica.***

*Esta pequeña visión superficial, se debería completar con un control de los movimientos de tierras –sobre todo en las zonas susceptibles de contener yacimientos arqueológicos en el subsuelo (zona altas de cerros y vegas de ríos o regatos), aunque la probabilidad de albergar restos arqueológicos es casi nula.*

Con fecha 27 de noviembre de 2009 se entregaron 3 ejemplares de la Memoria de Intervención arqueológica para la Revisión de los mismos por parte de la Comisión de Patrimonio Cultural.

Posteriormente, con fecha 22 de enero de 2010 se recibió el preceptivo informe del Delegado Territorial, emitido en uso de las competencias conferidas por el artículo 12.1) del Decreto 37/2007, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León, el cual informaba **FAVORABLEMENTE** el Proyecto del Plan Parcial del sector “Peña Alta” del P.G.O.U de Salamanca.

Se adjunta a continuación una copia del citado informe evacuado por la Unidad Técnica del Servicio Territorial de Cultura.





**Junta de  
Castilla y León**

Delegación Territorial de Salamanca

**INFORME SOBRE LA ESTIMACION DE LA INCIDENCIA DE ACTUACIONES SOMETIDAS A  
EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

En relación con el documento Informe Técnico de la prospección arqueológica para un Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Plan Parcial del Sector Peña Alta del P.G.O.U. de Salamanca en el T.M. de Salamanca.

Vista la propuesta de informe motivada favorable del Jefe del Servicio Territorial de Cultura,

En uso de las competencias que me confiere el artículo 12. 1) del Decreto 37/2007, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León, de conformidad con lo previsto en el artículo 82 de referido Decreto, y considerando que no consta ningún yacimiento o cualquier otro elemento inventariado del patrimonio cultural de Castilla y León en el área afectada por este proyecto

**SE INFORMA FAVORABLEMENTE** el "Proyecto de Plan Parcial del Sector Peña Alta del P.G.O.U. de Salamanca en el T.M. de Salamanca".

Por otra parte se indica que se deberán tener presentes los artículos 59 y 60 de la Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León, con respecto a los descubrimientos arqueológicos.

Salamanca, 18 de enero de 2009  
EL DELEGADO TERRITORIAL



Agustín S. de Vega

## **ANEJO N° 26**

# **ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS**

## **ANEJO N° 26.- ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS**

### **ÍNDICE**

26.1.- INTRODUCCIÓN

26.2.- CONDICIONANTES DE DISEÑO

26.2.1.- Espacio de paso libre

26.2.2.- Itinerarios peatonales

26.2.3.- Aparcamientos

26.2.4.- Otros elementos

## **ANEJO Nº 26.- ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS**

### **26.1.- INTRODUCCIÓN**

El presente Proyecto cumple con los preceptos de la legislación de accesibilidad y supresión de barreras de Castilla y León, según lo establecido en la Ley 3/98, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras, y en el Reglamento que la desarrolla aprobado por Decreto 217/2001, de 30 de agosto.

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

Por último también se han tenido en cuenta las determinaciones fijadas en la Ordenanza Municipal de Accesibilidad Integral del Ayuntamiento de Salamanca, aprobada en Sesión Plenaria de 9 de noviembre de 1995.

### **26.2.- CONDICIONANTES DE DISEÑO**

#### **26.2.1.- Espacio de paso libre**

Todos los recorridos peatonales que se diseñan disponen de un ancho superior a 1,80 m. y sin limitación de altura, puesto que el ancho mínimo de Acerados se ha fijado en 2,50 m. sin cubierta, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 16.1 del Reglamento de accesibilidad y supresión de barreras y del artículo 5.2 de la orden VIV/561/2010.

#### 26.2.2.- **Itinerarios peatonales**

Los itinerarios peatonales dispondrán de una pendiente máxima transversal del 2%, siendo la rasante longitudinal con pendiente inferior a 6%, en aplicación del artículo 18.4.b y c del citado Reglamento y del artículo 5.2 de la Orden VIV/561/2010.

#### 26.2.3.- **Aparcamientos**

Se ha reservado una plaza para personas de movilidad reducida por cada cuarenta o fracción adicional. Estas plazas cumplirán con las dimensiones y requisitos mínimos establecidos en el en el artículo 5 del Reglamento de accesibilidad y supresión de barreras y del artículo 35 de la orden VIV/561/2010.

#### 26.2.4.- **Otros elementos**

En el diseño de otros elementos como parques, jardines, pavimentos, rejillas, alcorques, tapas, vados peatonales, pasos peatonales y mobiliario urbano se ha han cumplido las especificaciones establecidas en el Reglamento de accesibilidad y supresión de barreras y en la orden VIV/561/2010.

## **ANEJO N° 27**

### **CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

## **ANEJO N° 27.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

De acuerdo con lo estipulado la Ley 30/2007, de 30 de Octubre “Ley de Contratos del Sector Público” para la clasificación de Contratistas de obras, se establecen los requisitos exigibles a los contratistas encargados de la realización de las obras objeto del presente Proyecto.

A la vista del presupuesto del proyecto, los capítulos más importantes (en ambos casos superando el 20% del importe de la obra) son los correspondientes a:

- Superestructura ferroviaria (Cap. 5).
- Estructuras (Cap. 3 y Cap. 4, -parcialmente-).

En el capítulo de “Superestructura ferroviaria” se encuentran las actividades correspondientes al montaje de vía sobre balasto y vía en placa, junto con el resto de accesorios (aparatos de vía, traviesas, etc) y labores a realizar para el correcto montaje. Se selecciona para este capítulo la clasificación genérica correspondiente al grupo D (Ferrocarriles) subgrupo 1 (Tendido de vías).

En el capítulo de “Estructuras” se engloban las obras correspondientes a los muros de contención de tierras, paso bajo N-620 y losa estructural de la zona de la plataforma con tránsito rodado. Se selecciona para este capítulo la clasificación correspondiente al grupo B (Puentes, viaductos y grandes estructuras), subgrupo 2 (de hormigón armado).

Para obtener la categoría correspondiente a cada uno de los grupos y subgrupos seleccionados, se obtiene, a partir del plazo parcial de cada actividad, la anualidad de cada uno de ellos. En esta anualidad deben considerarse todos los costes excepto el IVA.

<b>GRUPO Y SUBGRUBO</b>	<b>D-1</b>	<b>B-2</b>
CAPÍTULO	5	3 + 4 (parcial)
PEM TOTAL	2.834.473,78 €	3.067.636,80 €
PLAZO DE OBRA (MESES)	11	15
ANUALIDAD (PEM)	2.834.473,78 €	2.454.109,44 €
ANUALIDAD (PBL sin IVA)	3.373.023,80 €	2.920.390,23 €
CATEGORÍA	5	5

En base a todo lo expuesto anteriormente, el Contratista para optar al contrato de las obras definidas en este Proyecto deberá contar con la siguiente clasificación:

Grupo D	Ferrocarriles
Subgrupo 1	Tendido de vías
Categoría 5	Anualidad media entre 2.400.000 € y 5.000.000 €
Grupo B	Puentes, viaductos y grandes estructuras
Subgrupo 2	Estructuras de fábrica u hormigón
Categoría 5	Anualidad media entre 2.400.000 € y 5.000.000 €



**ANEJO N° 28**

**PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA  
ADMINISTRACIÓN**

## **ANEJO N° 28.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

A partir del Presupuesto Base de Licitación, obtenido en el Documento "Presupuesto", al que se incrementa el coste de las expropiaciones, se obtiene el Presupuesto para Conocimiento de la Administración:

Presupuesto Base de Licitación	13.177.644,33 €
Expropiaciones	3.205,00 €

**PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMÓN      13.180.849,33 €**

Por tanto, asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la cantidad de **TRECE MILLONES CIENTO OCHENTA MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (13.180.849,33 €)**.

---

**DOCUMENTO N° 2**

**PLANOS**

## **DOCUMENTO N° 2.- PLANOS**

### **ÍNDICE**

Hoja n° 1.- PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Hoja n° 2.- PLANO TOPOGRÁFICO Y ESTADO ACTUAL

Hoja n° 3.- ACCESO A LA OBRA

Hoja n° 4.- REPLANTEO

4.1.- Director

4.2.- Hojas

Hoja n° 5.- CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS

5.1.- Planta general

5.2.- Planta de situación de perfiles

5.3.- Perfiles longitudinales

5.3.1.- Vía de recepción – expedición – 1. Vía 2

5.3.2.- Vía de recepción – expedición – 2. Vía 4

5.3.3.- Vía carga/descarga de graneles/contenedores. Vía 6

5.3.4.- Vía carga/descarga contenedores – 1. Vía 8

5.3.5.- Vía carga/descarga contenedores – 2. Vía 10.

5.3.6.- Vía de mango o manejo y conexiones 7, 8 y 9

5.4.- Perfiles transversales

5.4.1.- Vía de recepción – expedición – 1. Vía 2

5.4.2.- Vía de recepción – expedición – 2. Vía 4

5.4.3.- Vía carga/descarga graneles/contenedores. Vía 6

5.4.4.- Vía carga/descarga de contenedores – 1. Vía 8

- 5.4.5.- Vía carga/descarga de contenedores – 2. Vía 10
- 5.4.6.- Vía de mango o manejo.
- 5.4.7.- Plataforma intermodal ferroviaria
- 5.5.- Secciones tipo y detalles
  - 5.5.1.- Secciones tipo
  - 5.5.2.- Detalles

Hoja nº 6.- SUPERESTRUCTURA Y APARATOS DE VÍA

- 6.1.- Conjunto traviesa PR-01/UIC-54
- 6.2.- Sujeción elástica sobre traviesas PR-01/UIC 54
- 6.3.- Aparatos de vía, postes indicadores y piquetes de vía libre
- 6.4.- Topera de hormigón armado
- 6.5.- Vía en placa

Hoja nº 7.- INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES

Hoja nº 8.- ELECTRIFICACIÓN DE VÍA

- 8.1.- Replanteo equipos
- 8.2.- Armaduras
- 8.3.- Macizos y postes
- 8.4.- Montaje ménsulas
- 8.5.- Cuadernos de montaje
- 8.6.- Agujas
- 8.7.- Esquemas eléctricos
- 8.8.- Esquemas de instalación
- 8.9.- Señales de electrificación

Hoja nº 9.- ESTRUCTURAS

- 9.1.- Muros de contención en la Plataforma Intermodal Ferroviaria
  - 9.1.1.- Planta y alzado

- 9.1.2.- Paneles característicos
- 9.1.3.- Zapatas
- 9.2.- Paso inferior bajo carretera N-620
  - 9.2.1.- Planta, alzado y sección
  - 9.2.2.- Pantalla izquierda
  - 9.2.3.- Pantalla derecha
  - 9.2.4.- Losa y estampidores
  - 9.2.5.- Armaduras losa
  - 9.2.6.- Armaduras pilotes y estampidores
  - 9.2.7.- Armadura de vigas de atado y forro
  - 9.2.8.- Proceso constructivo y detalles
  - 9.2.9.- Pretil metálico

#### Hoja nº 10.- DRENAJE Y SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

- 10.1.- Planta
- 10.2.- Perfiles longitudinales
- 10.3.- Secciones tipo de zanja
- 10.4.- Obras de fábrica y detalles
- 10.5.- Obras de fábrica y detalles (continuación)

#### Hoja nº 11.- SERVICIOS AFECTADOS

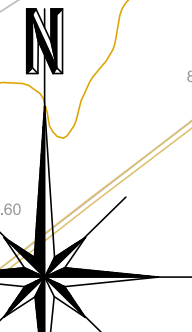
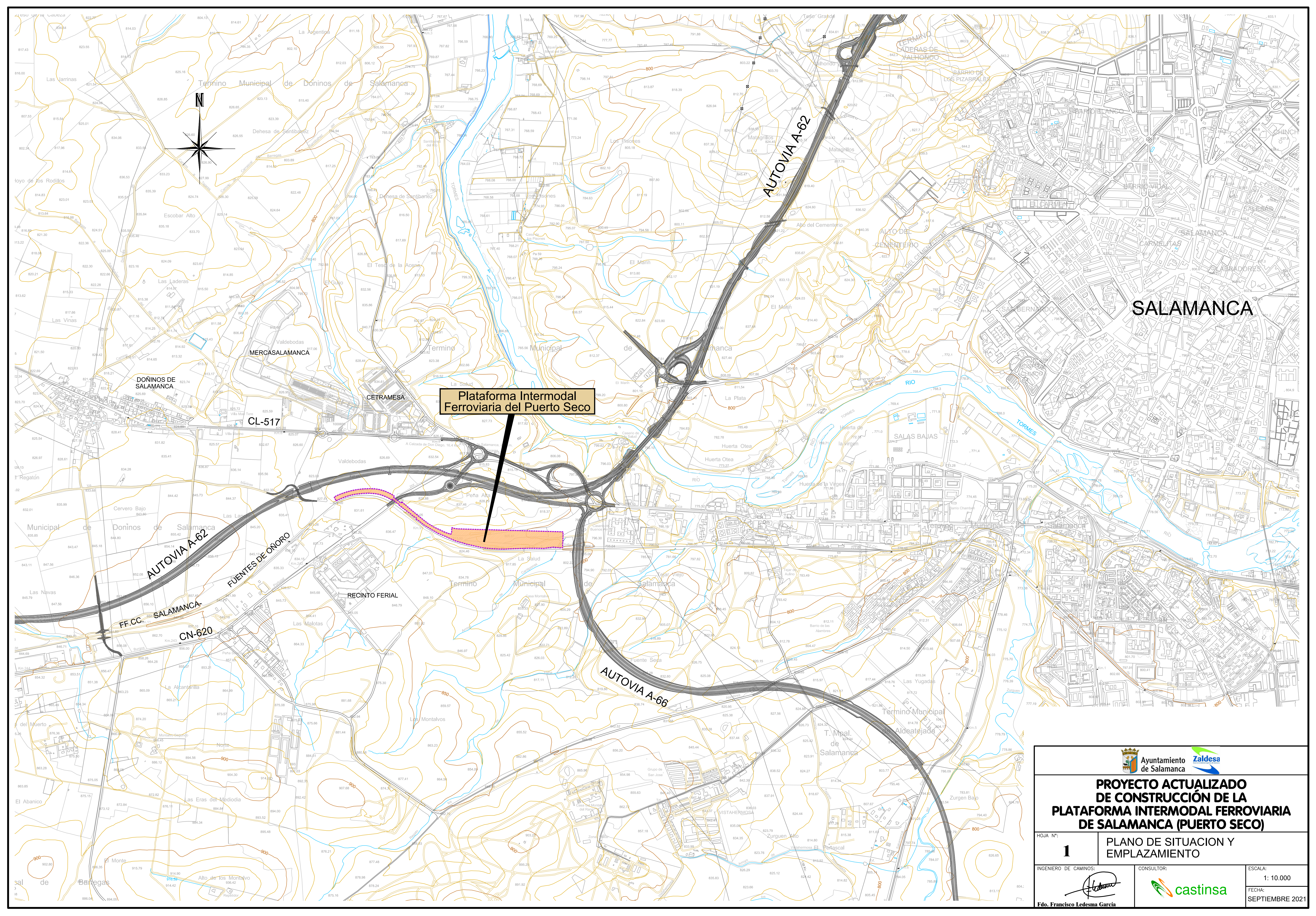
#### Hoja nº 12.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

#### Hoja nº 13.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

- 13.1.- Red de distribución de agua potable
  - 13.1.1.- Planta
  - 13.1.2.- Secciones tipo de zanja, obras de fábrica y detalles
  - 13.1.3.- Obras de fábrica y detalles (cont)
- 13.2.- Red de alcantarillado de aguas residuales

- 13.2.1.- Planta
  - 13.2.2.- Secciones tipo de zanja, obras de fábrica y detalles
- 13.3.- Energía eléctrica
  - 13.3.1.- Planta
  - 13.3.2.- Secciones tipo de zanja, obras de fábrica y detalles
- 13.4.- Alumbrado público
  - 13.4.1.- Planta
  - 13.4.2.- Secciones tipo de zanja, obras de fábrica y detalles
- 13.5.- Cerramiento de las instalaciones
- 13.6.- Caseta para instalaciones de seguridad y comunicaciones



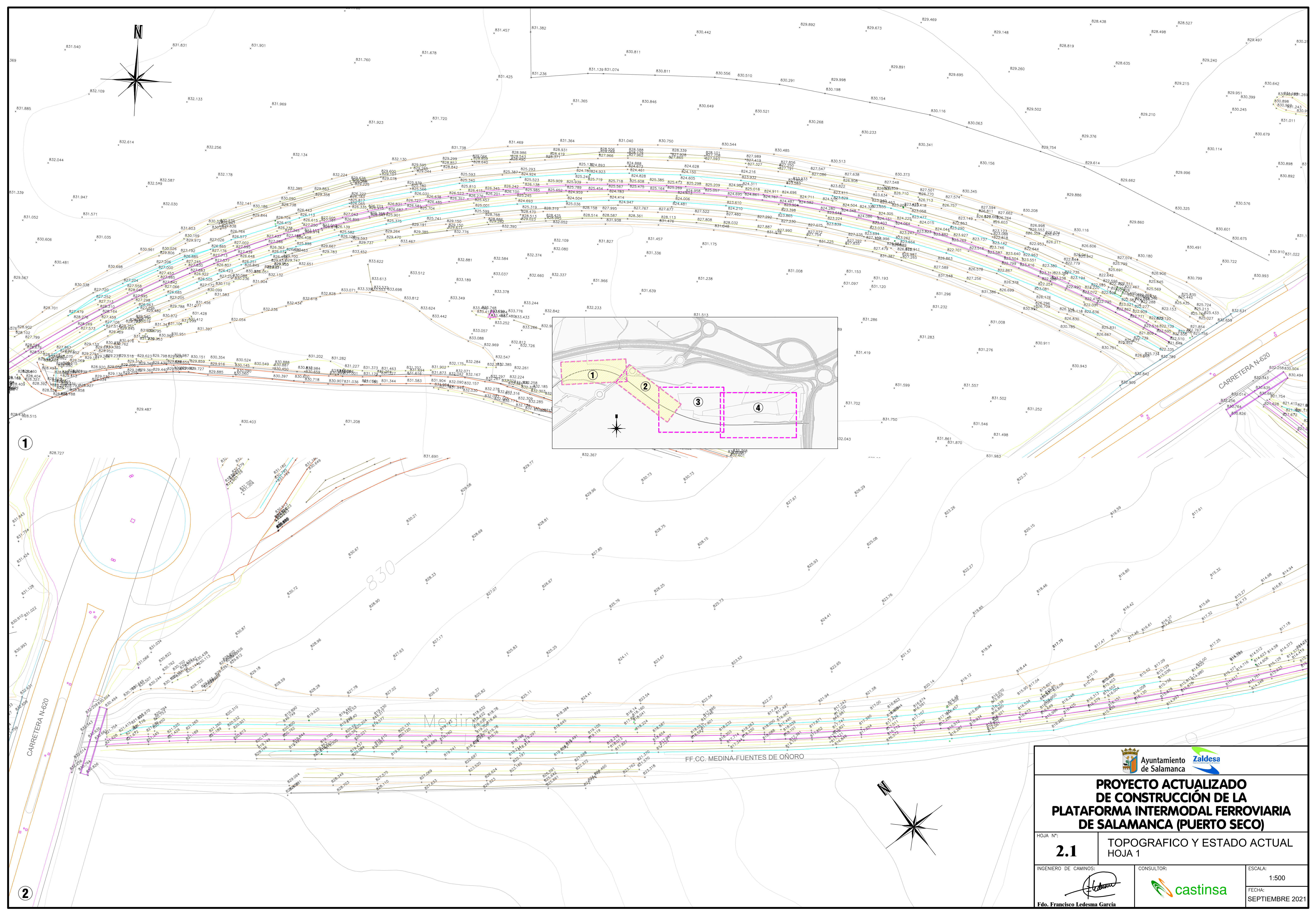


**Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco**

**SALAMANCA**

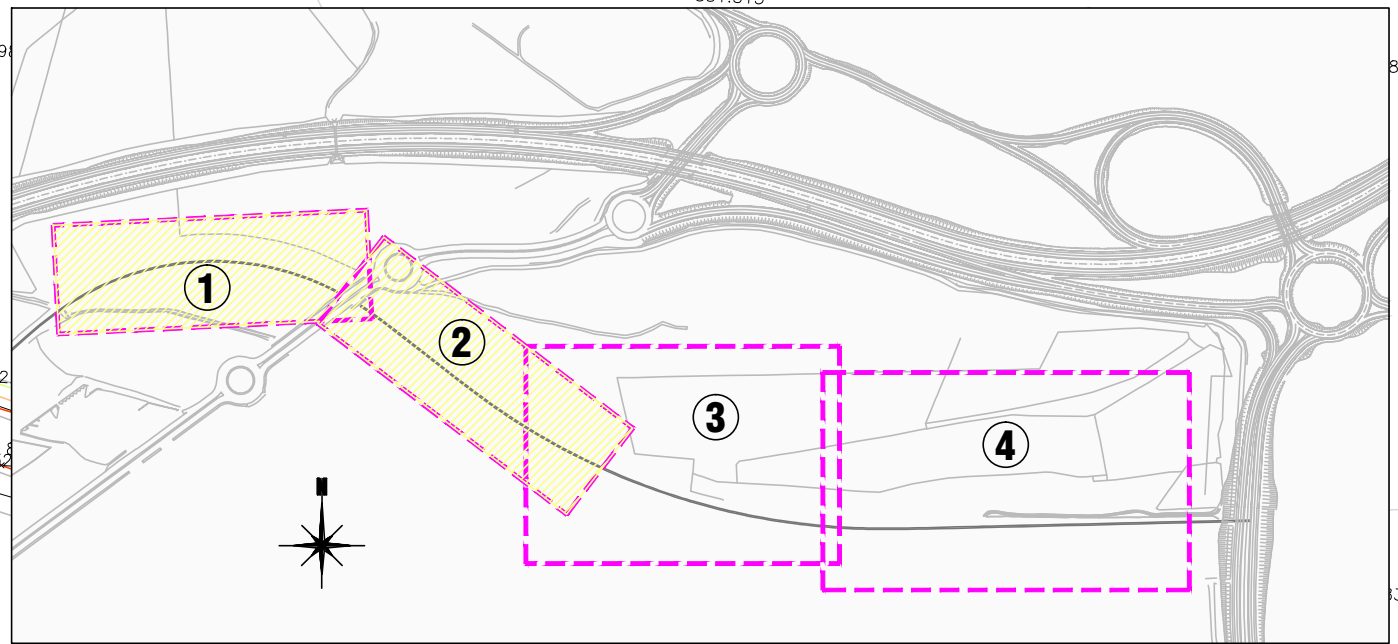
 	
<p><b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b></p>	
HOJA N°: <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">1</p>	<p><b>PLANO DE SITUACION Y EMPLAZAMIENTO</b></p>
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 
ESCALA: <p style="text-align: center; font-weight: bold;">1: 10.000</p>	
FECHA: <p style="text-align: center; font-weight: bold;">SEPTIEMBRE 2021</p>	
<p>Fdo. Francisco Ledesma Garcia</p>	





1

2



**PROYECTO ACTUALIZADO  
 DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
 PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
 DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

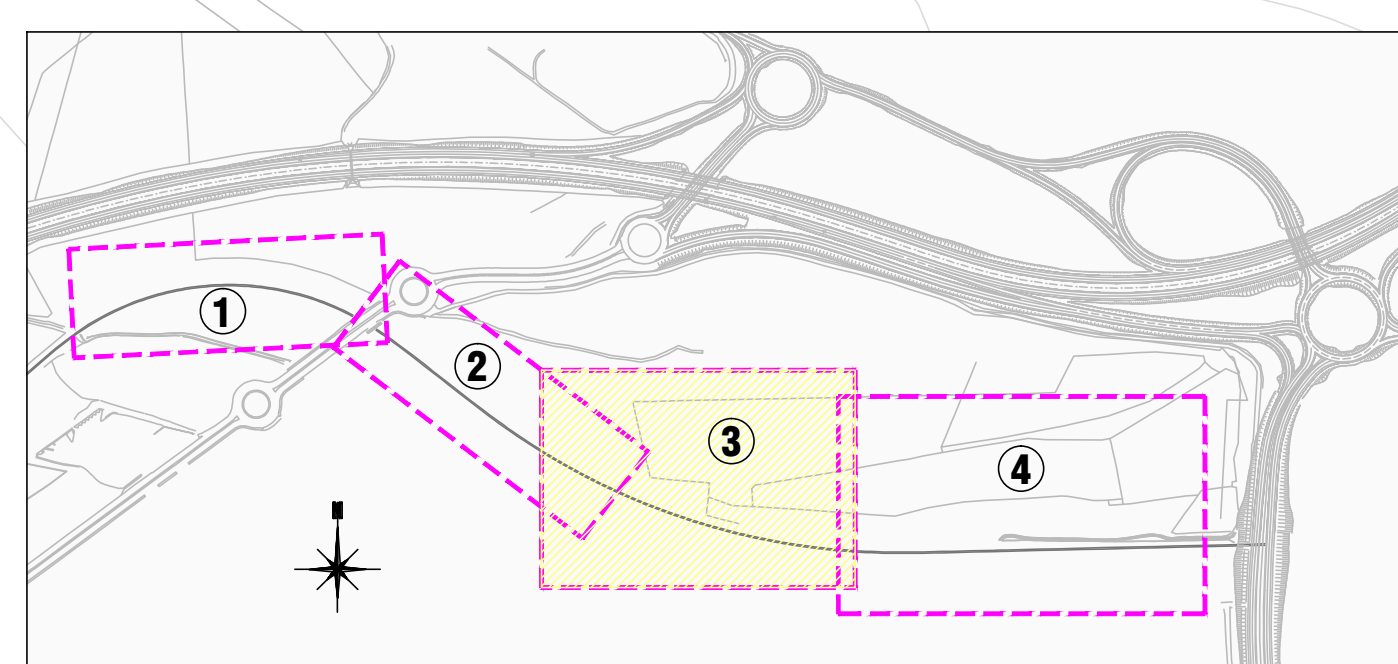
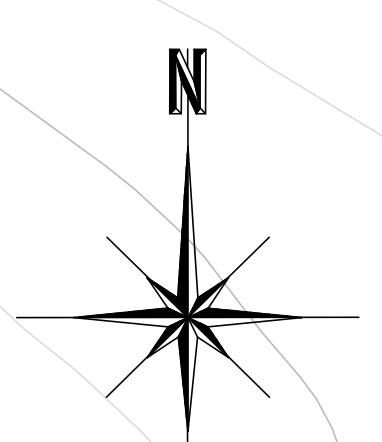
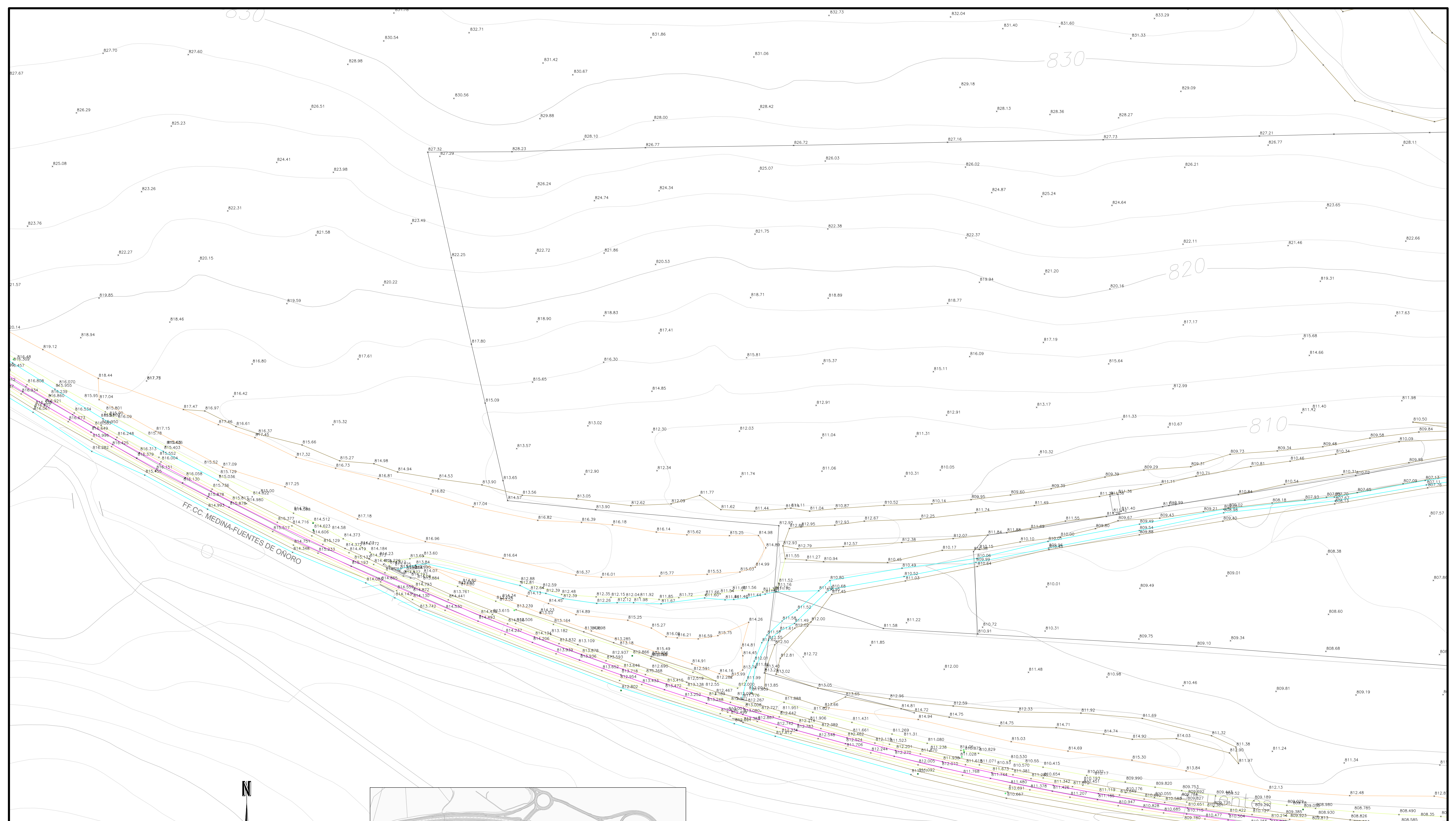
HOJA N°: **2.1** TOPOGRAFICO Y ESTADO ACTUAL  
 HOJA 1

INGENIERO DE CAMINOS:  
  
**Fdo. Francisco Ledesma Garcia**

CONSULTOR:  


ESCALA:  
 1:500  
 FECHA:  
 SEPTIEMBRE 2021

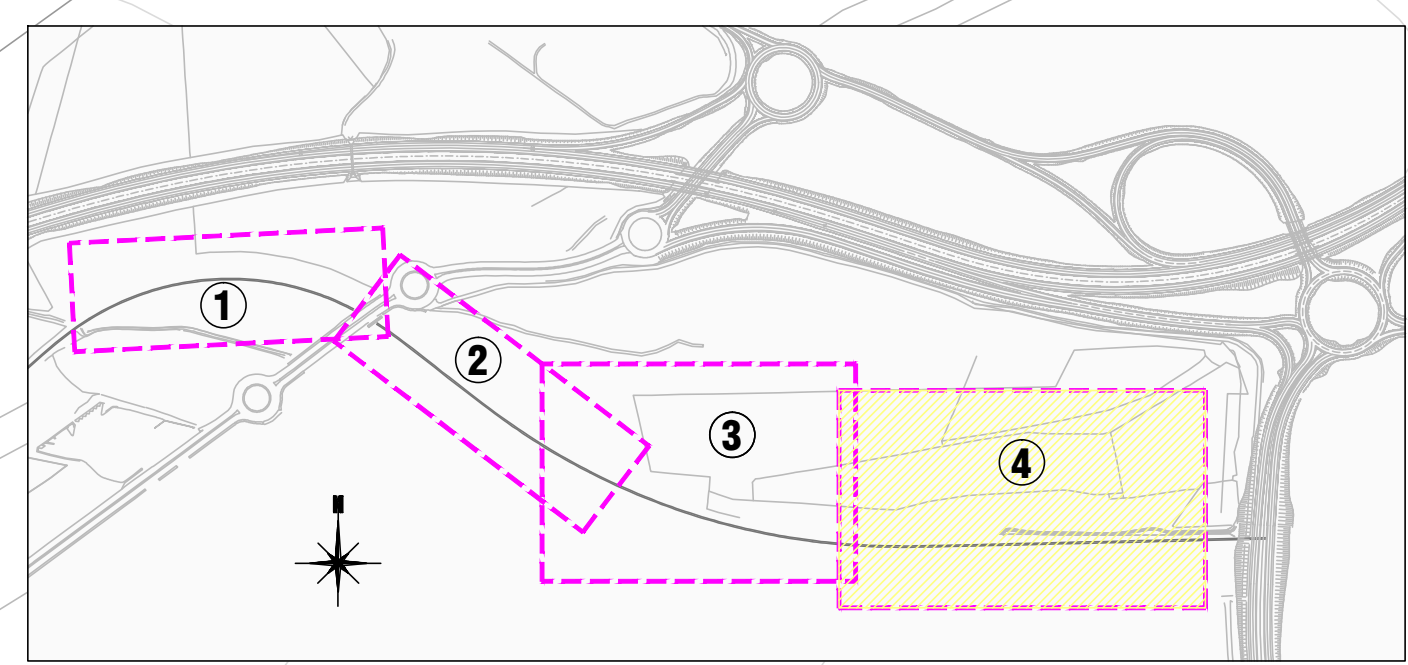
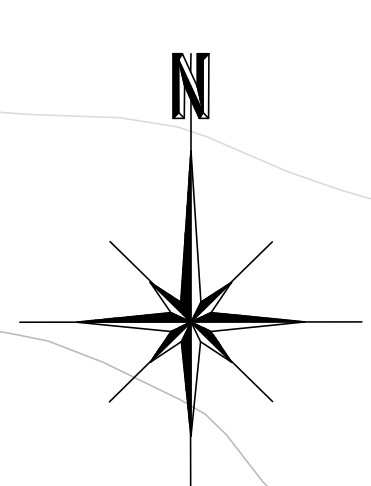
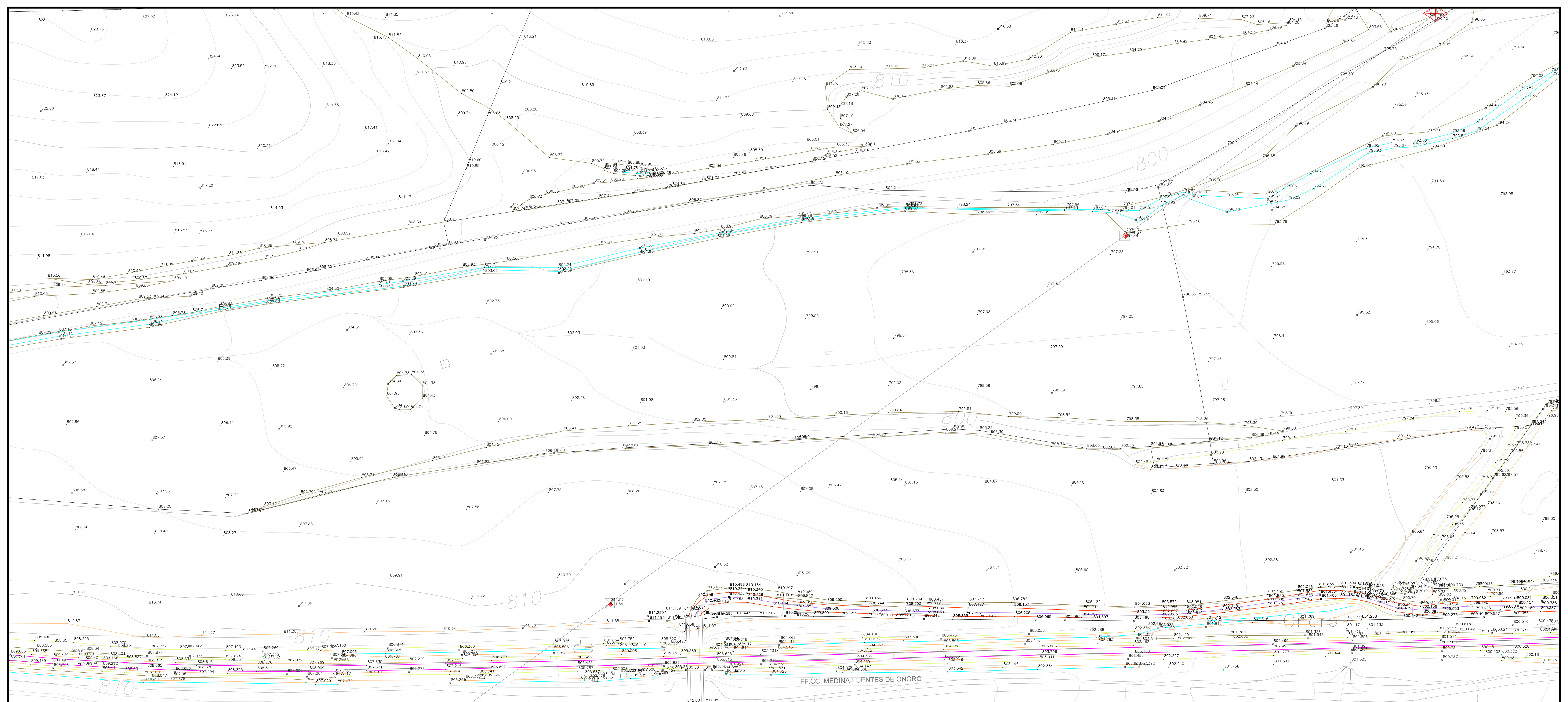




 	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>2.2</b>	<b>TOPOGRAFICO Y ESTADO ACTUAL HOJA 2</b>
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 
Fdo. Francisco Ledesma Garcia	
ESCALA: <b>1:500</b>	FECHA: <b>SEPTIEMBRE 2021</b>

3





	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>2.3</b>	TOPOGRAFICO Y ESTADO ACTUAL HOJA 3
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 
Fdo. Francisco Ledesma Garcia	
ESCALA: 1:500	FECHA: SEPTIEMBRE 2021

4

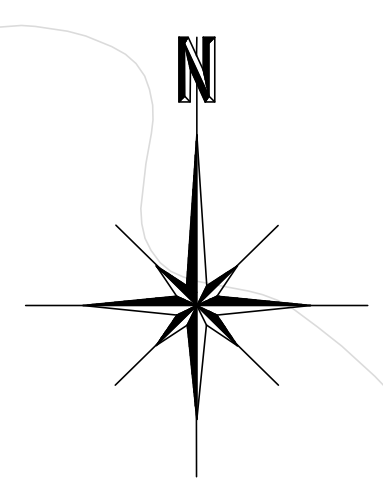


AMPLIACION DE LA PLATAFORMA INTERMODAL

N-620

SECTOR "PEÑA ALTA"

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro



LEYENDA



VIALES SECTOR "PEÑA ALTA" UTILIZADOS COMO ACCESO A LAS OBRAS DE LA PLATAFORMA INTERMODAL



LÍMITE DE LA OBRA



**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°:

**3**

ACCESO A LA OBRA

INGENIERO DE CAMINOS:

Fdo. Francisco Ledesma Garcia

CONSULTOR:



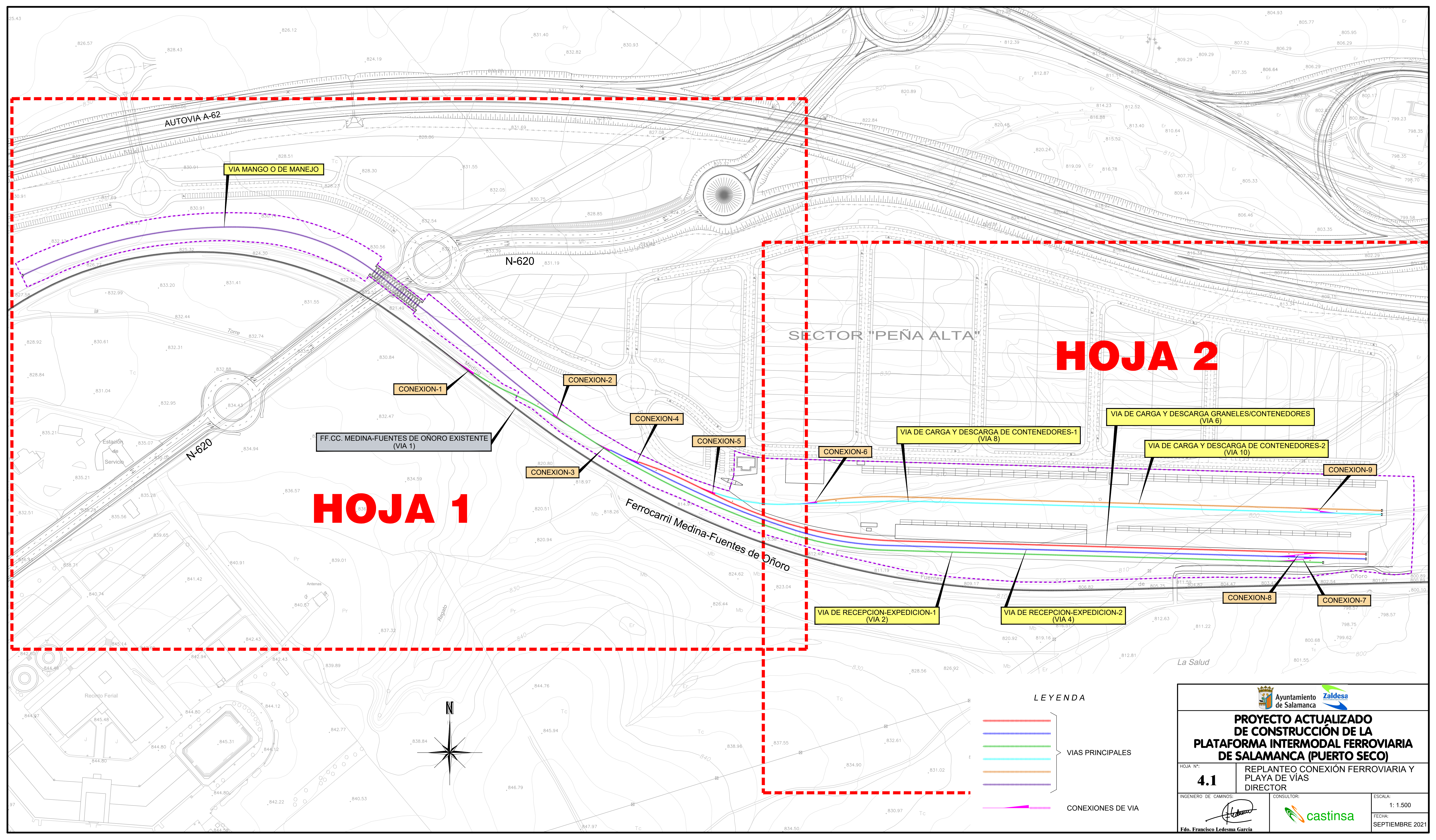
ESCALA:

1: 1.000

FECHA:

SEPTIEMBRE 2021





AUTOVIA A-62

VIA MANGO O DE MANEJO

N-620

SECTOR "PEÑA ALTA"

**HOJA 2**

CONEXION-1

CONEXION-2

CONEXION-4

CONEXION-5

CONEXION-6

VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1 (VIA 8)

VIA DE CARGA Y DESCARGA GRANELES/CONTENEDORES (VIA 6)

VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2 (VIA 10)

CONEXION-9

FF.CC. MEDINA-FUENTES DE OÑORO EXISTENTE (VIA 1)

CONEXION-3

**HOJA 1**

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro







VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-1 (VIA 2)

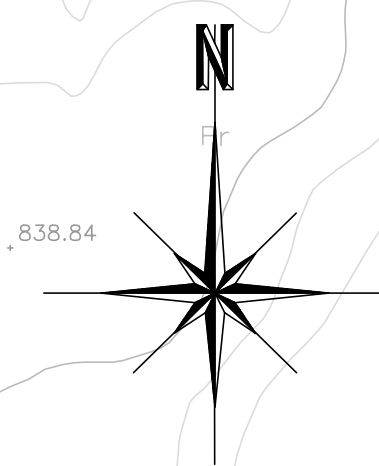
VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-2 (VIA 4)

CONEXION-8

CONEXION-7

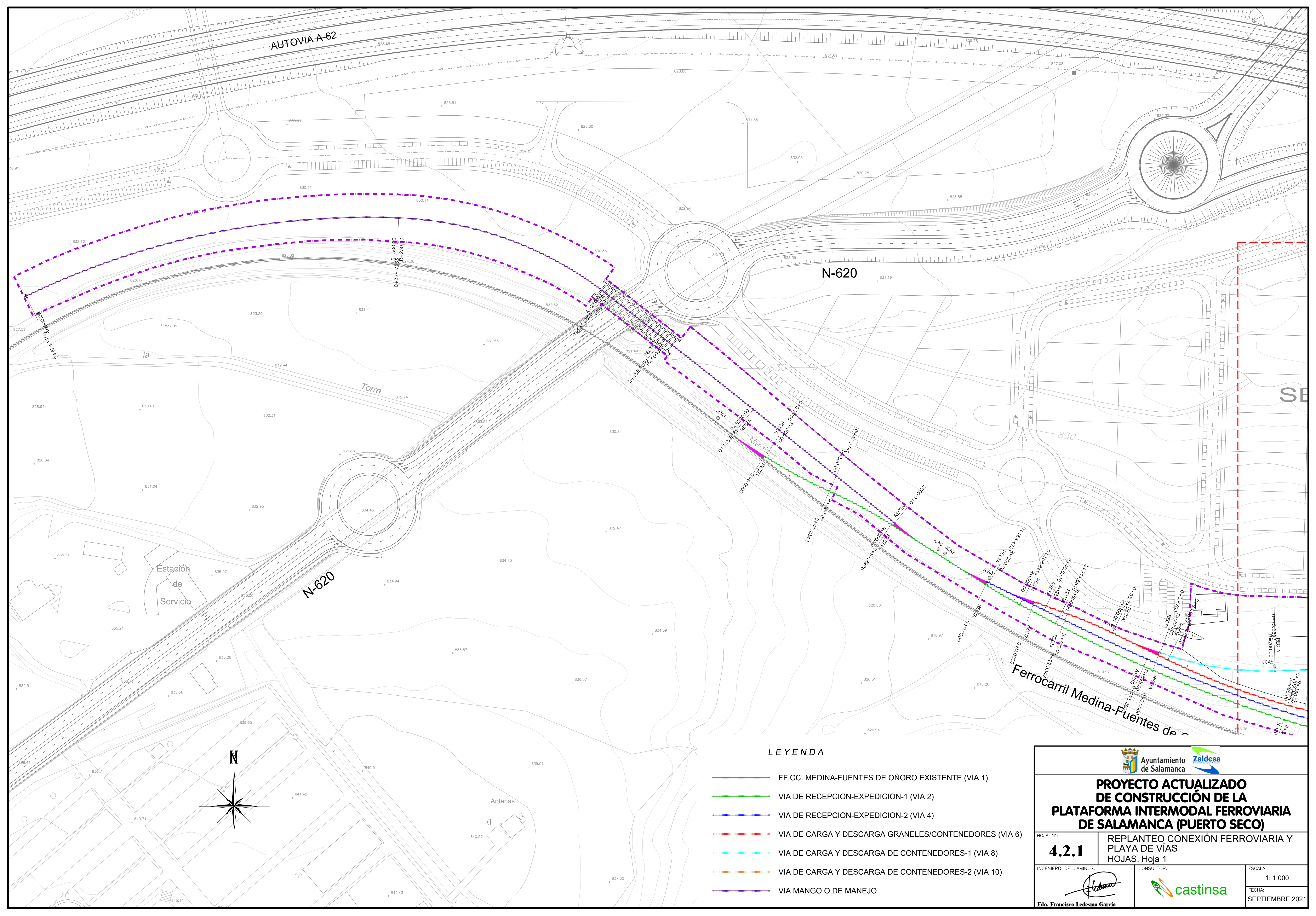
LEYENDA








-  VIAS PRINCIPALES
-  VIAS PRINCIPALES
-  VIAS PRINCIPALES
-  VIAS PRINCIPALES
-  VIAS PRINCIPALES
-  CONEXIONES DE VIA

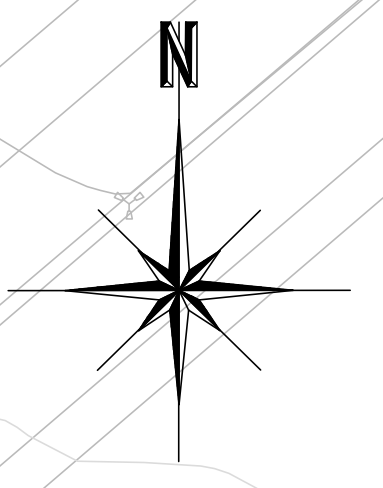


 		
<p><b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b></p>		
HOJA N°: <p style="font-size: 24pt; font-weight: bold;">4.1</p>	REPLANTEO CONEXIÓN FERROVIARIA Y PLAYA DE VIAS DIRECTOR	
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 	ESCALA: 1: 1.500  FECHA: SEPTIEMBRE 2021
Fdo. Francisco Ledesma García		





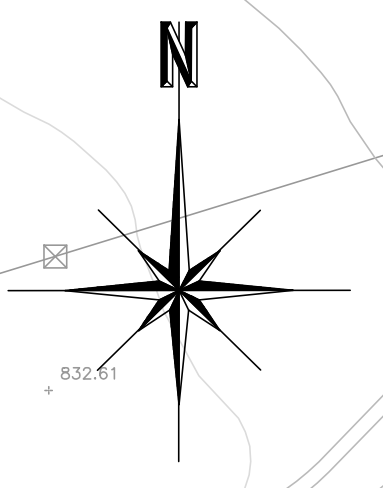
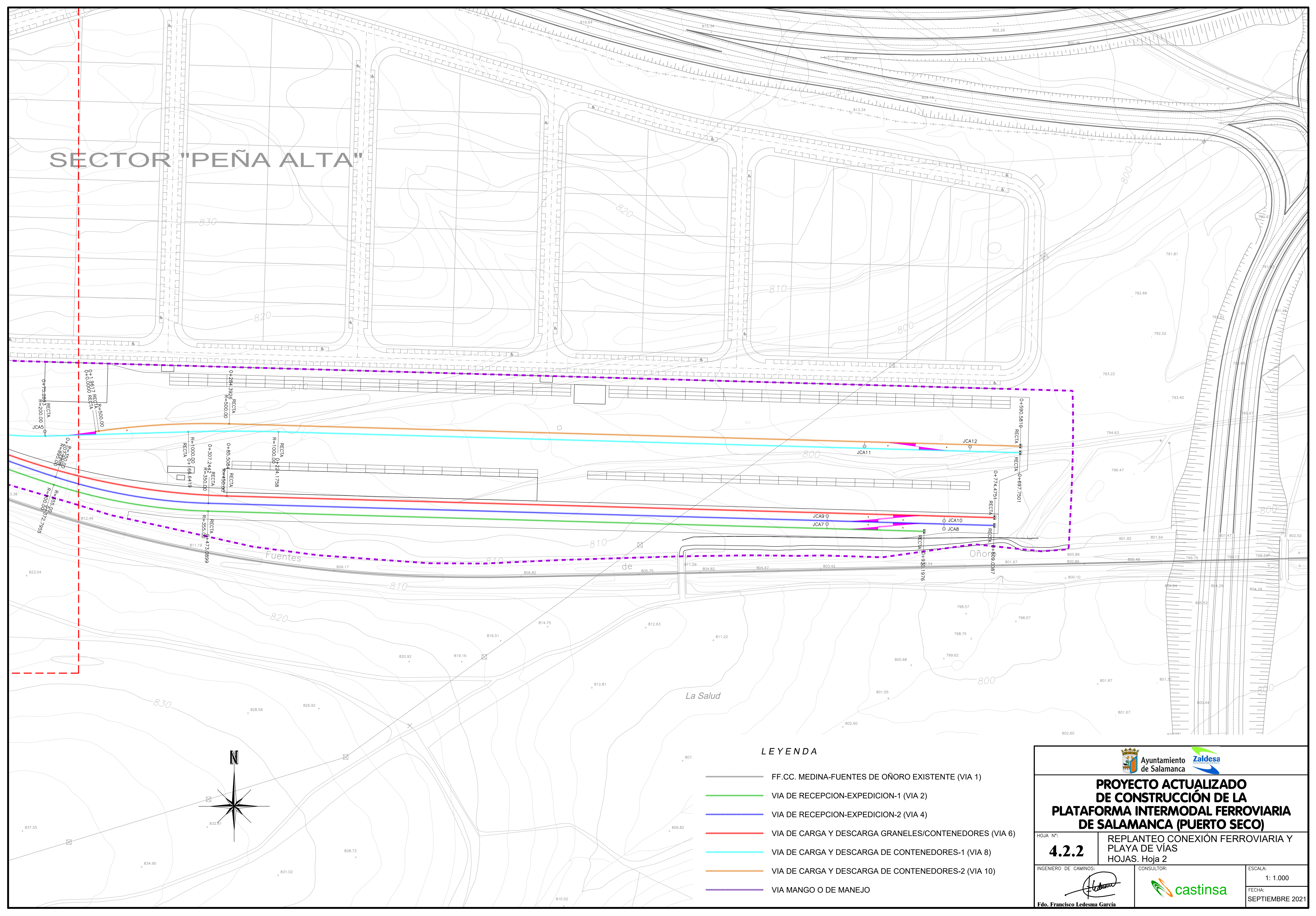
-  FF.CC. MEDINA-FUENTES DE OÑORO EXISTENTE (VIA 1)
-  VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-1 (VIA 2)
-  VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-2 (VIA 4)
-  VIA DE CARGA Y DESCARGA GRANELES/CONTENEDORES (VIA 6)
-  VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1 (VIA 8)
-  VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2 (VIA 10)
-  VIA MANGO O DE MANEJO



 		
<p><b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b></p>		
HOJA N°:	<p><b>4.2.1</b></p>	
REPLANTEO CONEXIÓN FERROVIARIA Y PLAYA DE VÍAS HOJAS. Hoja 1		
INGENIERO DE CAMINOS:	CONSULTOR:	ESCALA:
		1: 1.000
Fdo. Francisco Ledesma Garcia		FECHA: SEPTIEMBRE 2021



# SECTOR "PEÑA ALTA"



## LEYENDA

- FF.CC. MEDINA-FUENTES DE OÑORO EXISTENTE (VIA 1)
- VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-1 (VIA 2)
- VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-2 (VIA 4)
- VIA DE CARGA Y DESCARGA GRANELES/CONTENEDORES (VIA 6)
- VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1 (VIA 8)
- VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2 (VIA 10)
- VIA MANGO O DE MANEJO



### PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

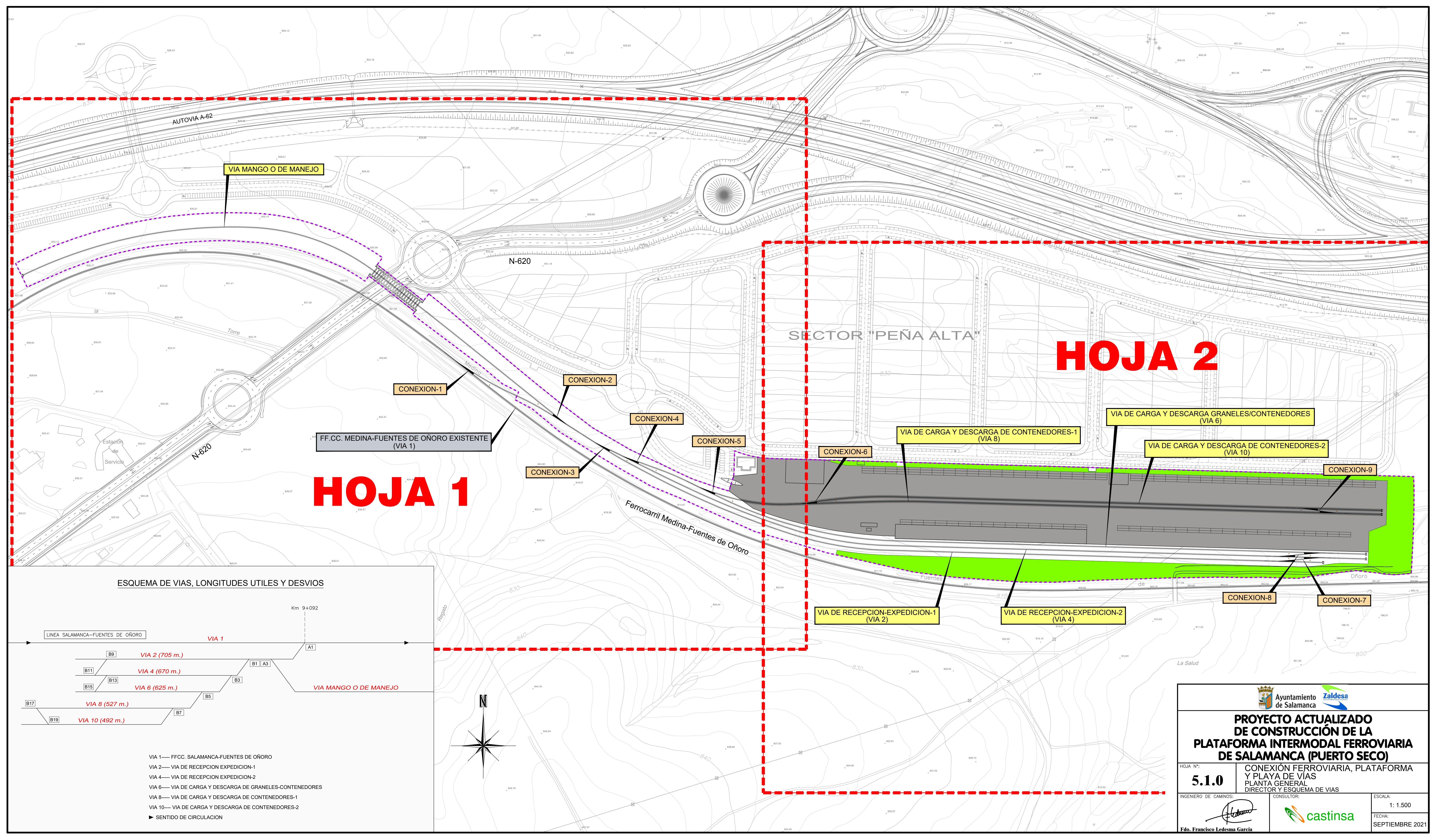
HOJA Nº: **4.2.2** REPLANTEO CONEXIÓN FERROVIARIA Y PLAYA DE VIAS HOJAS. Hoja 2

INGENIERO DE CAMINOS:  
  
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:  
 castinsa

ESCALA:  
1: 1.000  
FECHA:  
SEPTIEMBRE 2021

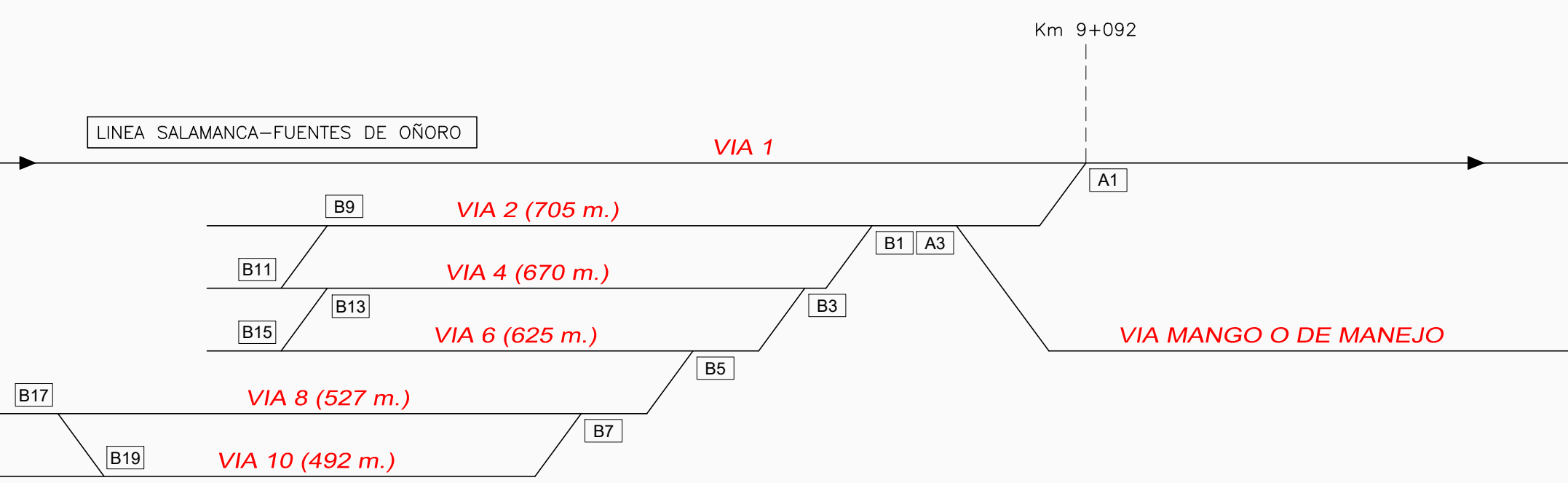




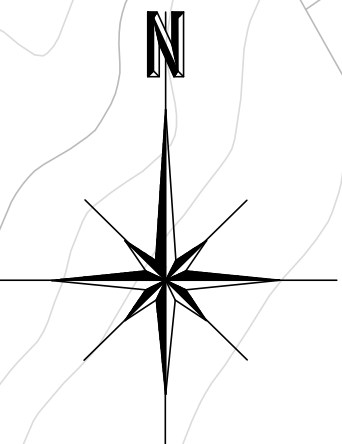
**HOJA 1**

**HOJA 2**

ESQUEMA DE VIAS, LONGITUDES UTILES Y DESVIOS

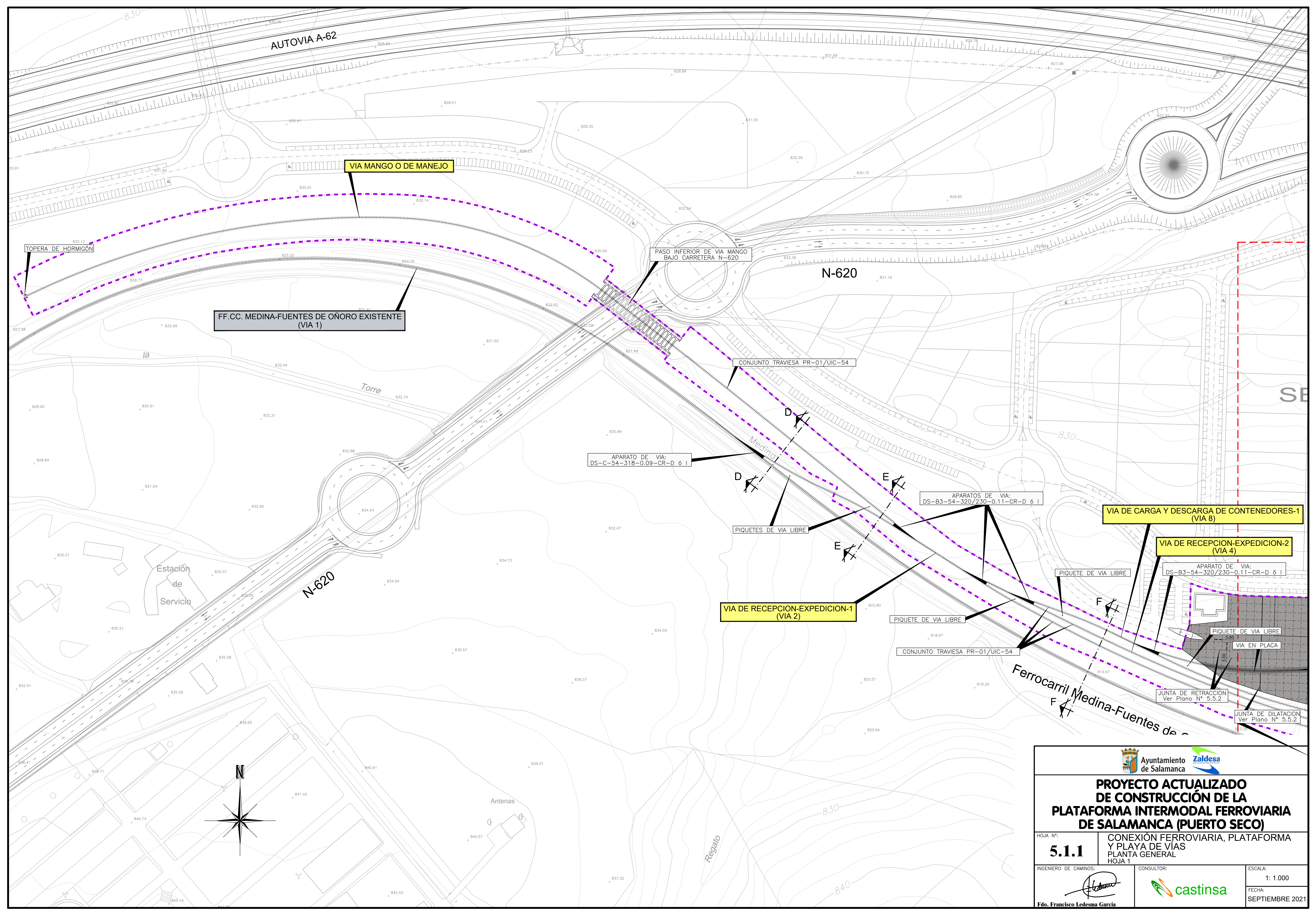


- VIA 1----- FFCC. SALAMANCA-FUENTES DE OÑORO
- VIA 2----- VIA DE RECEPCION EXPEDICION-1
- VIA 4----- VIA DE RECEPCION EXPEDICION-2
- VIA 6----- VIA DE CARGA Y DESCARGA DE GRANELES-CONTENEDORES
- VIA 8----- VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1
- VIA 10----- VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2
- ▶ SENTIDO DE CIRCULACION



<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>5.1.0</b>	CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VIAS PLANTA GENERAL DIRECTOR Y ESQUEMA DE VIAS
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 
Edo. Francisco Ledesma García	ESCALA: 1: 1.500 FECHA: SEPTIEMBRE 2021





TOPERA DE HORMIGÓN

VIA MANGO O DE MANEJO

FF.CC. MEDINA-FUENTES DE OÑORO EXISTENTE (VIA 1)

PASO INFERIOR DE VIA MANGO BAJO CARRETERA N-620

N-620

CONJUNTO TRAVIESA PR-01/UIC-54

APARATO DE VIA:  
DS-C-54-318-0.09-CR-D 6 I

APARATOS DE VIA:  
DS-B3-54-320/230-0.11-CR-D 6 I

PIQUETES DE VIA LIBRE

VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-1 (VIA 2)

PIQUETE DE VIA LIBRE

CONJUNTO TRAVIESA PR-01/UIC-54

VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1 (VIA 8)

VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-2 (VIA 4)

APARATO DE VIA:  
DS-B3-54-320/230-0.11-CR-D 6 I

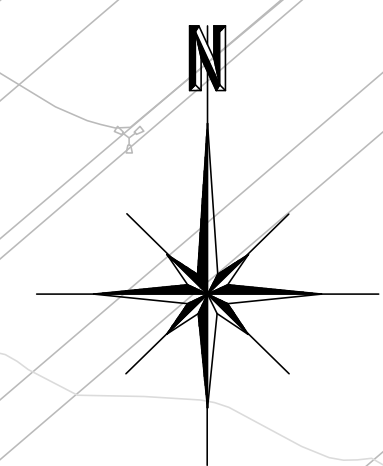
PIQUETE DE VIA LIBRE

PIQUETE DE VIA LIBRE

VIA EN PLACA

JUNTA DE RETRACCION  
Ver Plano N° 5.5.2

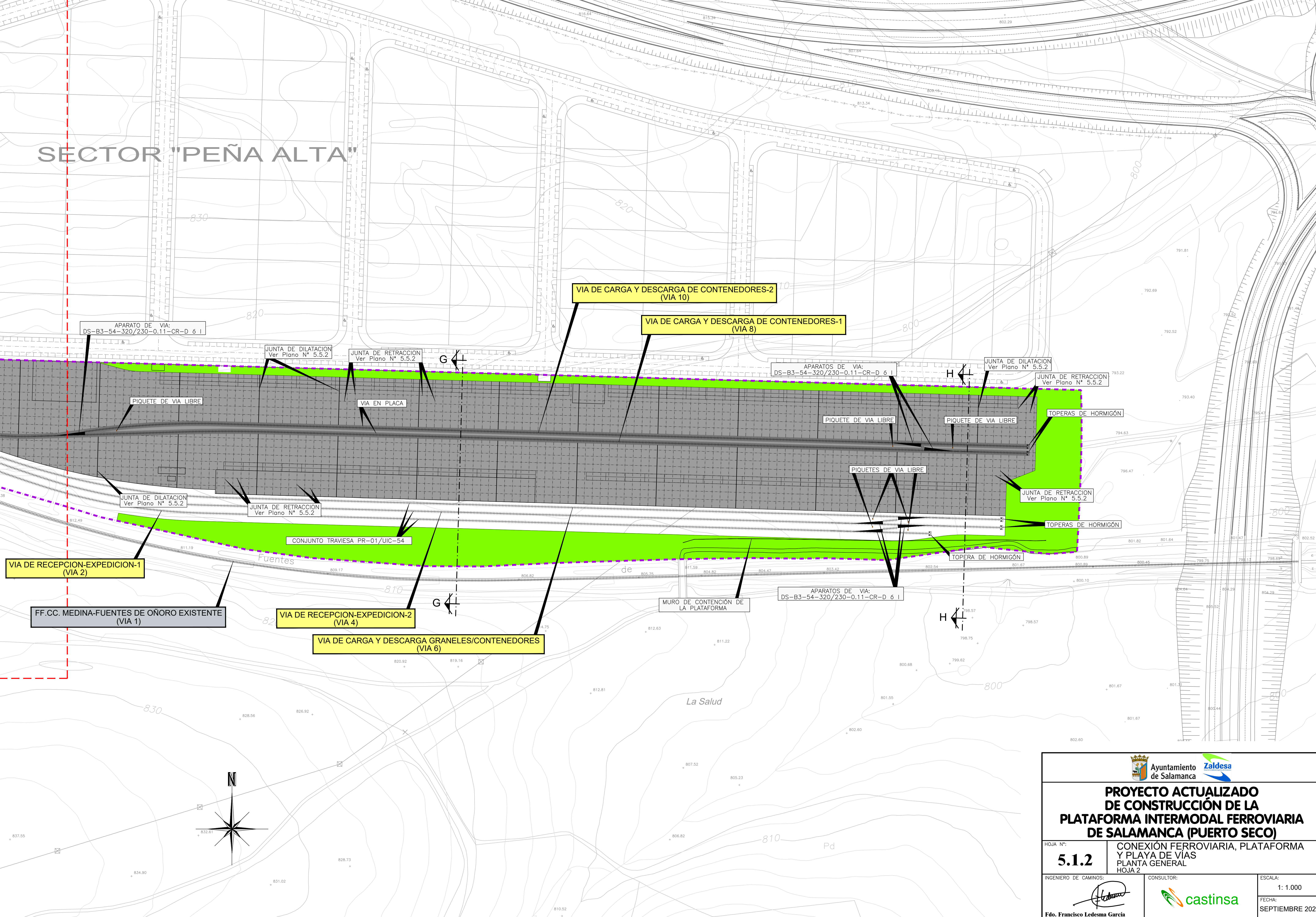
JUNTA DE DILATACION  
Ver Plano N° 5.5.2



	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>5.1.1</b>	<b>CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PLANTA GENERAL</b> HOJA 1
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 
ESCALA: 1: 1.000	
FECHA: SEPTIEMBRE 2021	
Fdo. Francisco Ledesma García	



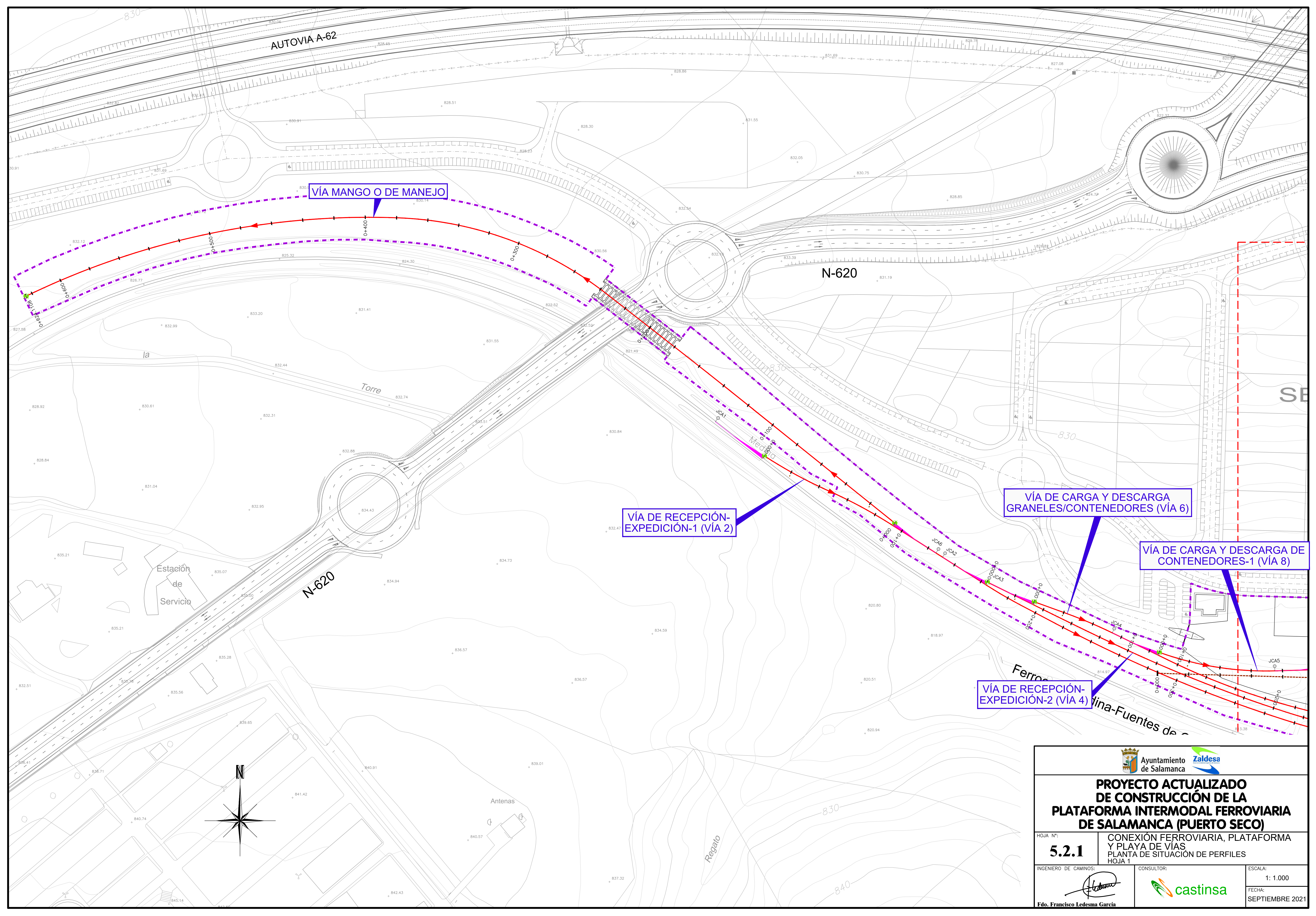
# SECTOR "PEÑA ALTA"



## PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA N°: **5.1.2** CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PLANTA GENERAL HOJA 2





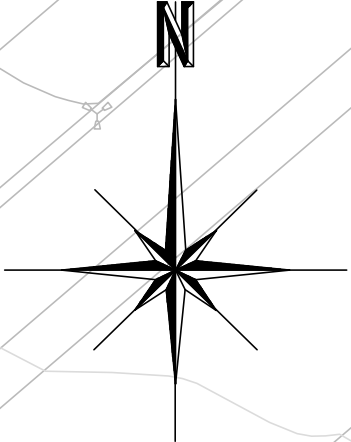
VÍA MANGO O DE MANEJO

VÍA DE RECEPCIÓN-EXPEDICIÓN-1 (VÍA 2)

VÍA DE CARGA Y DESCARGA GRANELES/CONTENEDORES (VÍA 6)

VÍA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1 (VÍA 8)

VÍA DE RECEPCIÓN-EXPEDICIÓN-2 (VÍA 4)



 	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>5.2.1</b>	CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PLANTA DE SITUACIÓN DE PERFILES HOJA 1
INGENIERO DE CAMINOS:  Fdo. Francisco Ledesma Garcia	CONSULTOR: 
ESCALA: 1: 1.000	
FECHA: SEPTIEMBRE 2021	



# SECTOR "PEÑA ALTA"

EJE PLATAFORMA INTERMODAL

VÍA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2 (VÍA 10)

VÍA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1 (VÍA 8)

CONEXIÓN 9

VÍA DE RECEPCIÓN-EXPEDICIÓN-1 (VÍA 2)

VÍA DE CARGA Y DESCARGA GRANELES/CONTENEDORES (VÍA 6)

VÍA DE RECEPCIÓN-EXPEDICIÓN-2 (VÍA 4)

CONEXIÓN 7

CONEXIÓN 8



 	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>5.2.2</b>	CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PLANTA DE SITUACIÓN DE PERFILES HOJA 2
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 
ESCALA: 1: 1.000	
FECHA: SEPTIEMBRE 2021	
Fdo. Francisco Ledesma García	



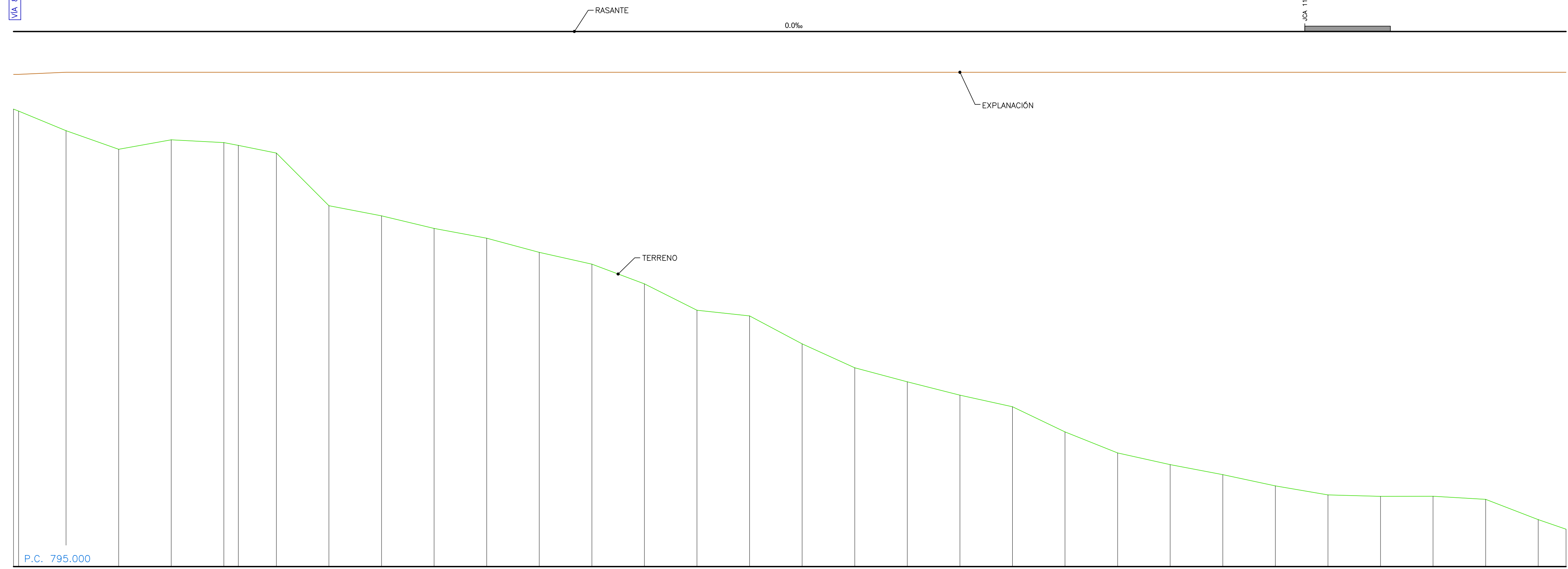












	0	20.00	40.00	60.00	80.00	85.51	100.00	120.00	140.00	160.00	180.00	200.00	220.00	240.00	260.00	280.00	300.00	320.00	340.00	360.00	380.00	400.00	420.00	440.00	460.00	480.00	500.00	520.00	540.00	560.00	590.58	
DESMONTE																																
TERRAPLÉN	3.03	3.77	4.48	4.12	4.22	4.33	4.62	6.63	7.01	7.49	7.86	8.40	8.85	9.60	10.60	10.82	11.86	12.79	13.33	13.83	14.27	15.23	16.03	16.47	16.85	17.28	17.62	17.68	17.67	17.79	16.57	18.92
COTA DE LA RASANTE	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35	815.35
COTA DEL TERRENO	812.32	811.58	810.87	811.23	811.13	811.02	810.73	808.72	808.34	807.86	807.49	806.95	806.50	805.75	804.75	804.53	803.47	802.56	802.02	801.52	801.08	800.12	799.32	798.68	798.50	798.07	797.73	797.67	797.68	797.56	796.78	796.42
COTA DE LA EXPLANACION	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80	813.80
D. ORIGEN	0.00	20.00	40.00	60.00	80.00	85.51	100.00	120.00	140.00	160.00	180.00	200.00	220.00	240.00	260.00	280.00	300.00	320.00	340.00	360.00	380.00	400.00	420.00	440.00	460.00	480.00	500.00	520.00	540.00	560.00	590.58	
D. PARCIAL	10.00	18.04	20.00	20.00	20.00	5.51	14.49	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	10.58

VÍA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2 (VÍA 10)



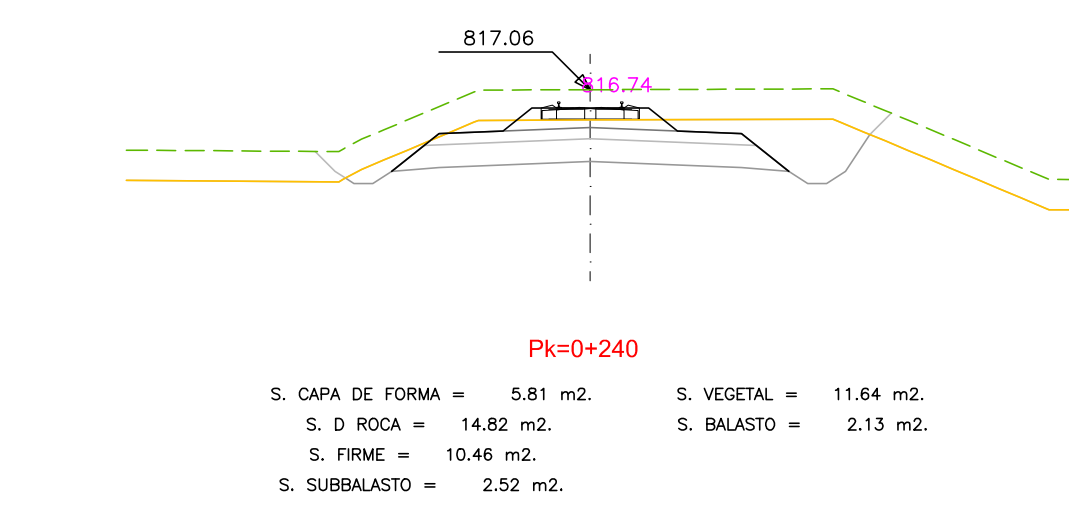
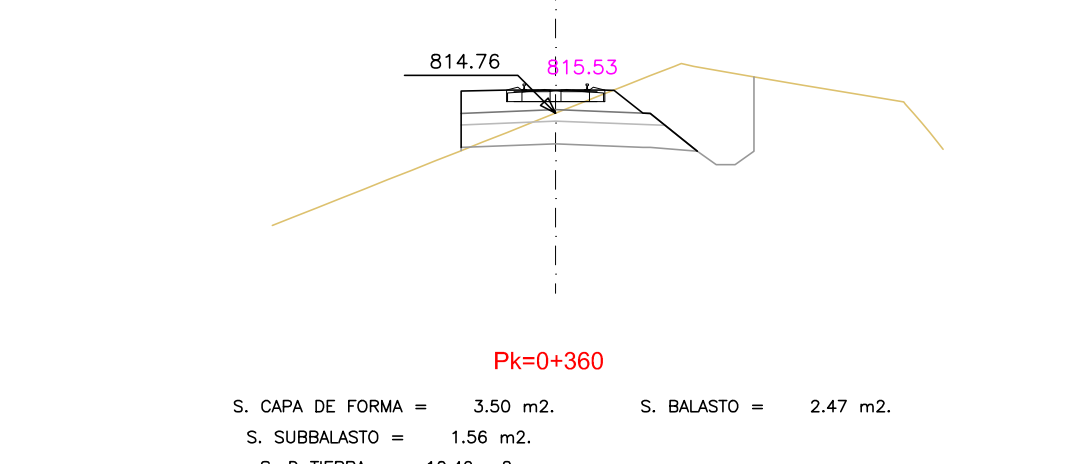
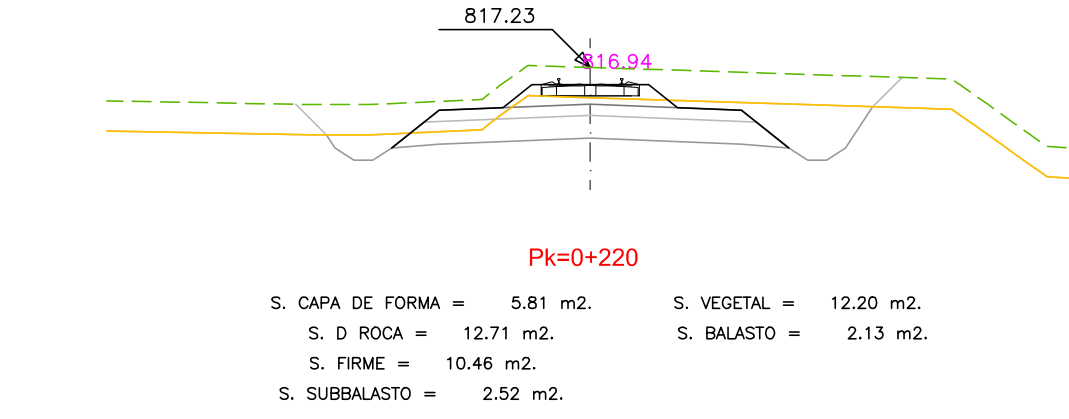
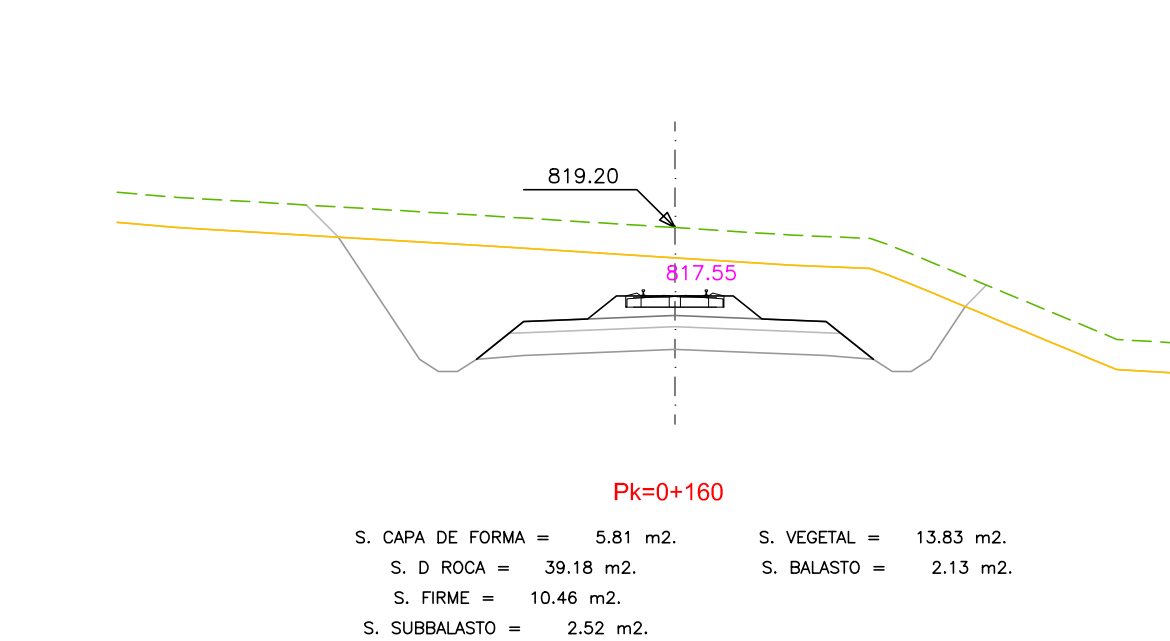
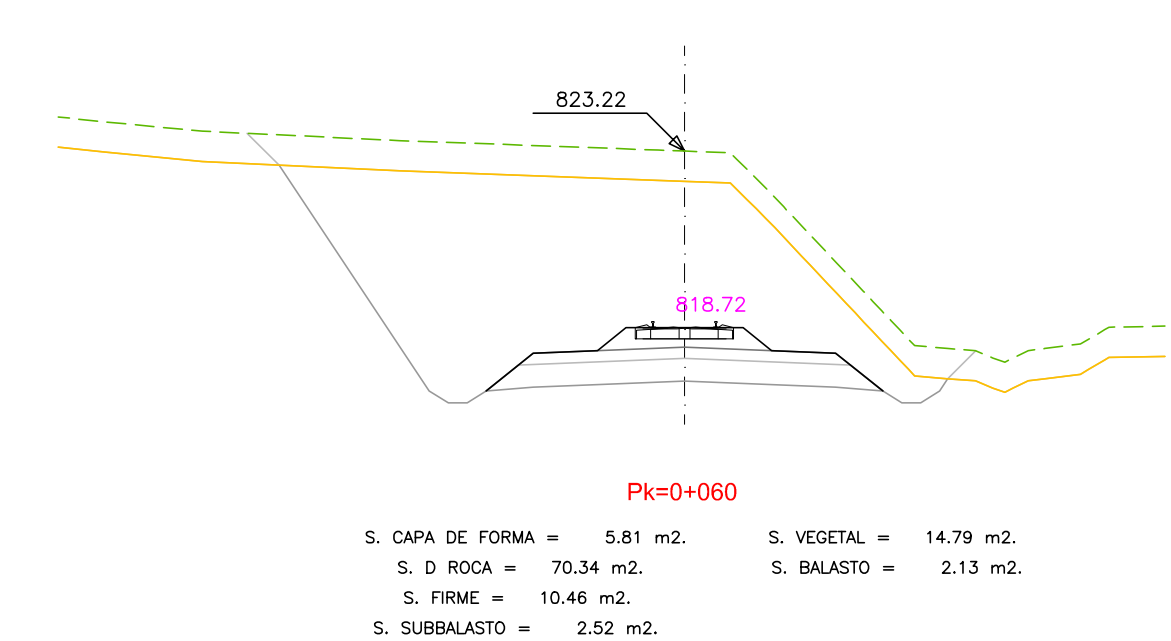
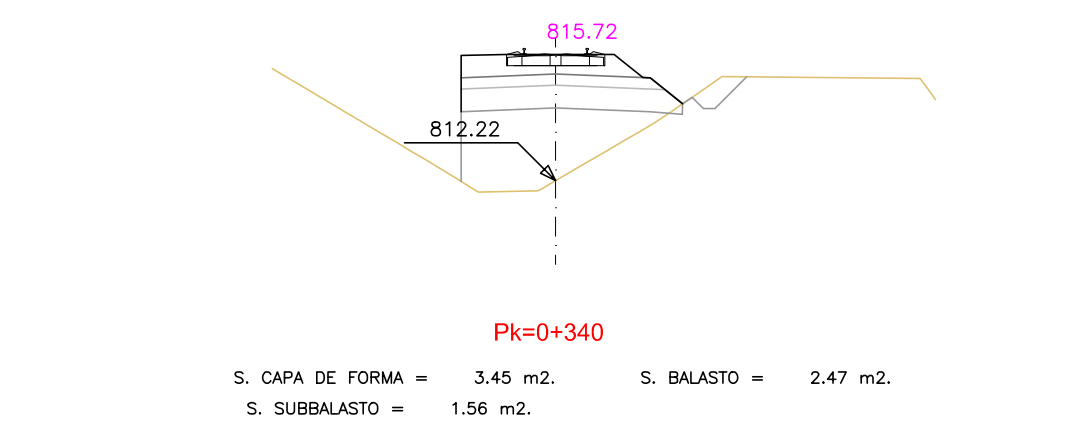
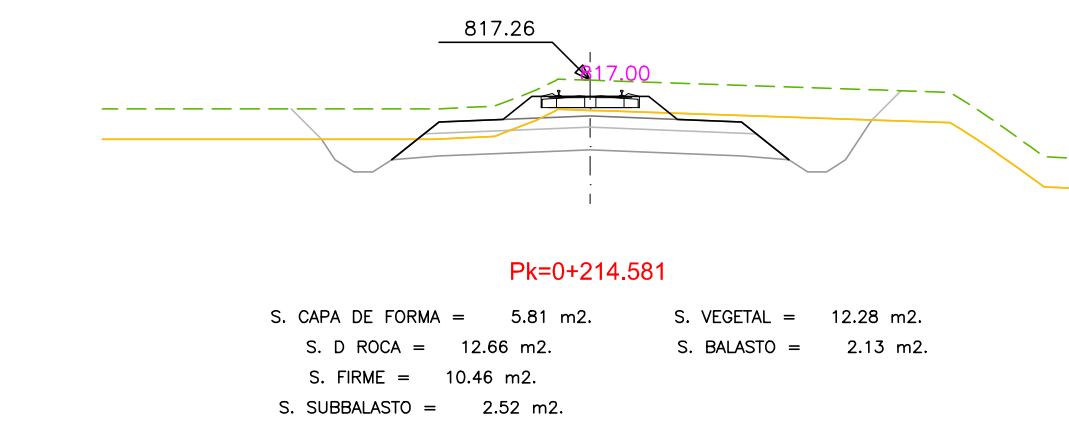
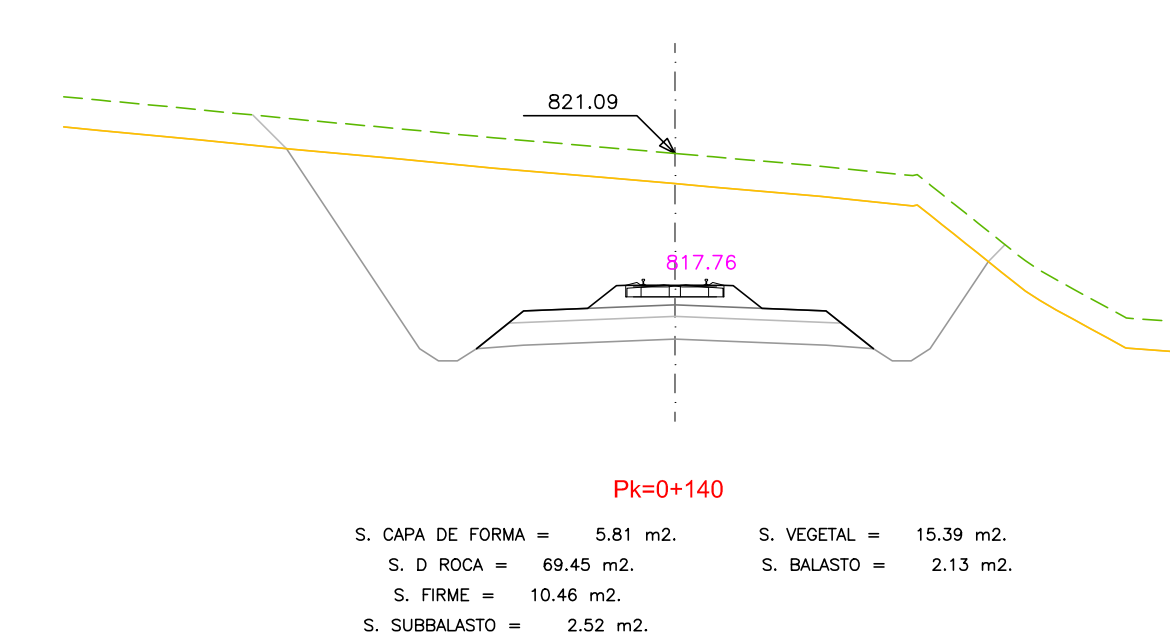
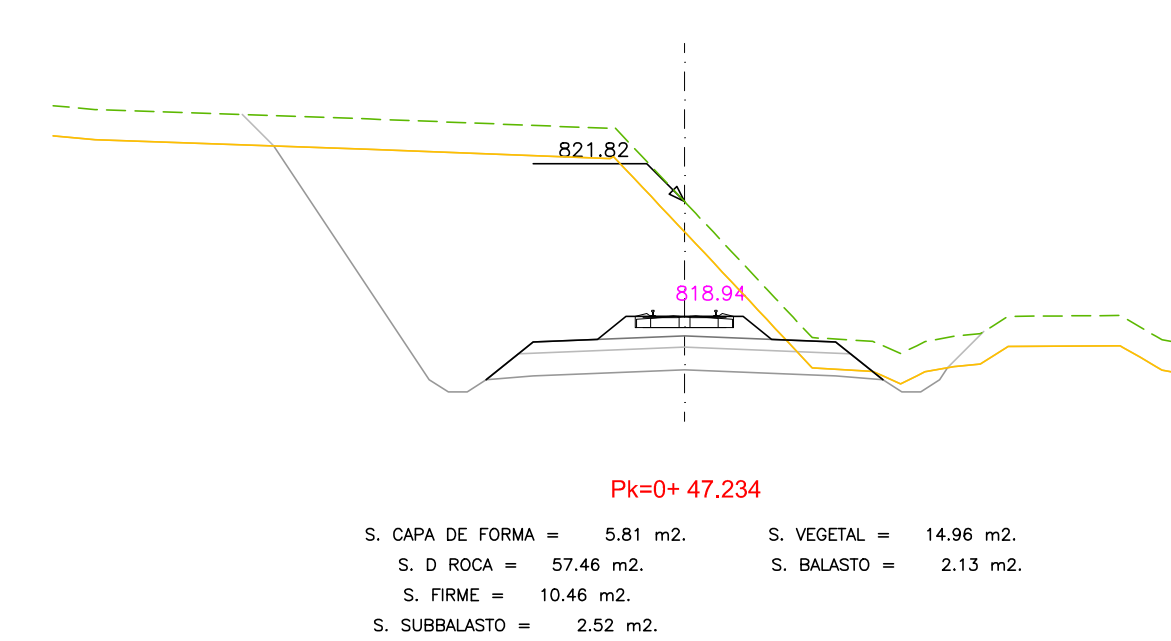
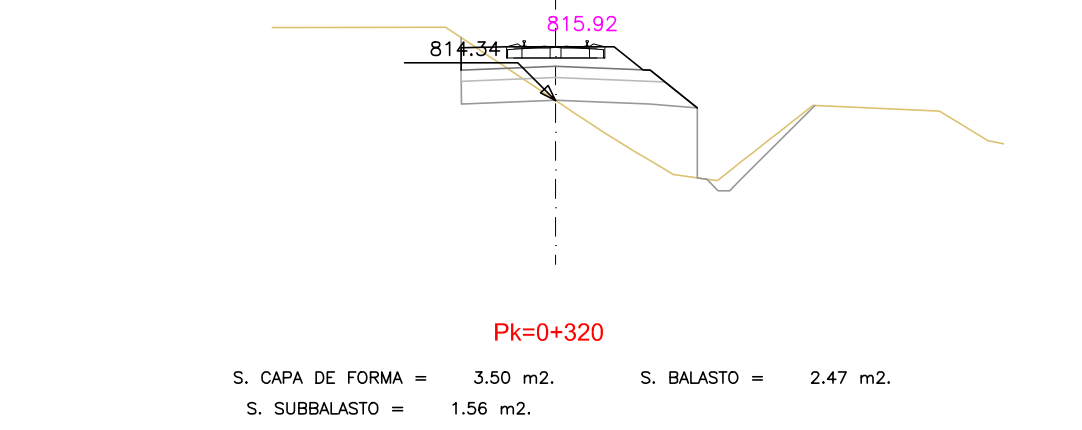
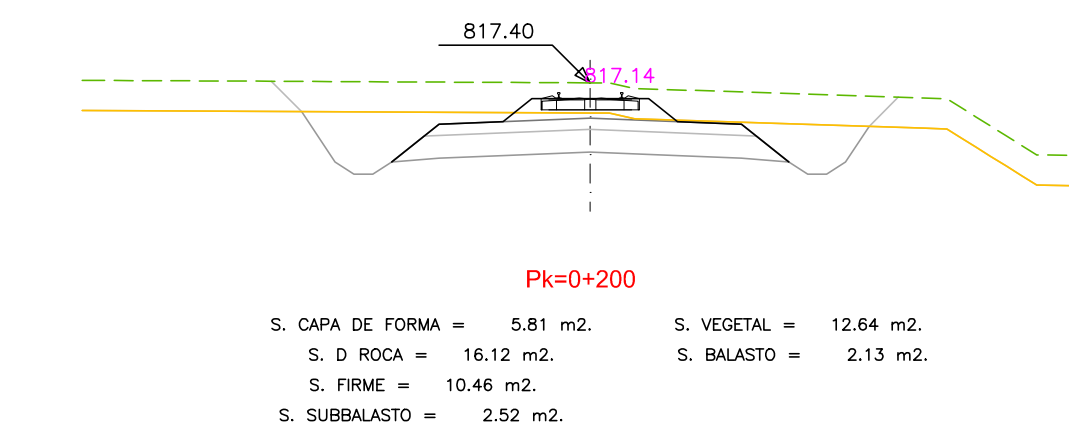
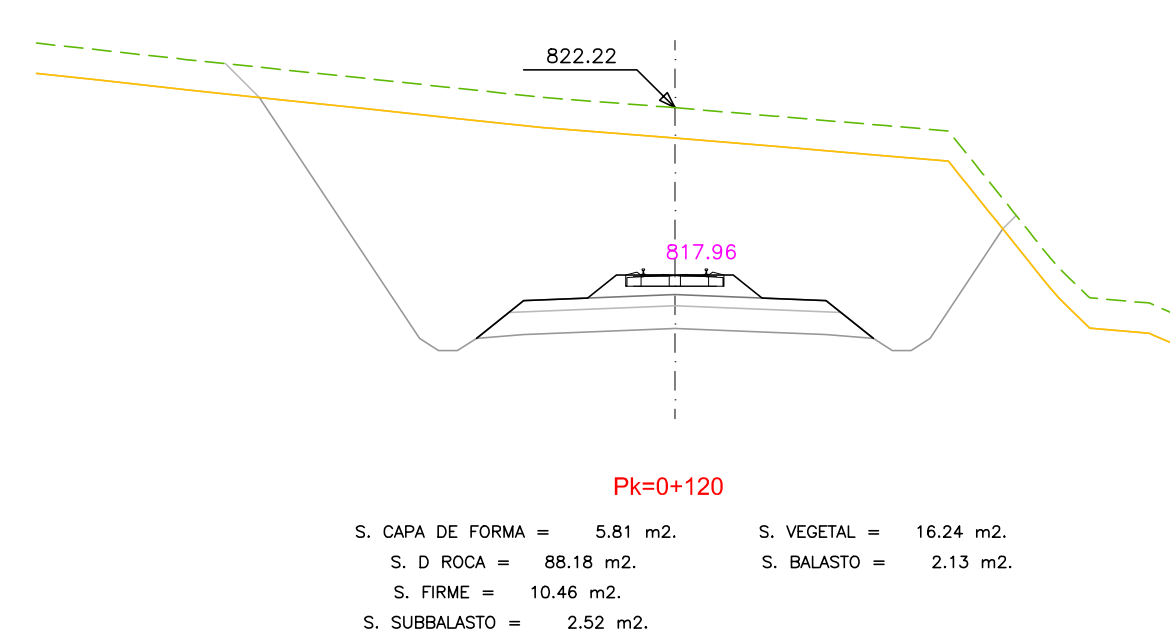
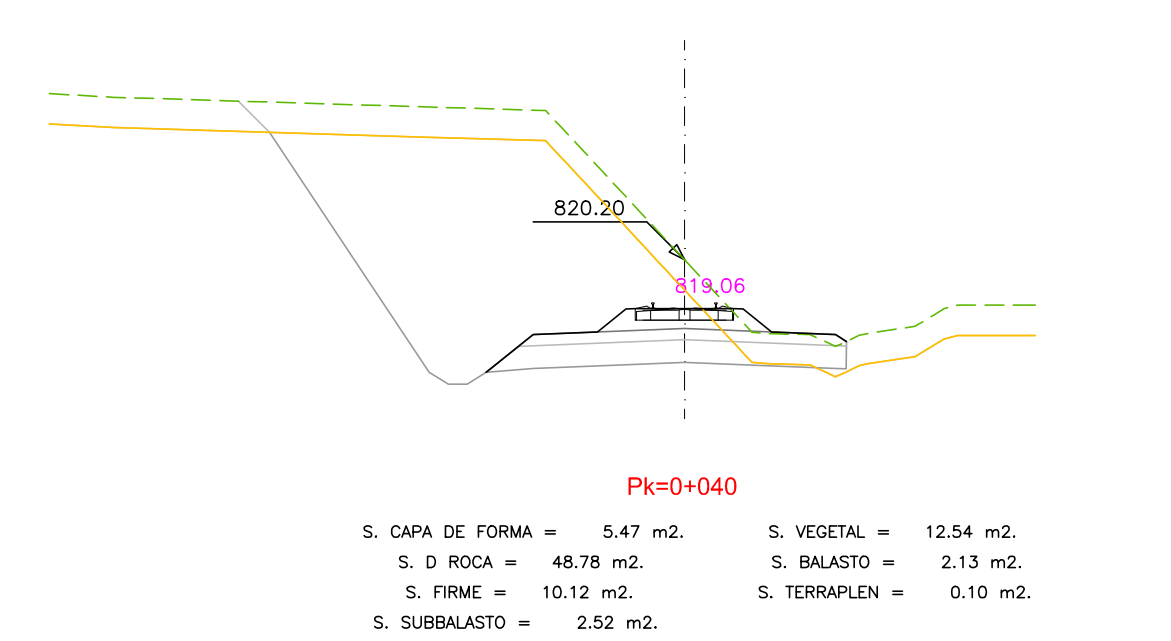
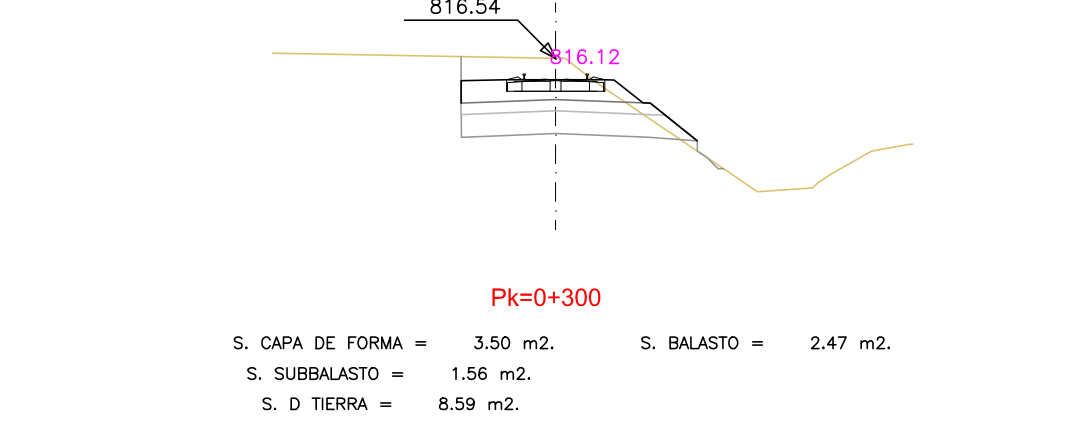
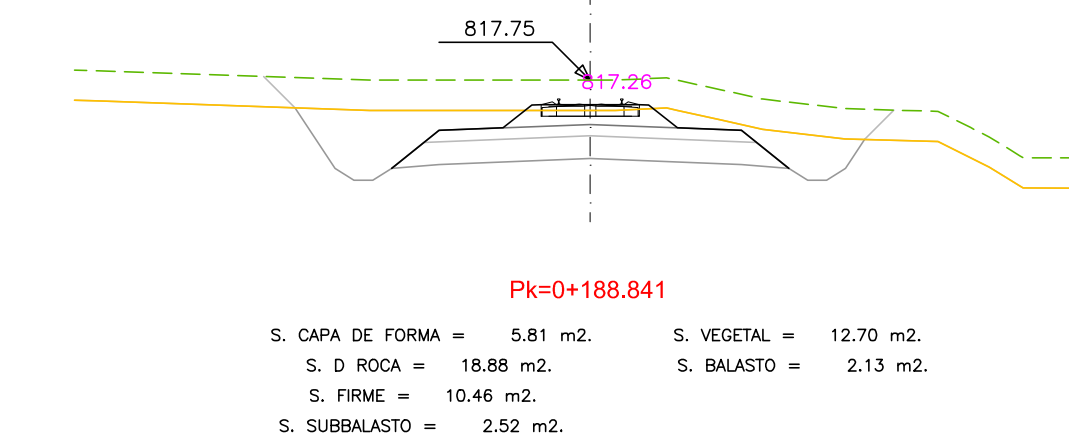
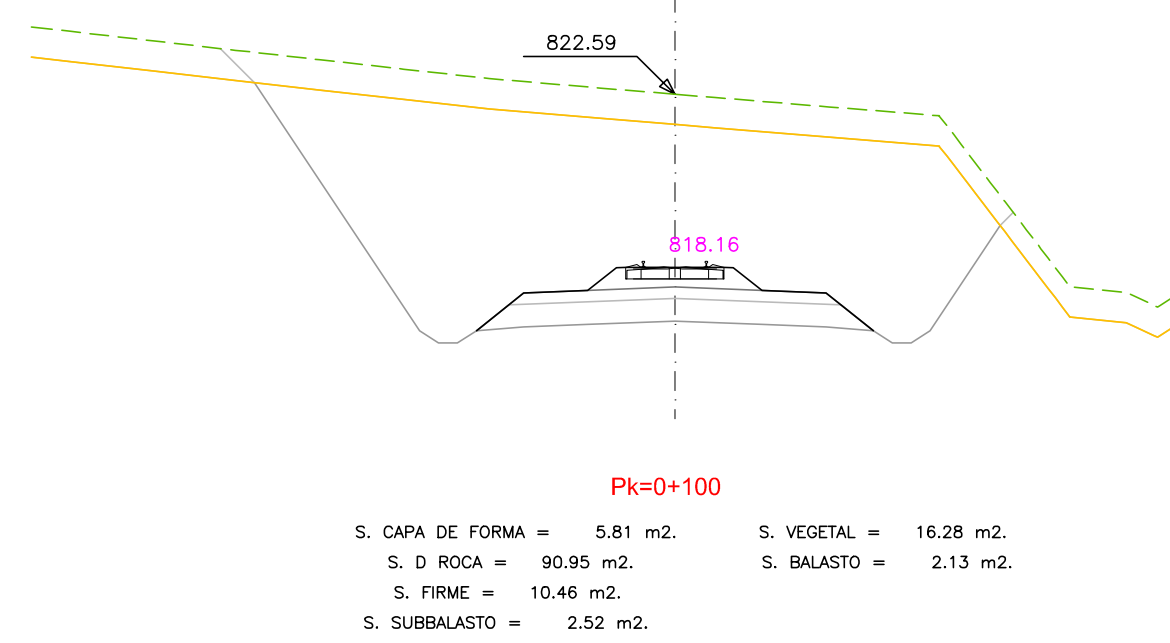
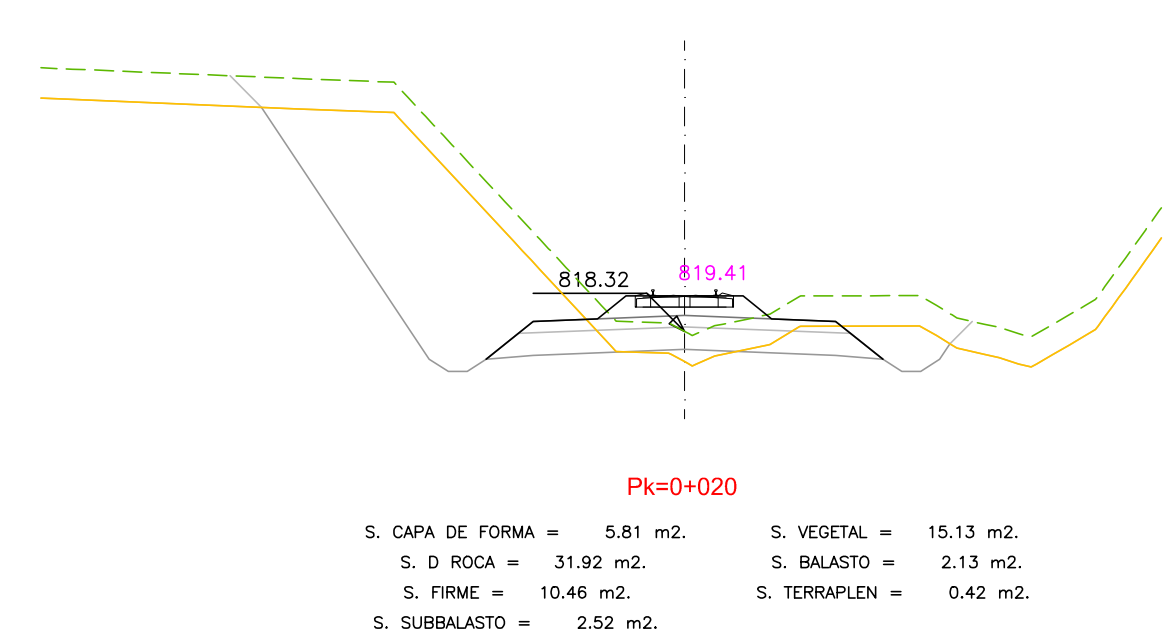
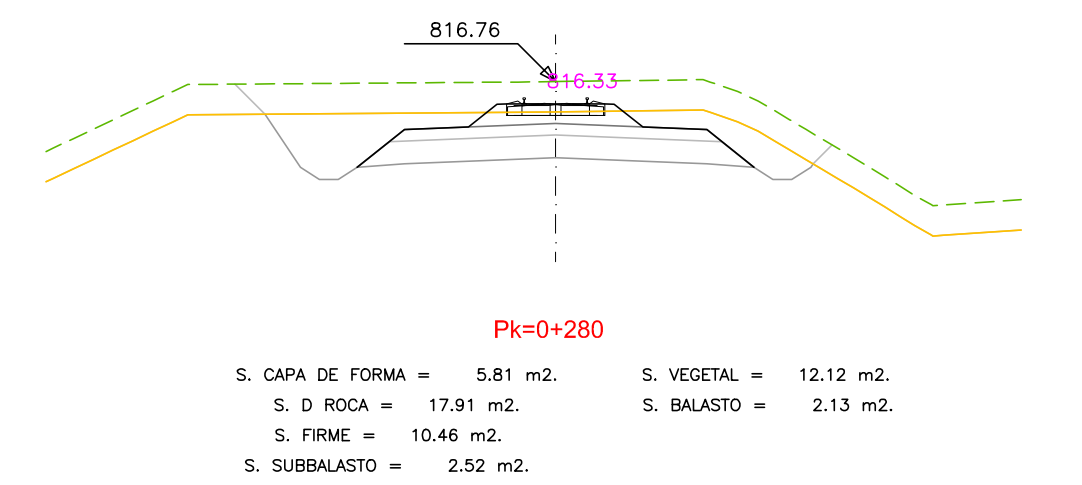
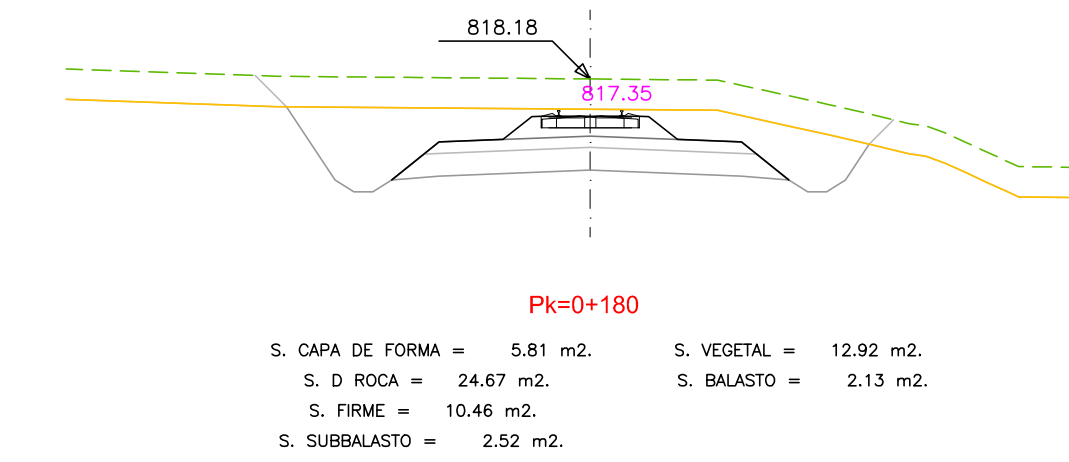
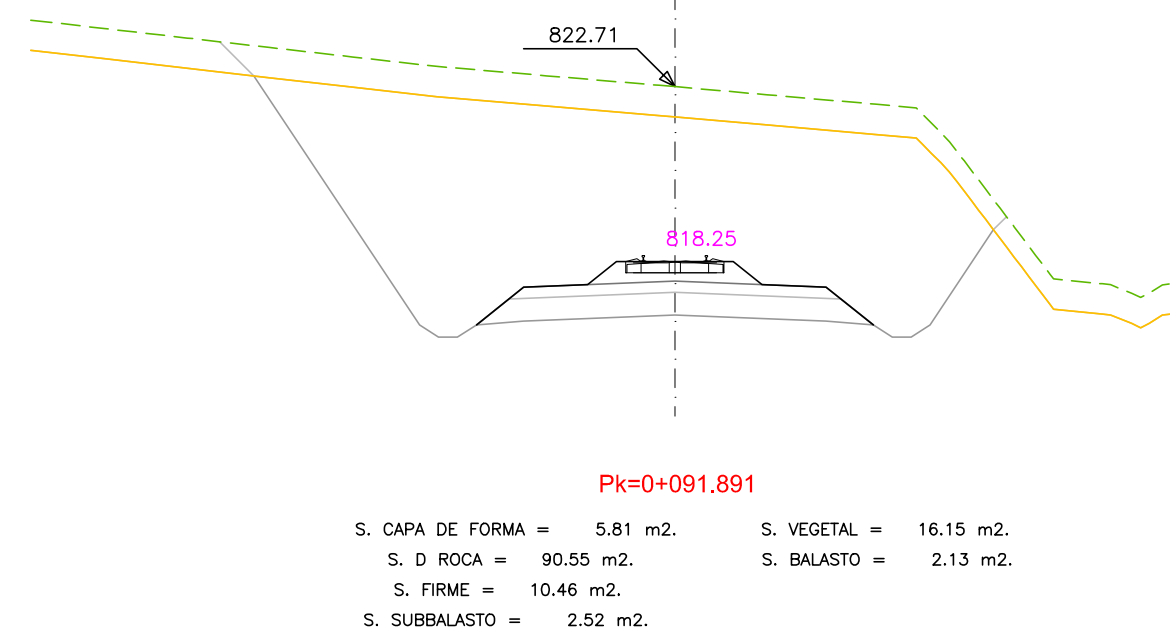
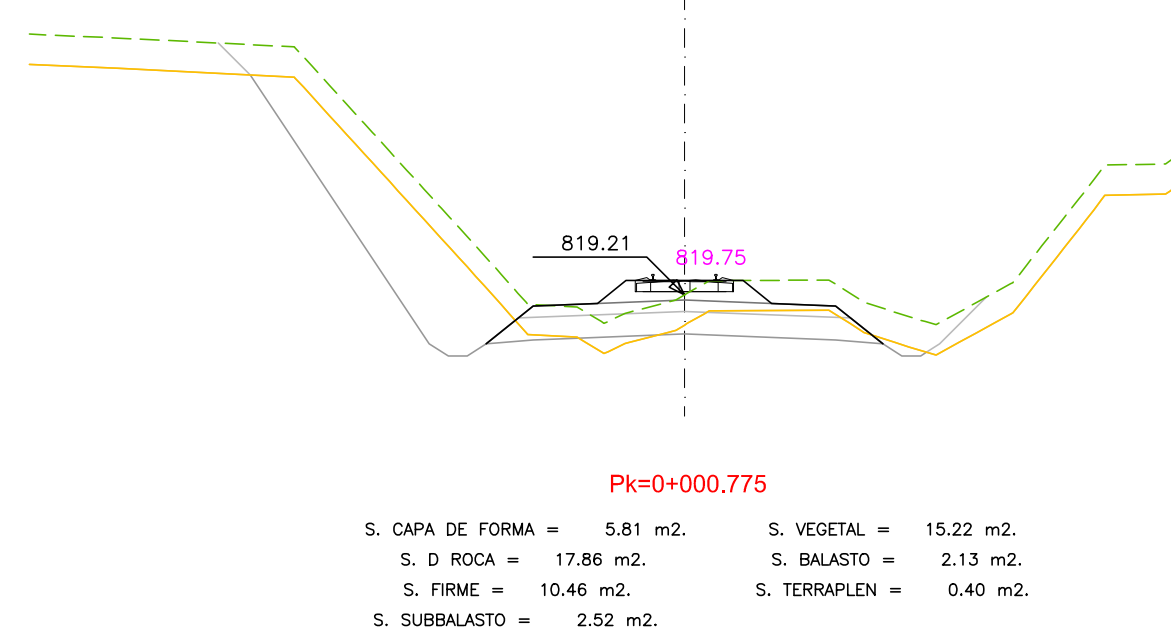
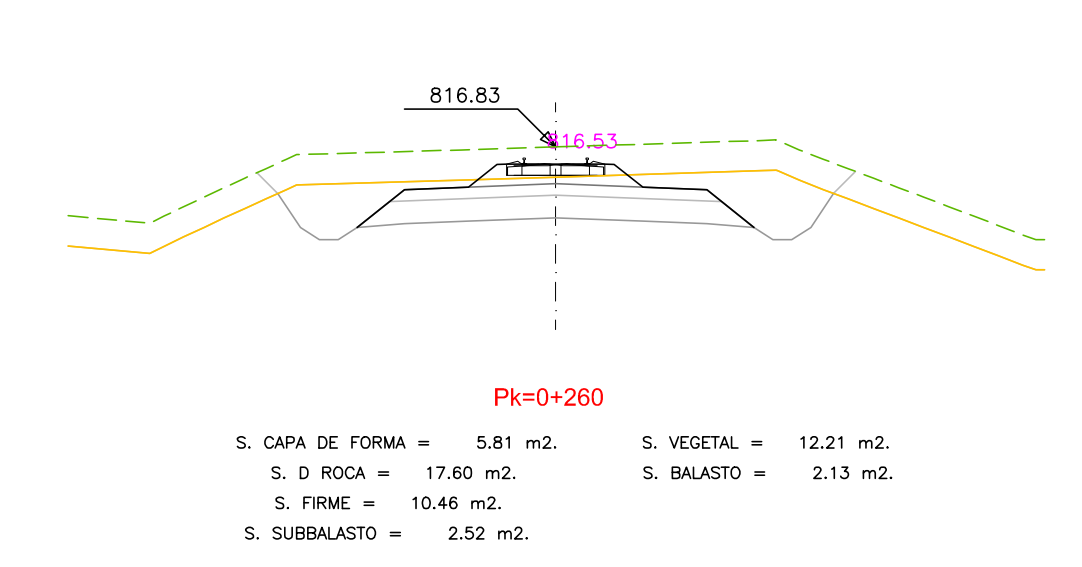
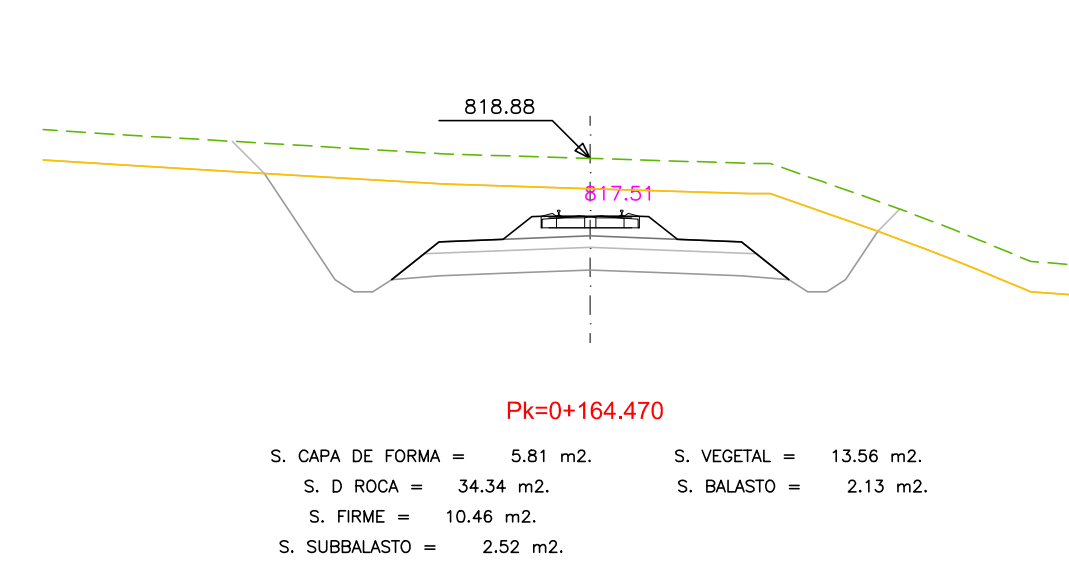
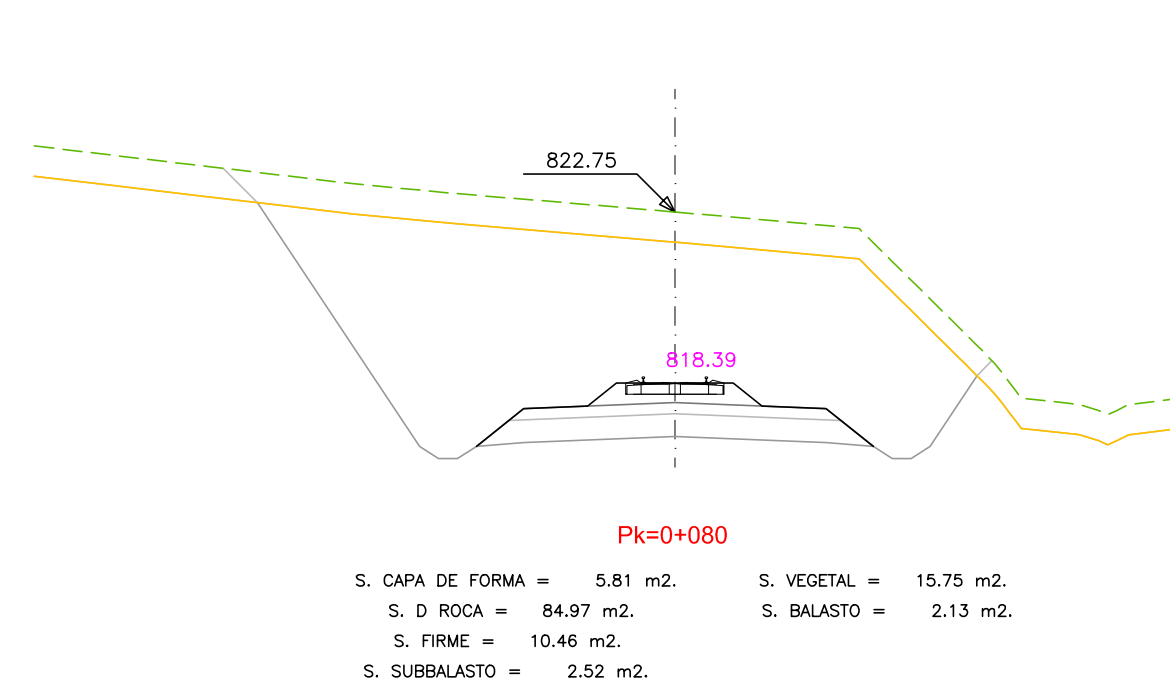
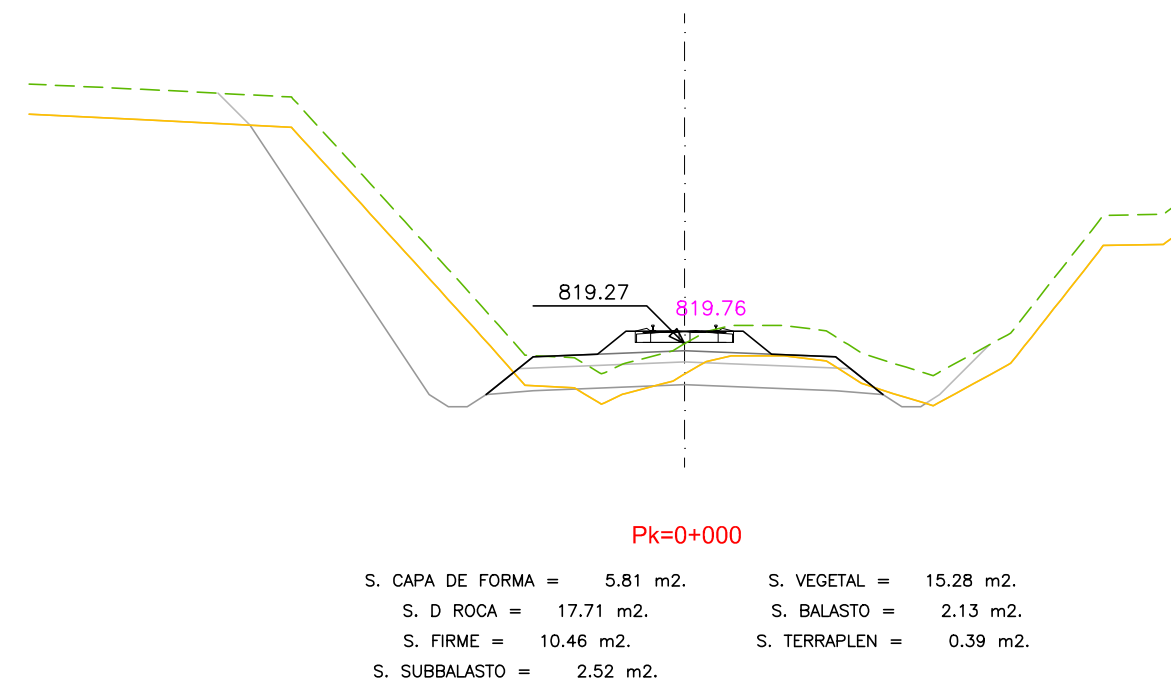

**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°: **5.3.5** CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS  
PERFILES LONGITUDINALES  
VÍA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2 (VÍA 10)

INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 	ESCALA: H- 1: 1.000 V- 1: 100 FECHA: SEPTIEMBRE 2021
--	---	--

Fdo. Francisco Ledesma Garcia





**AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA**    **ZALDESA**

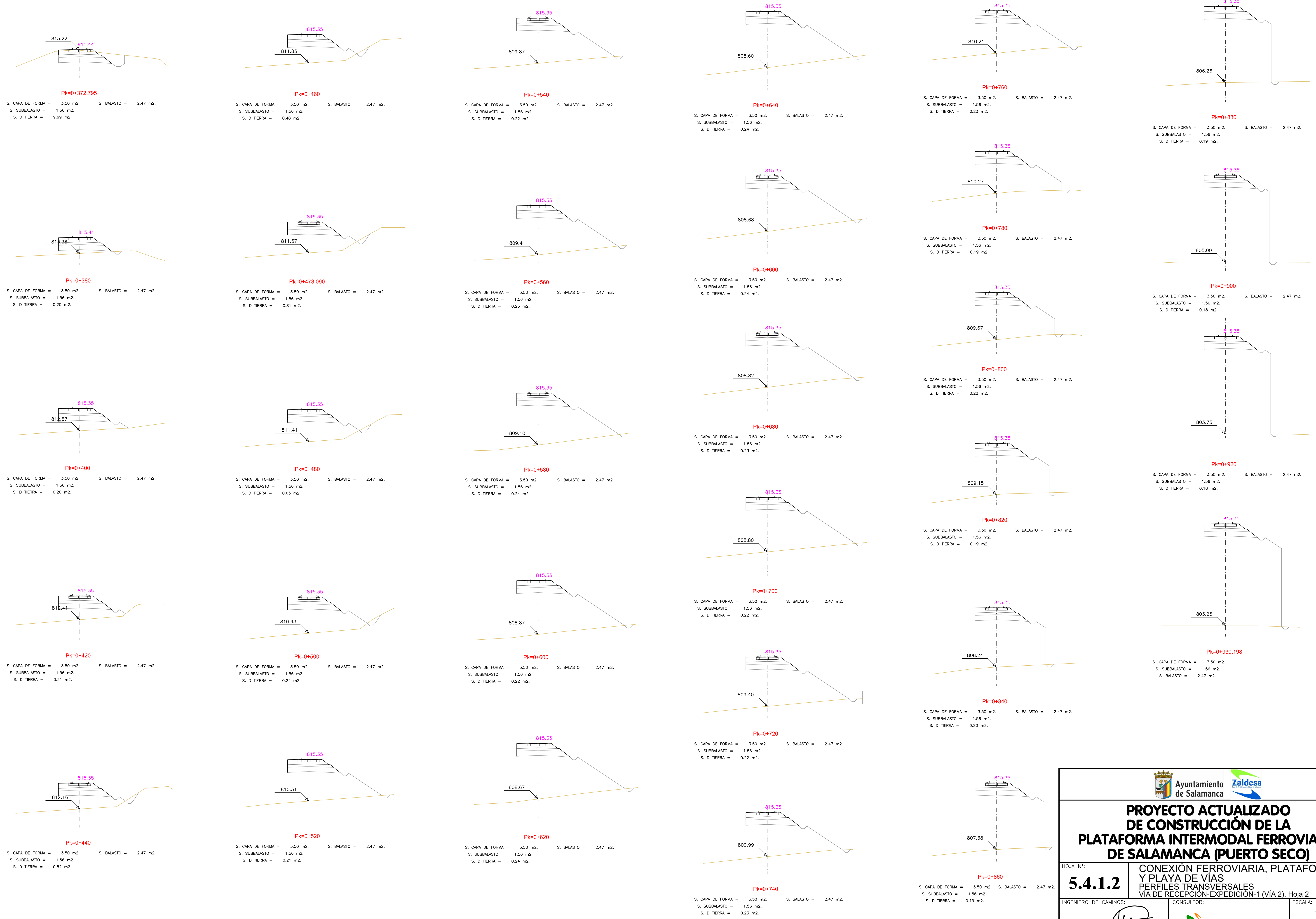
## PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **5.4.1.1**    CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PERFILES TRANSVERSALES VÍA DE RECEPCIÓN-EXPEDICIÓN-1 (VÍA 2). Hoja 1

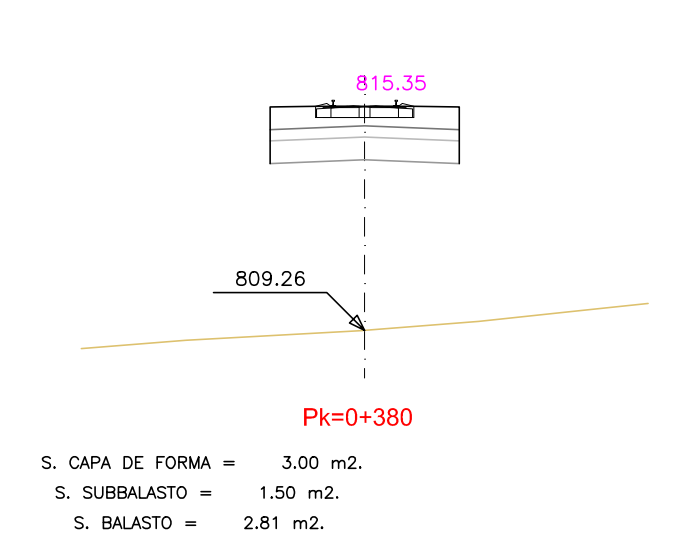
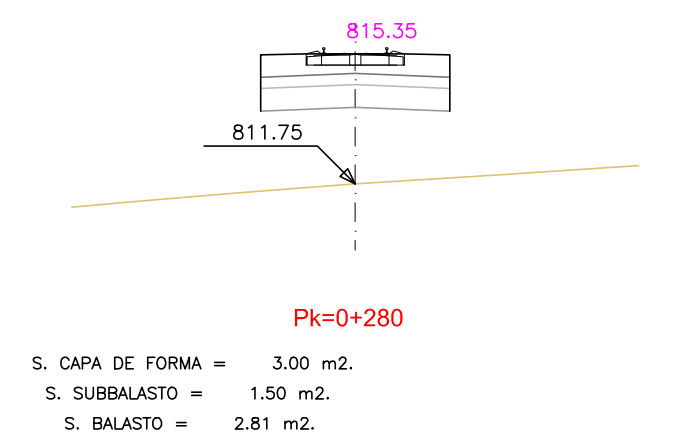
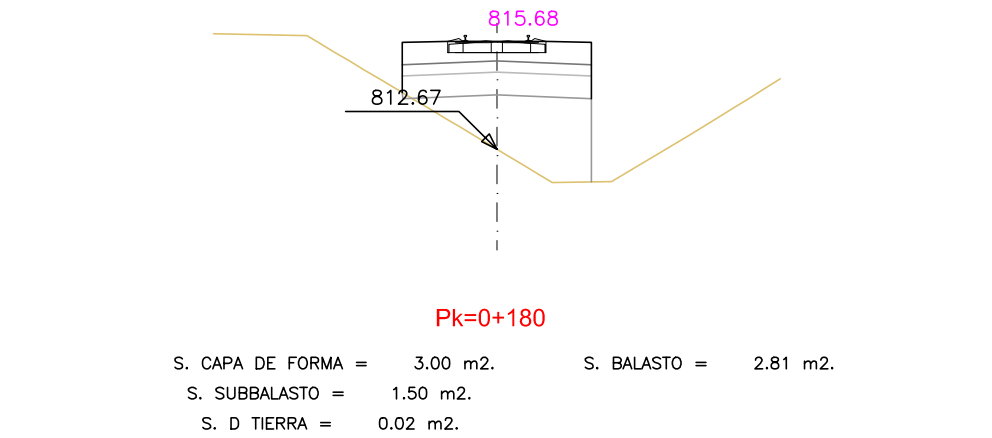
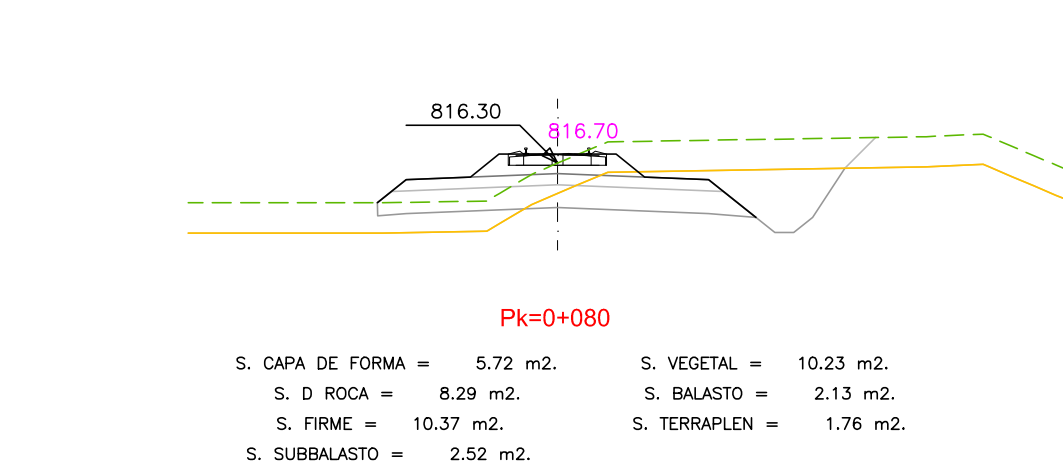
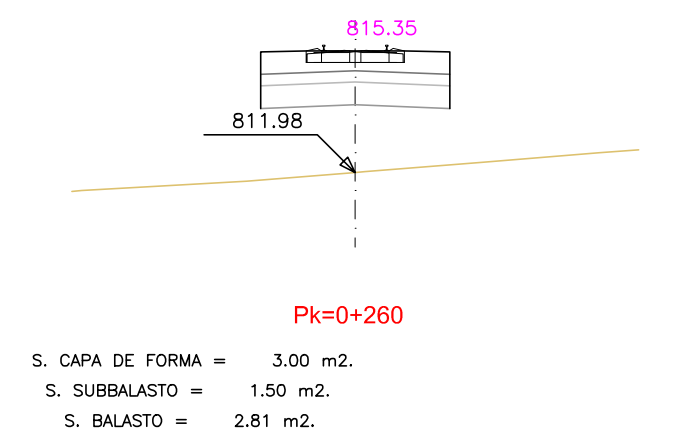
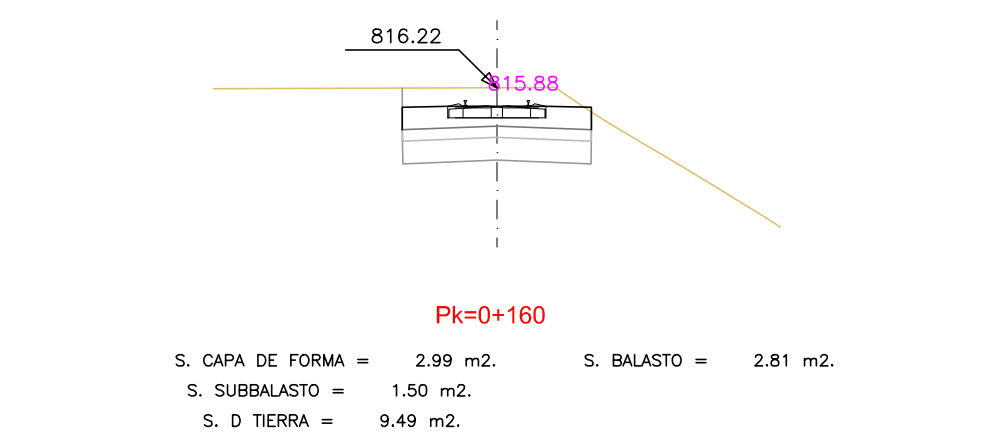
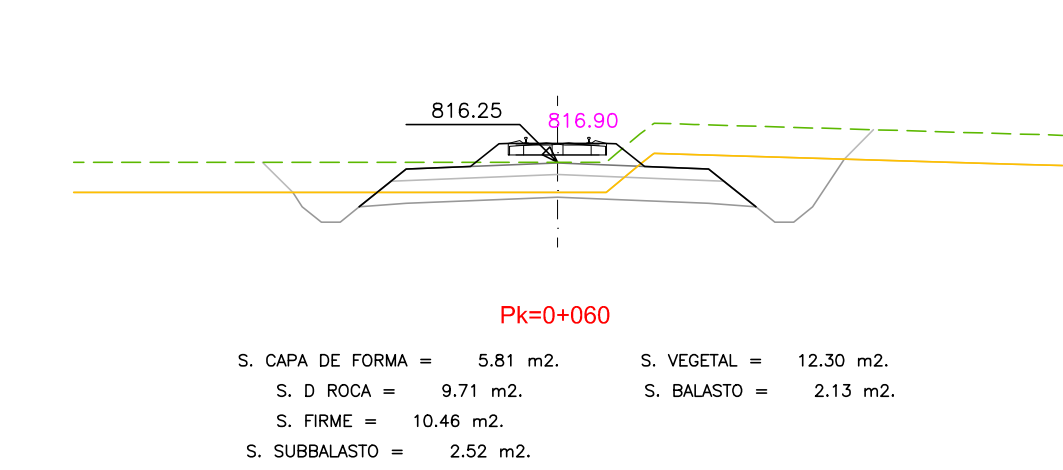
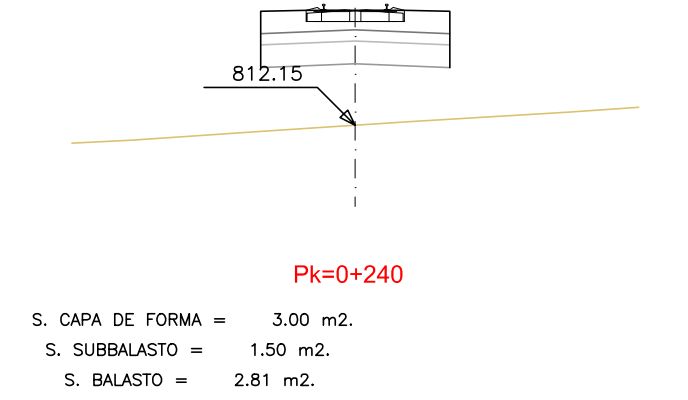
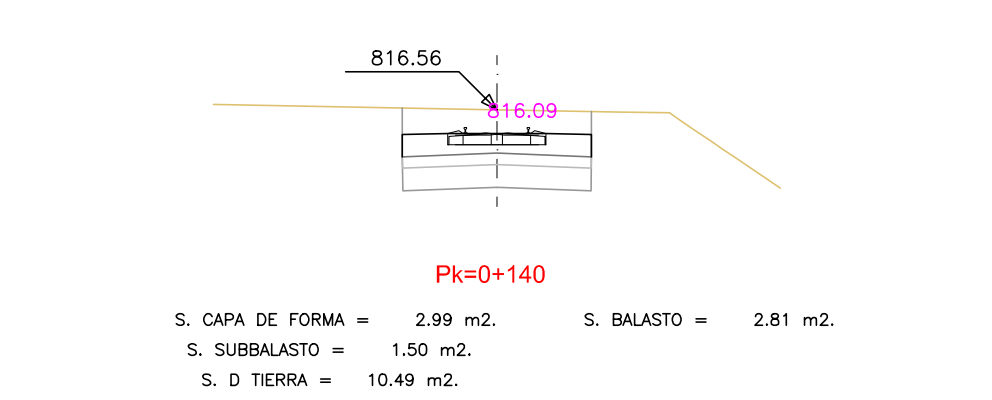
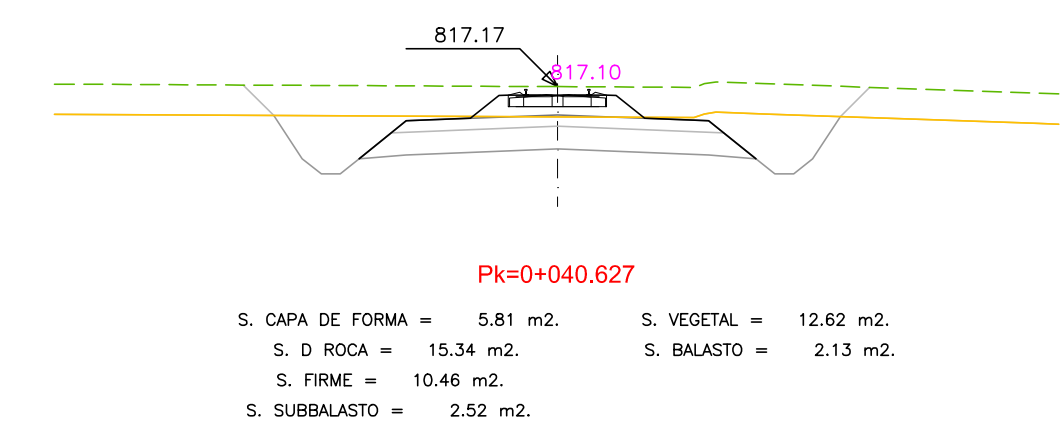
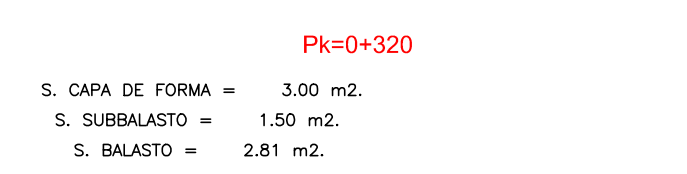
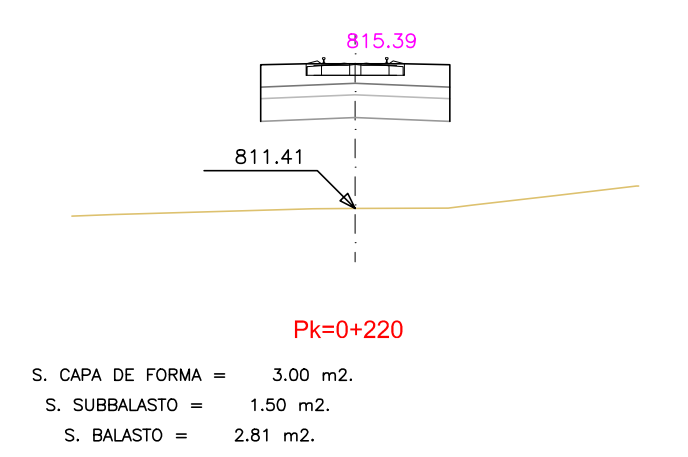
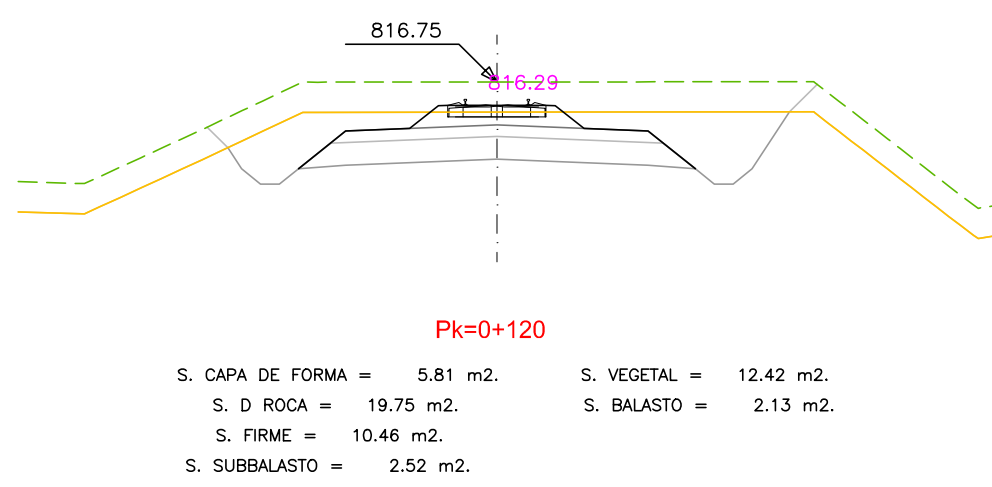
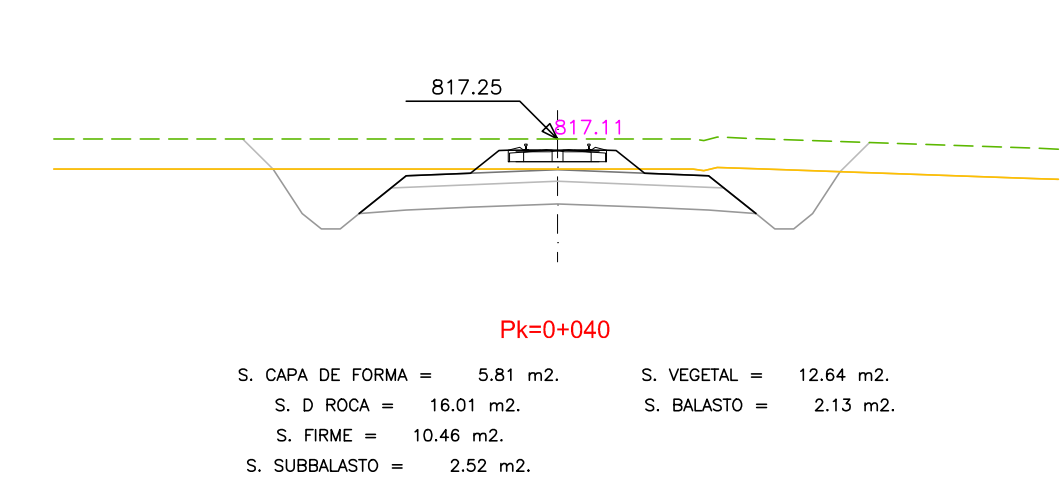
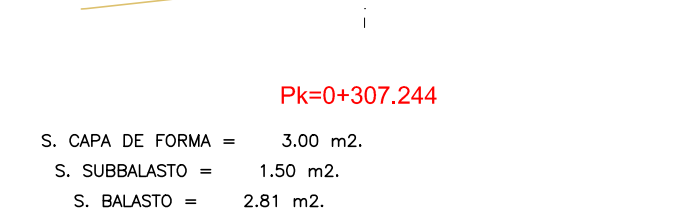
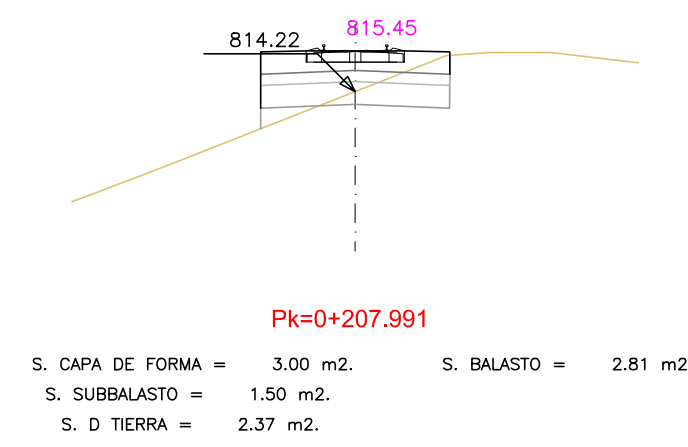
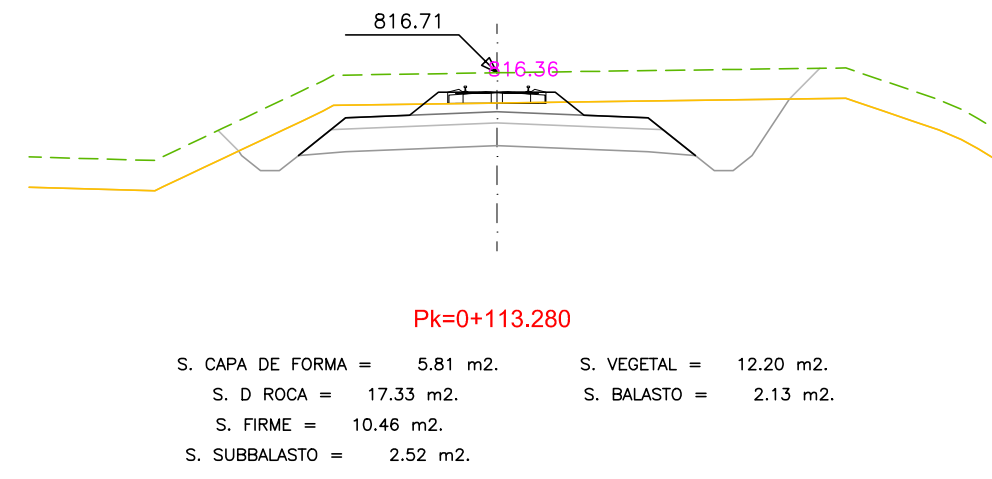
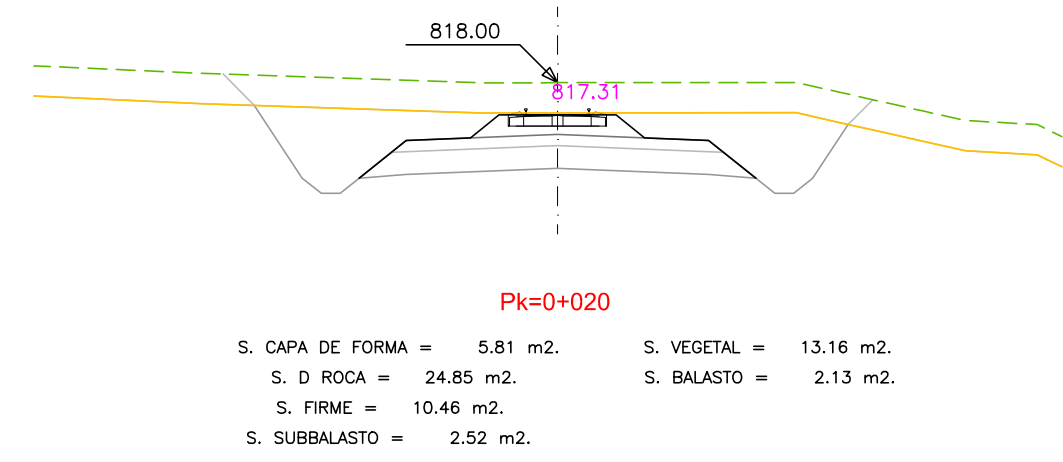
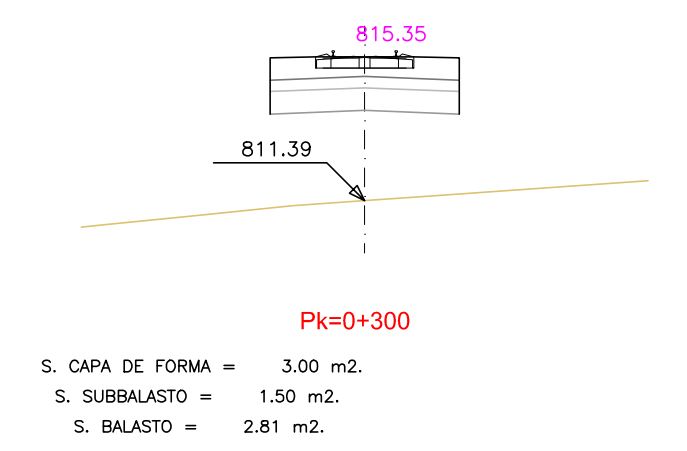
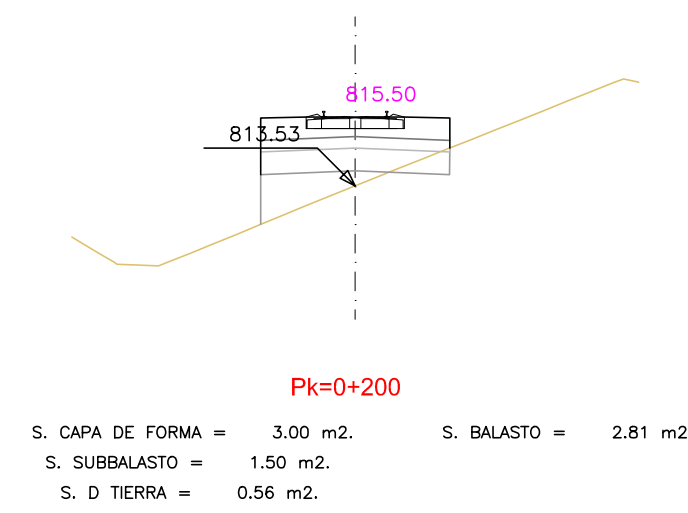
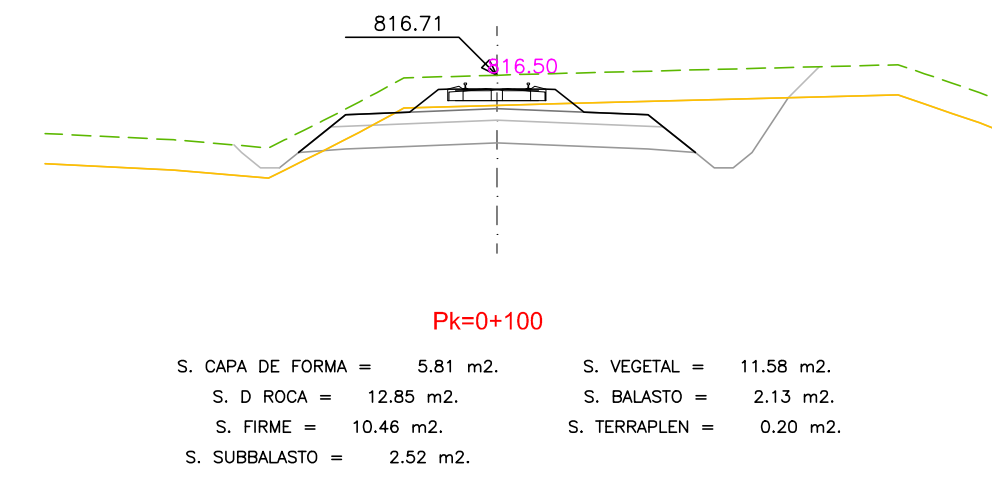
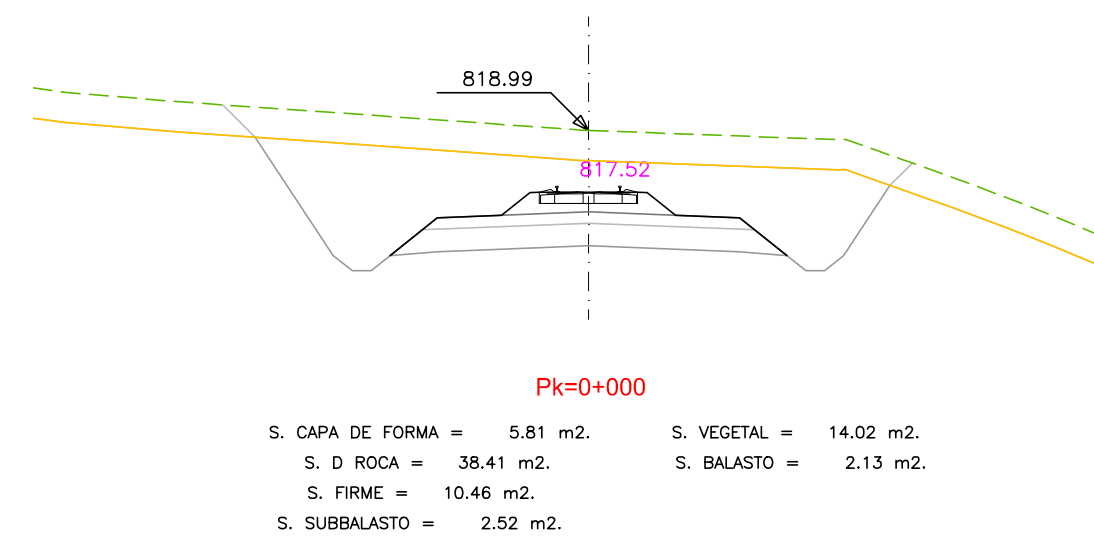
INGENIERO DE CAMINOS:    CONSULTOR:    ESCALA: 1:200

Fdo. Francisco Ledesma García       FECHA: SEPTIEMBRE 2021





	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>5.4.1.2</b>	<b>CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PERFILES TRANSVERSALES VÍA DE RECEPCIÓN-EXPEDICIÓN-1 (VÍA 2). Hoja 2</b>
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 
ESCALA: 1:200	
FECHA: SEPTIEMBRE 2021	
Fdo. Francisco Ledesma García	



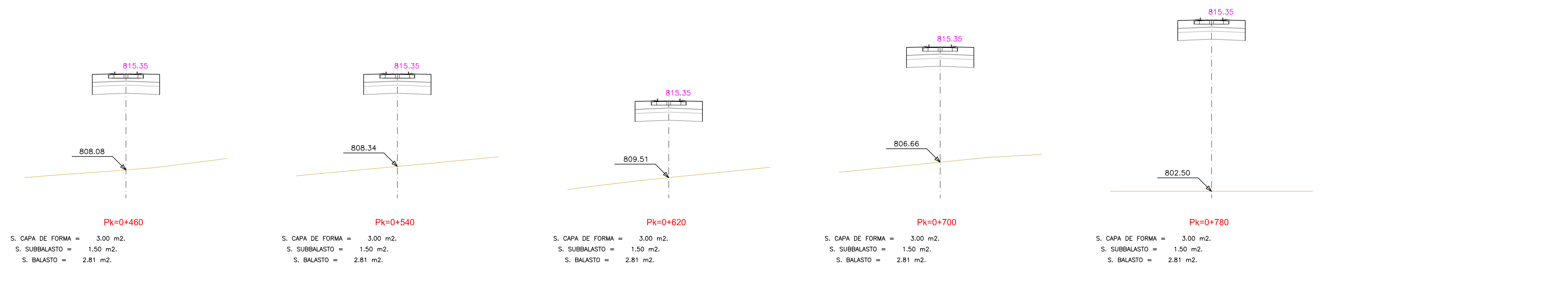
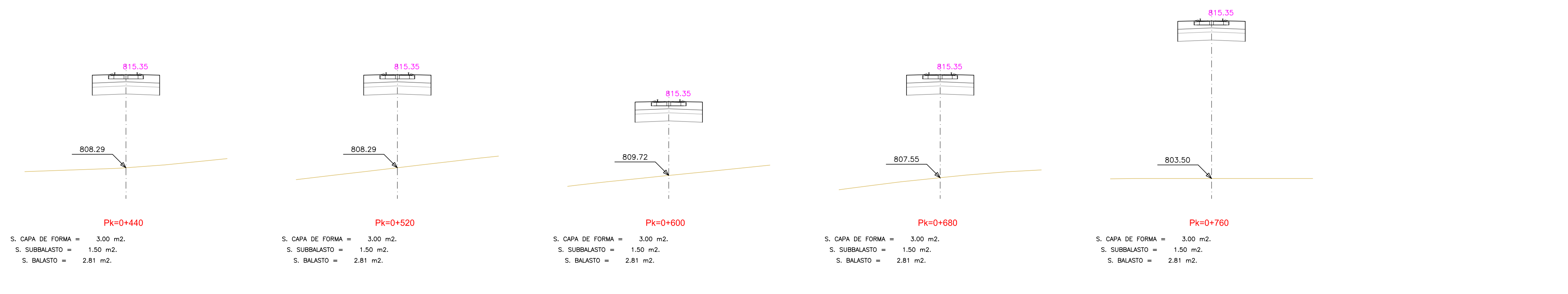
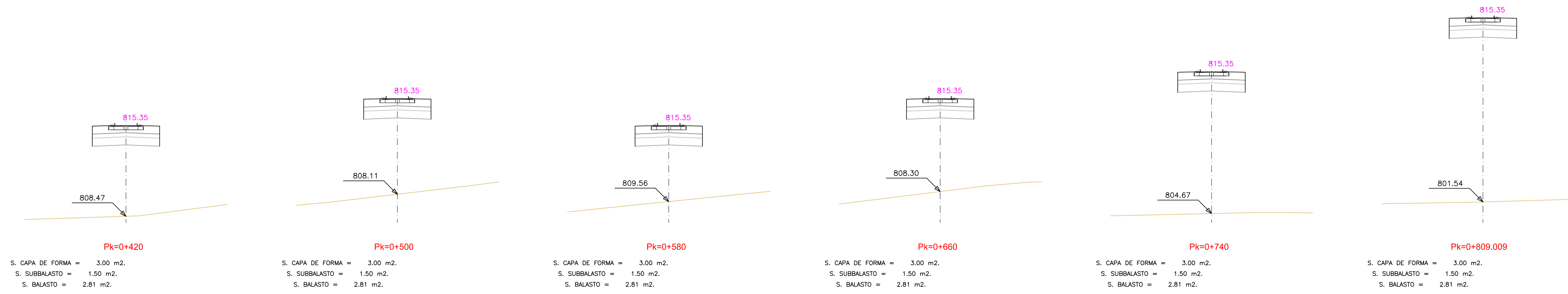
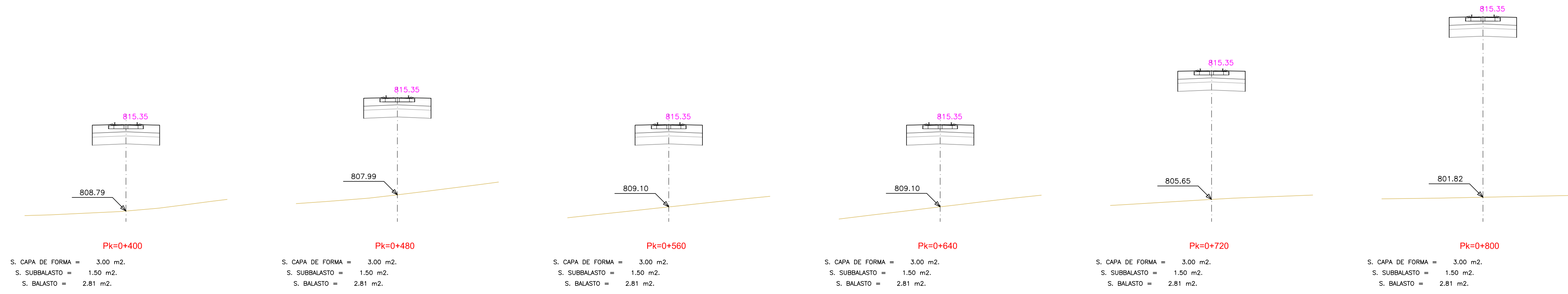
**AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA** **ZALDESA**

## PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA N°: **5.4.2.1** CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PERFILES TRANSVERSALES VÍA DE RECEPCIÓN-EXPEDICIÓN-2 (VÍA 4). Hoja 1

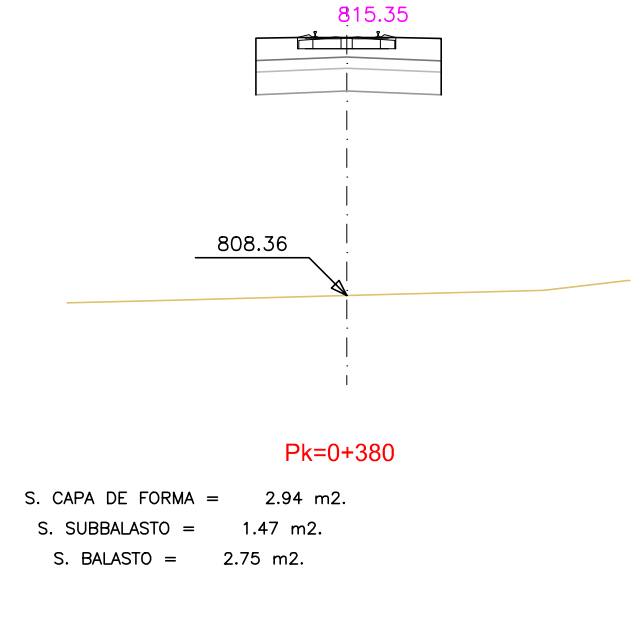
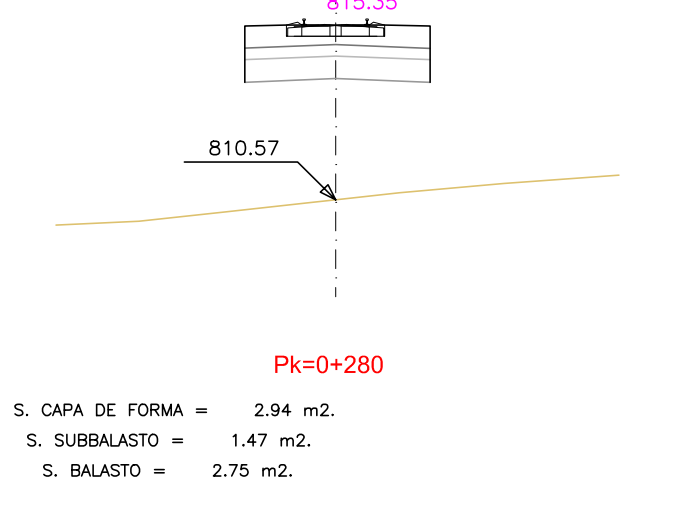
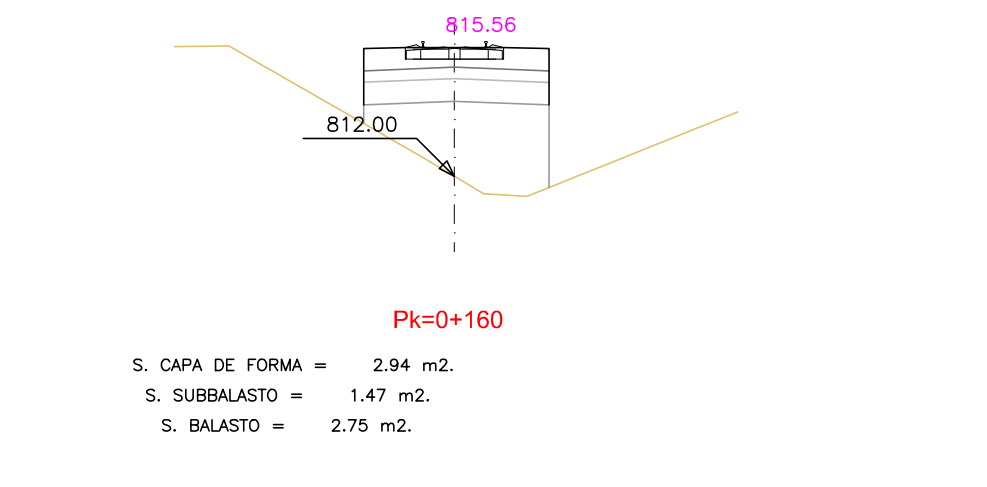
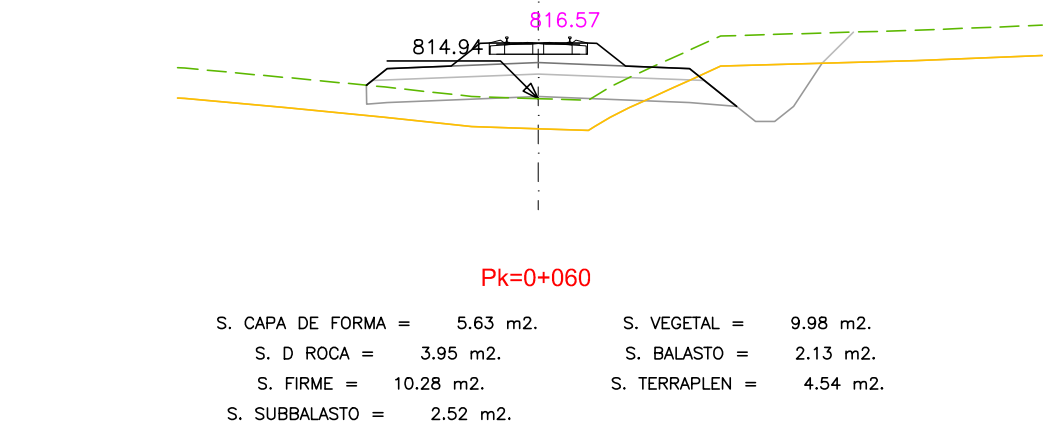
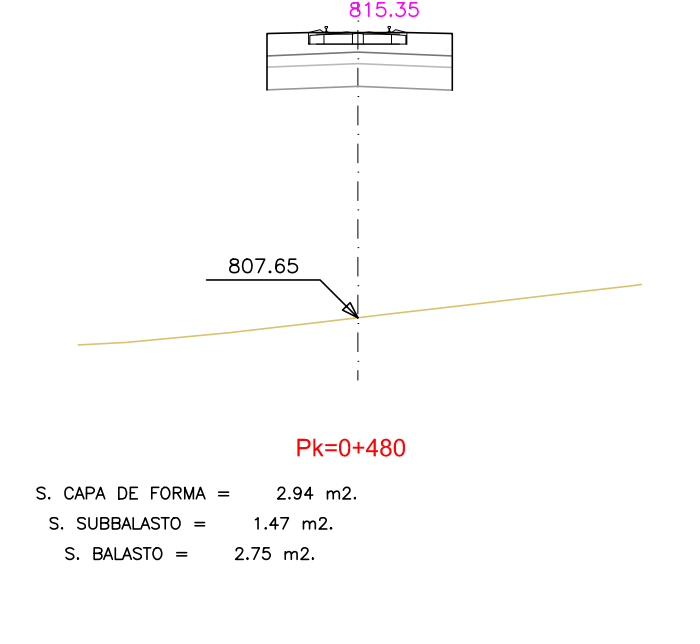
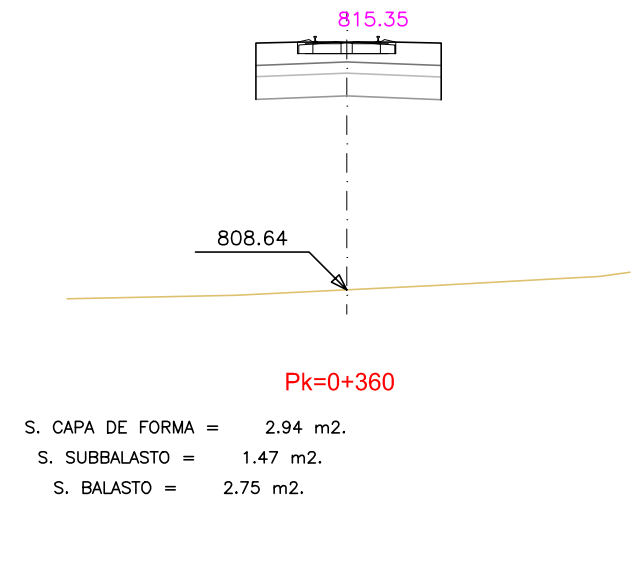
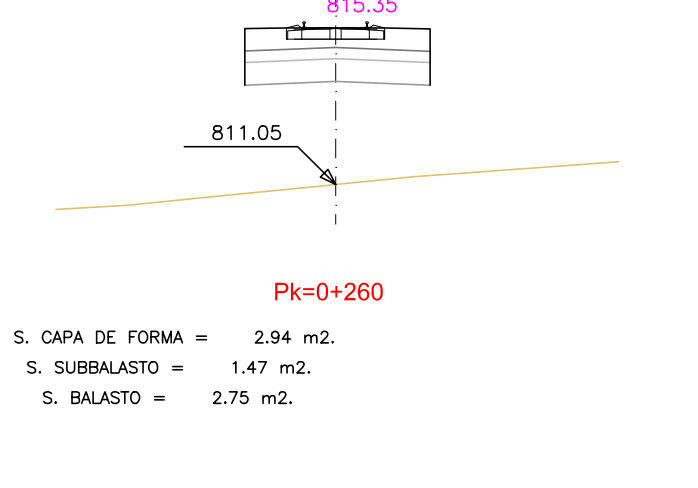
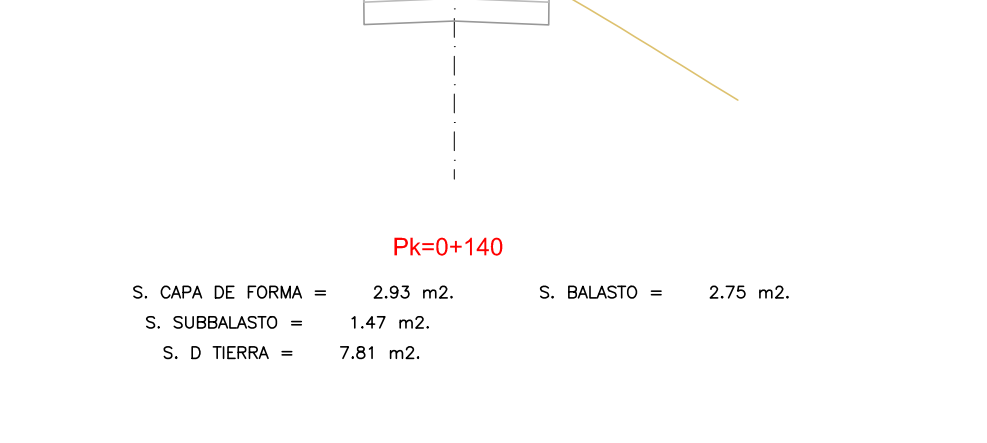
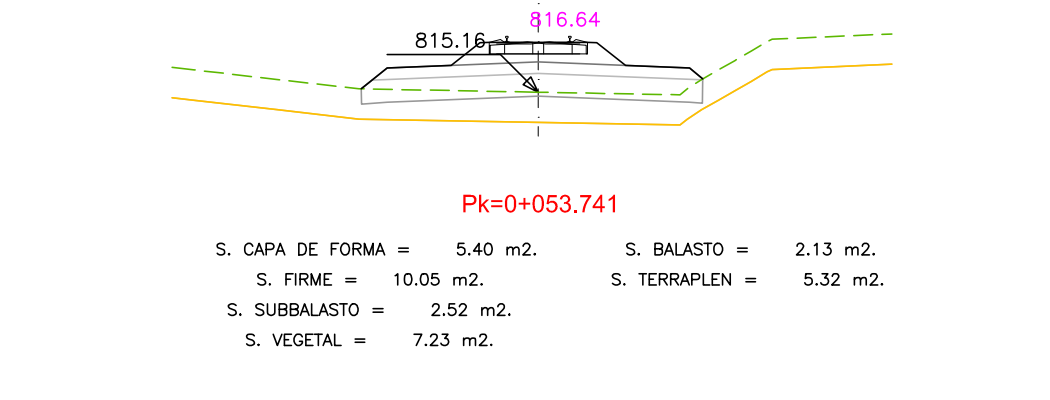
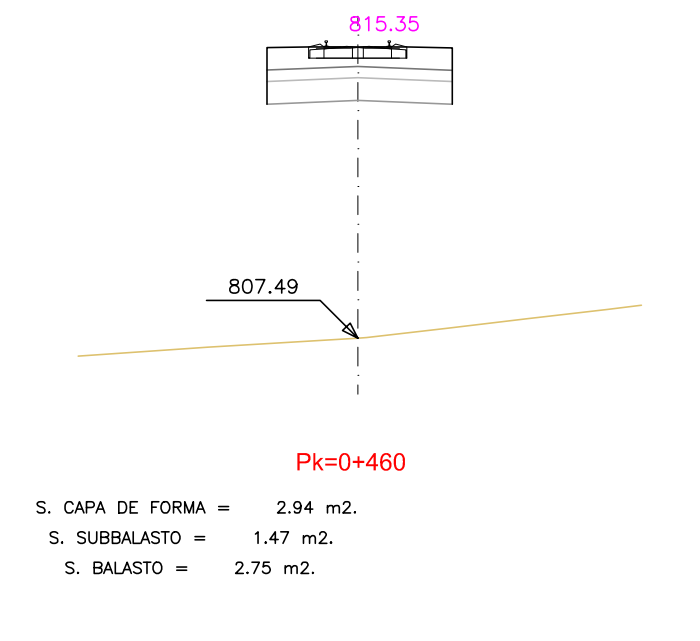
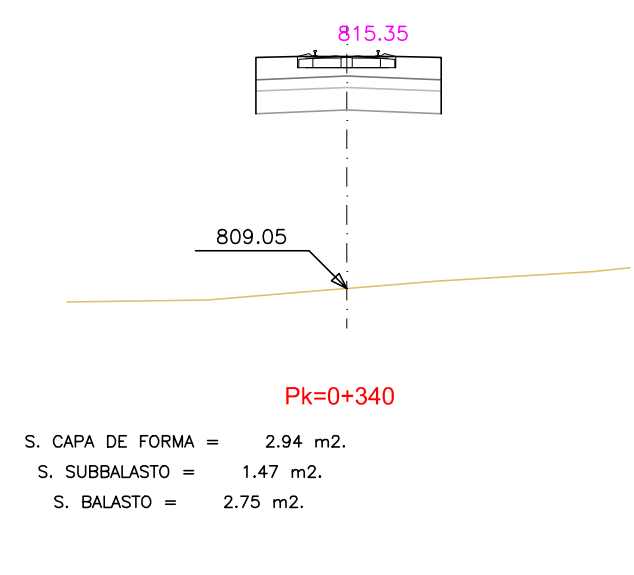
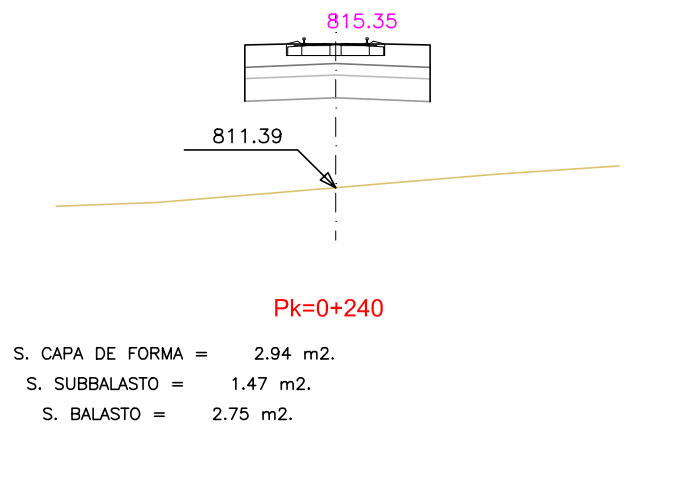
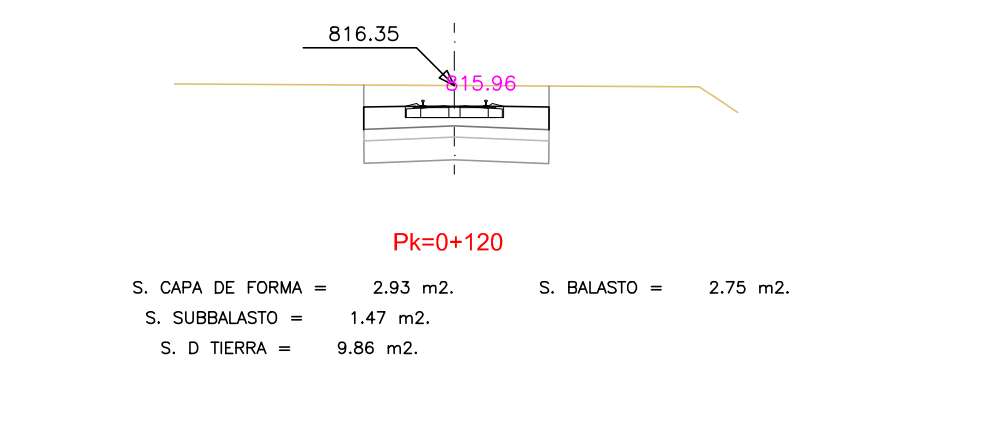
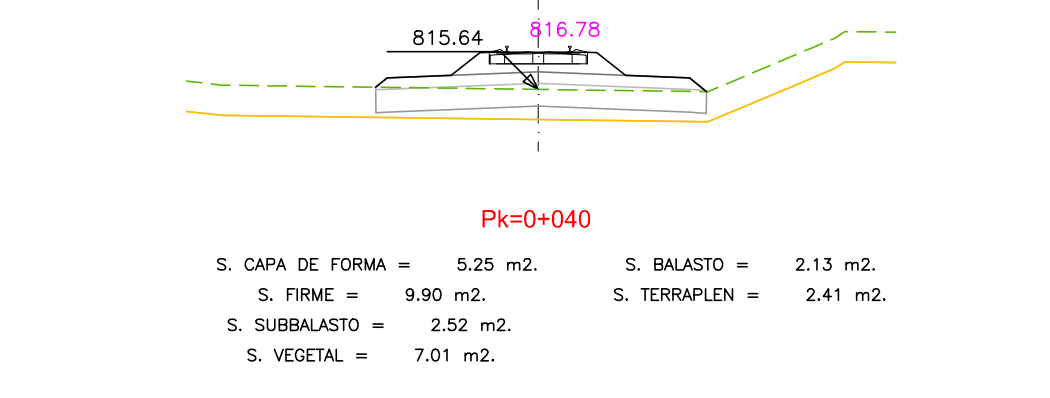
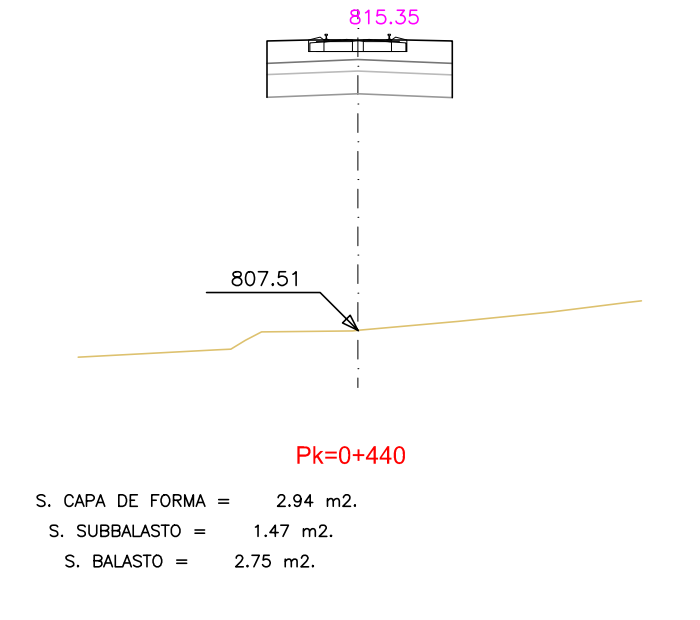
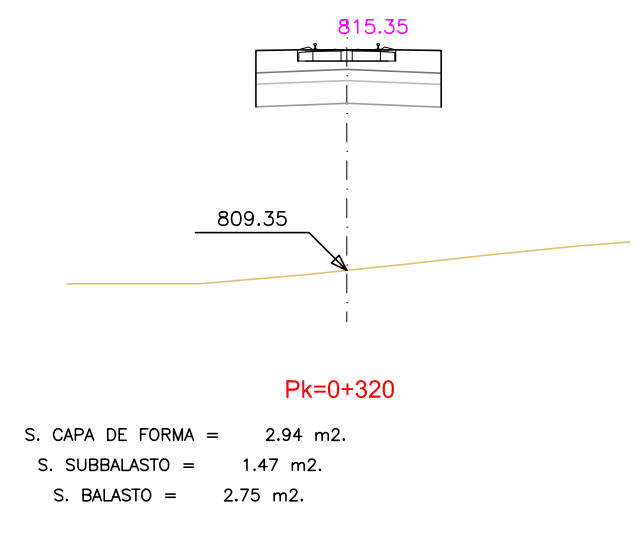
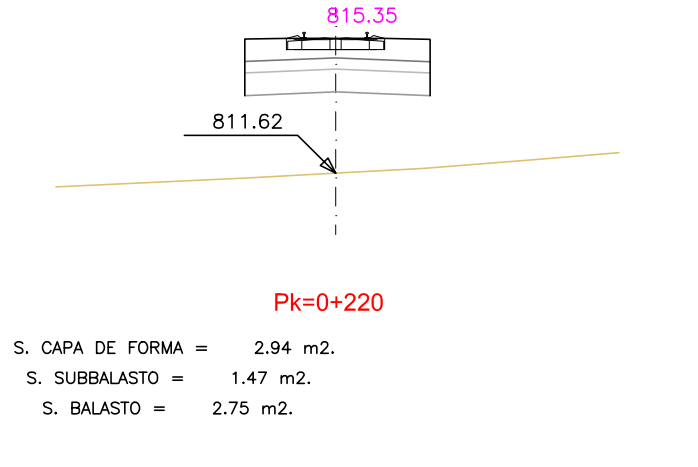
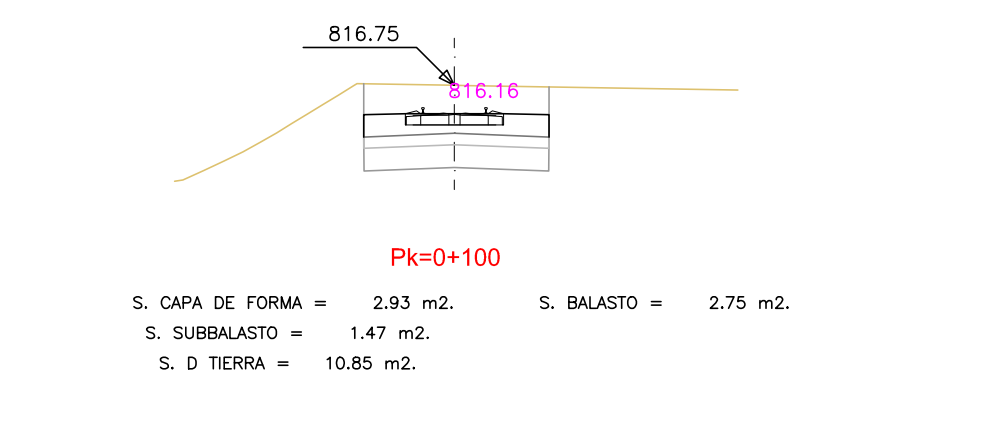
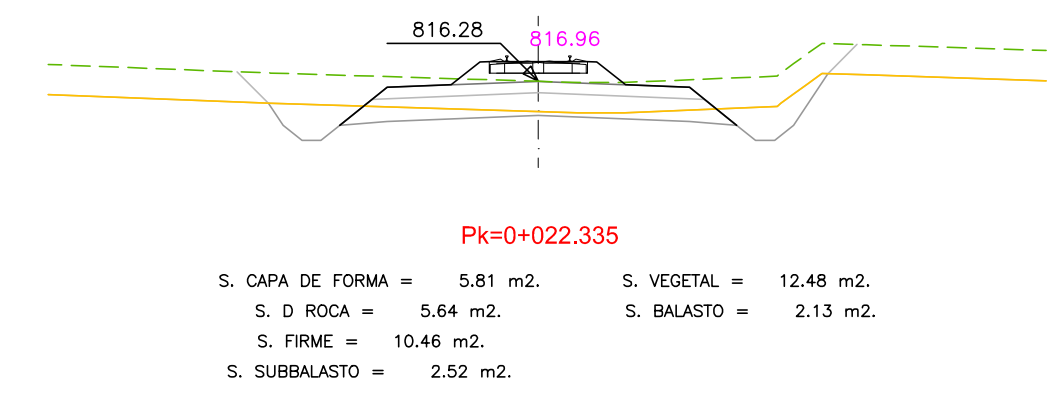
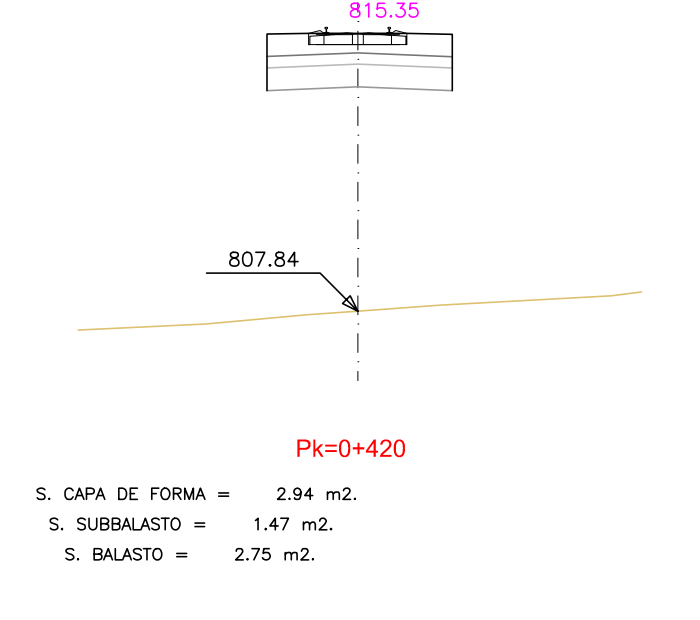
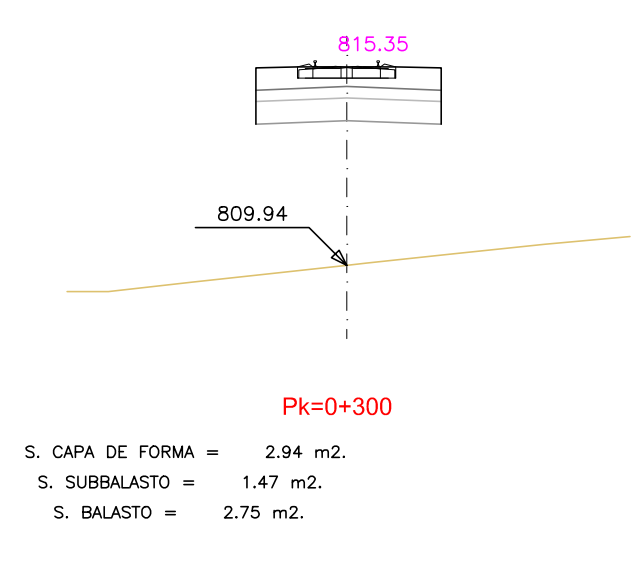
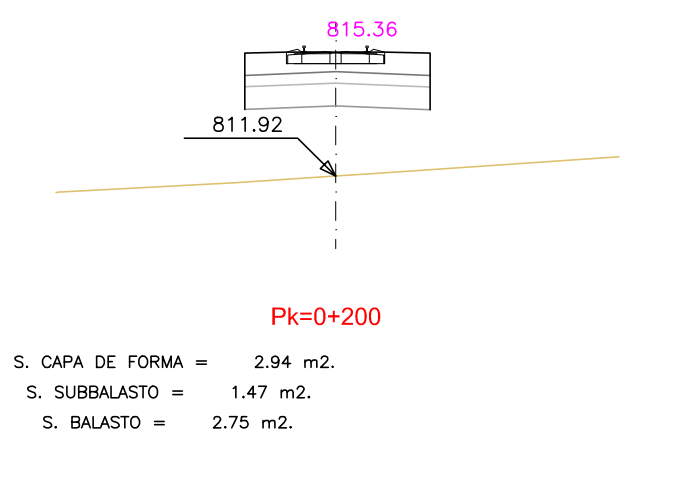
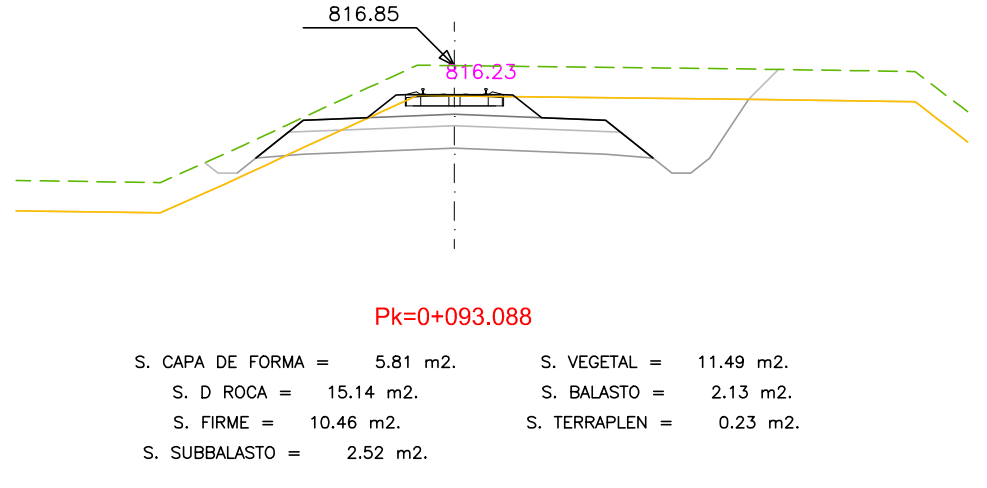
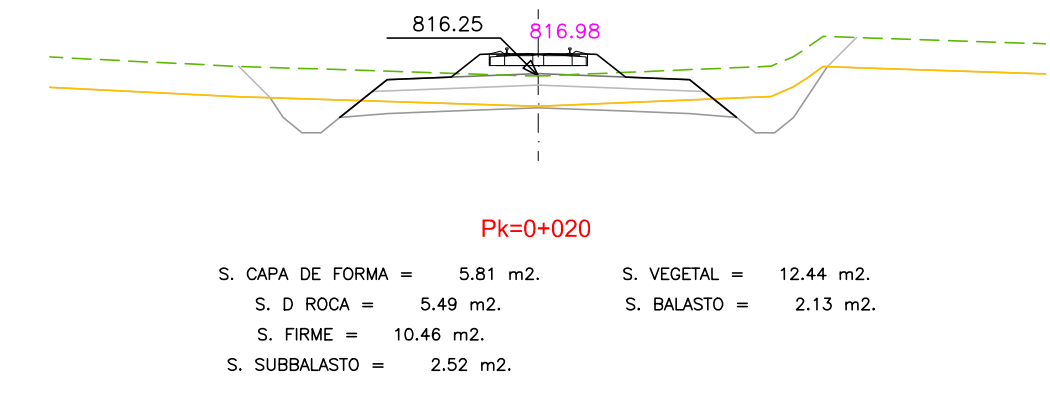
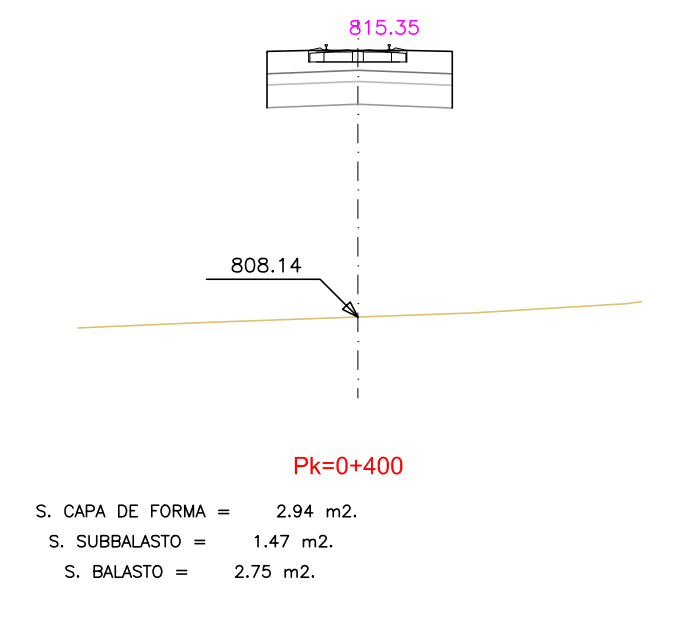
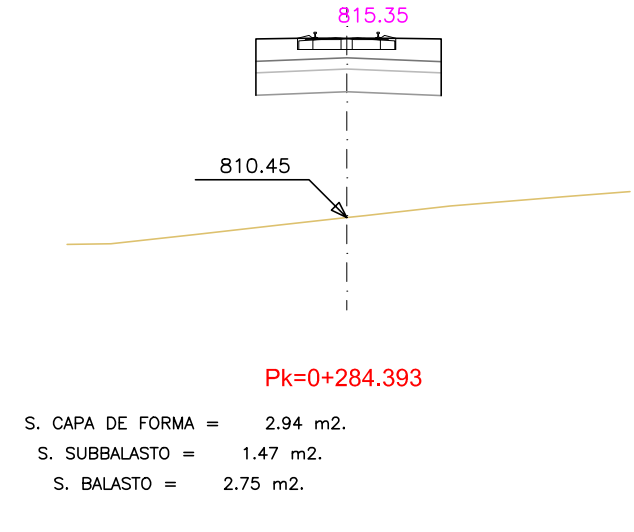
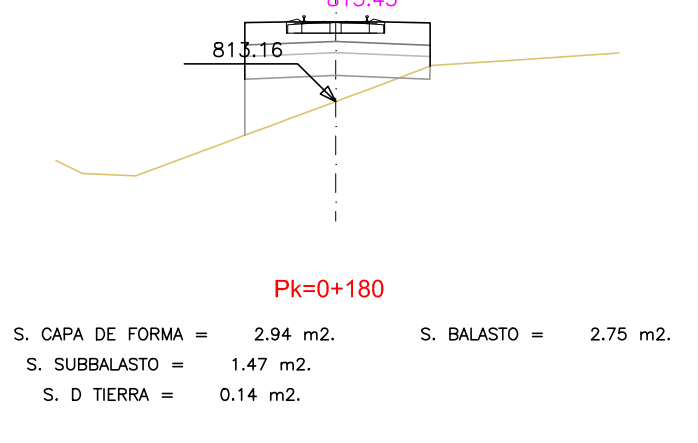
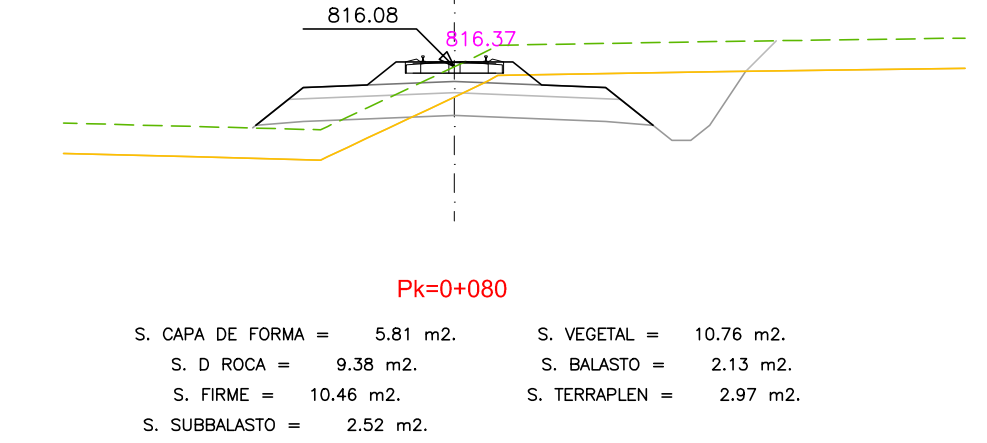
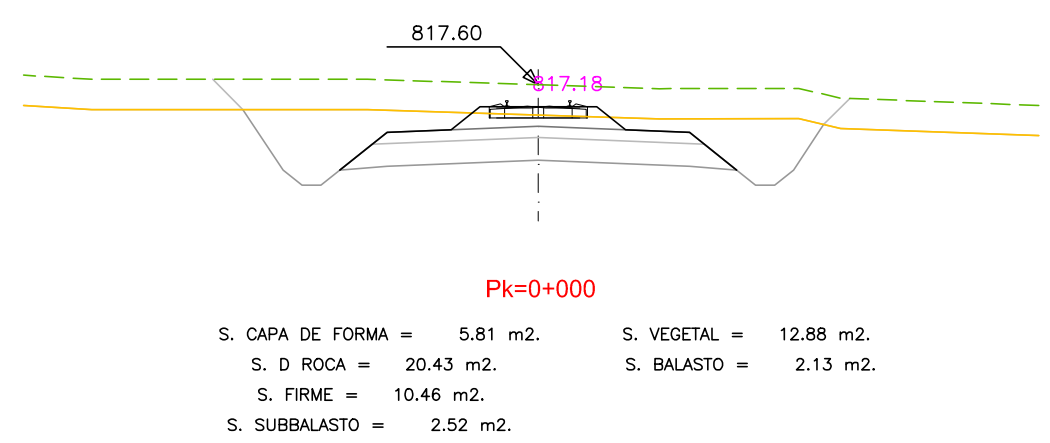
INGENIERO DE CAMINOS: CONSULTOR: ESCALA: 1:200

Fdo. Francisco Ledesma Garcia FECHA: SEPTIEMBRE 2021



 	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA Nº: <b>5.4.2.2</b>	<b>CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PERFILES TRANSVERSALES VÍA DE RECEPCIÓN-EXPEDICIÓN-2 (VÍA 4). Hoja 2</b>
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 
ESCALA: 1:200	
FECHA: SEPTIEMBRE 2021	
Fdo. Francisco Ledesma Garcia	



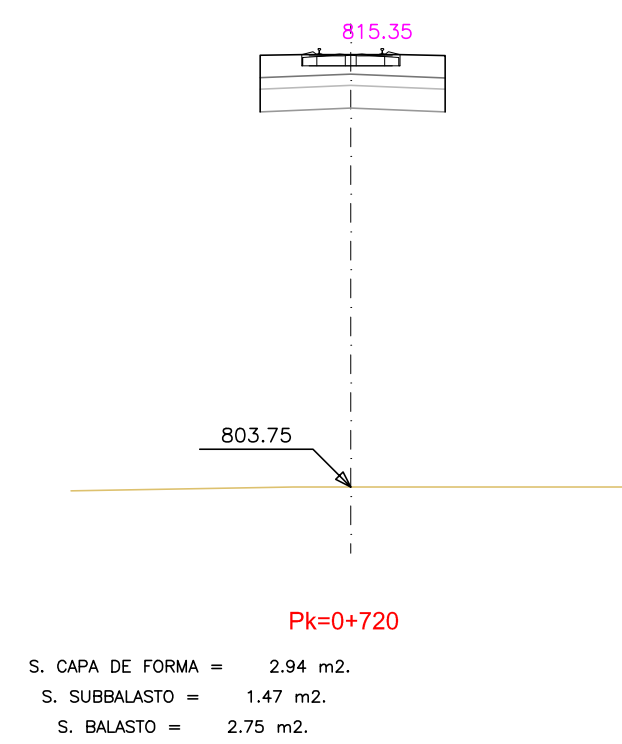
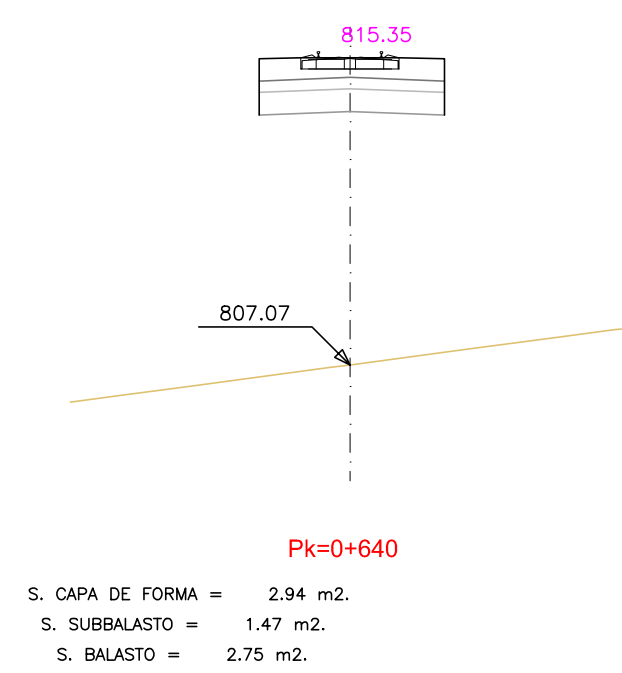
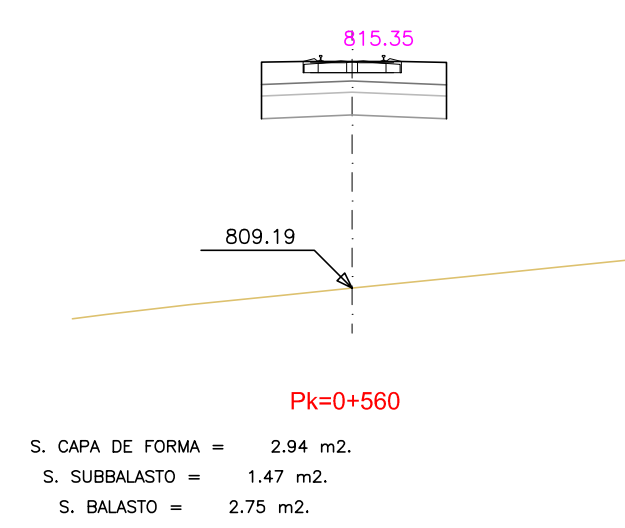
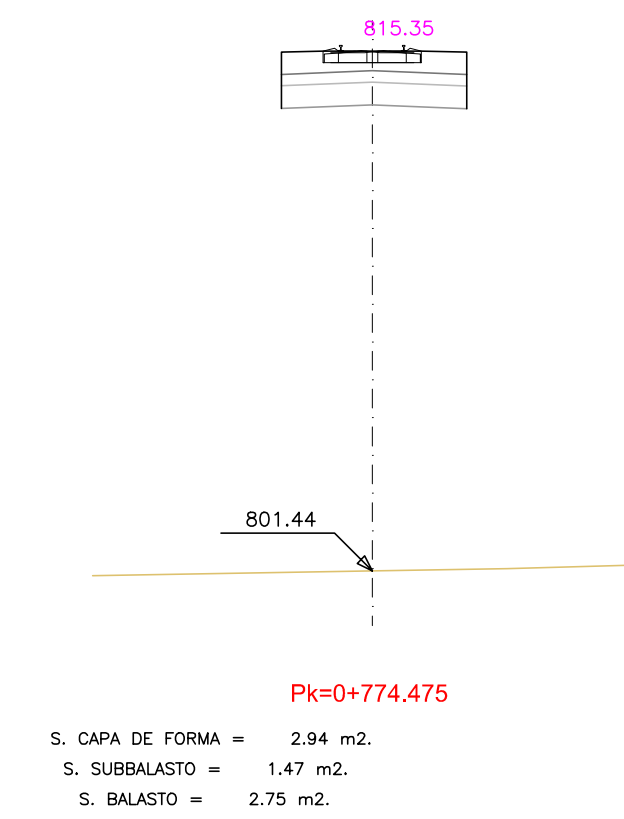
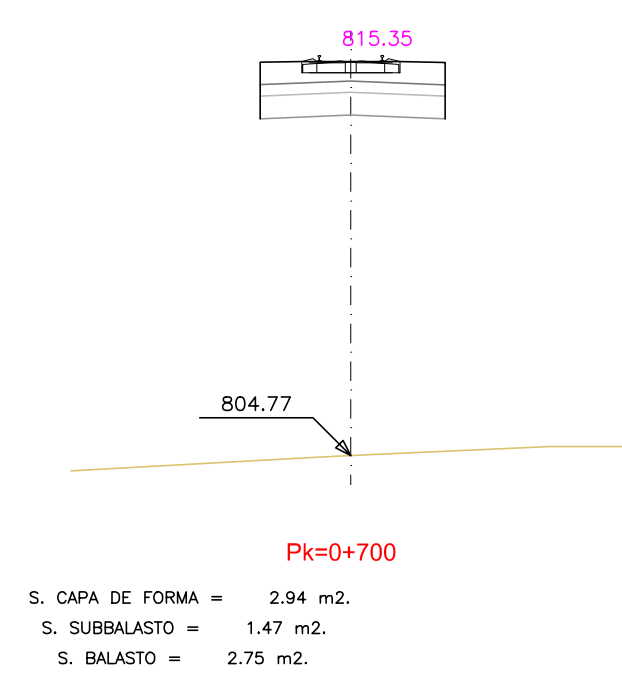
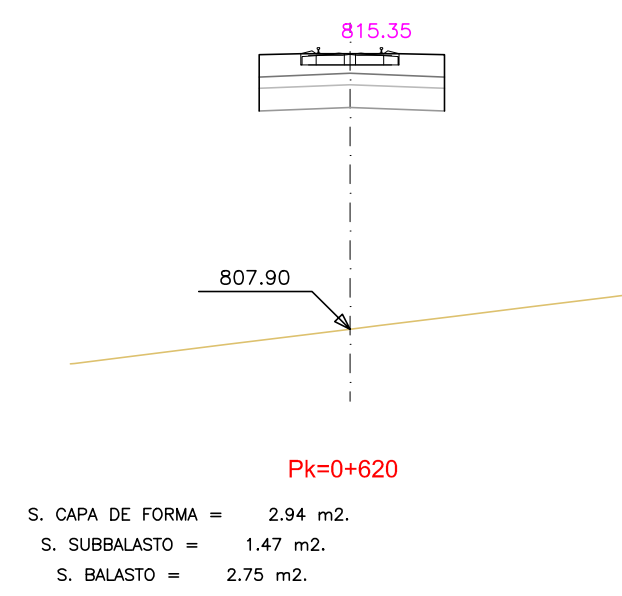
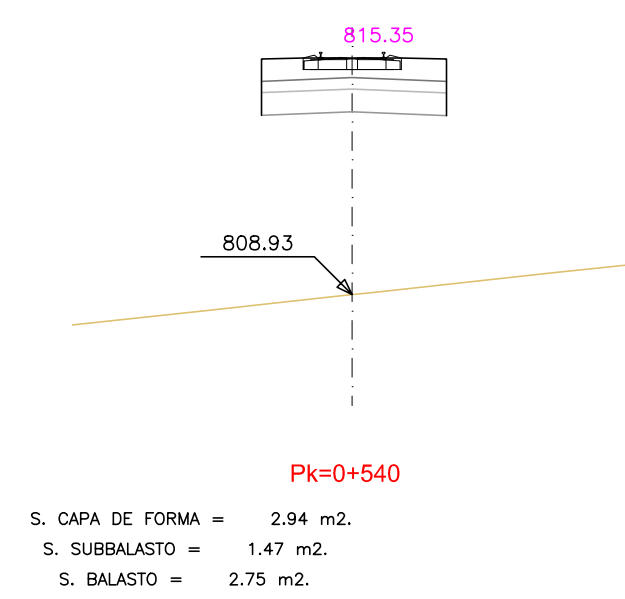
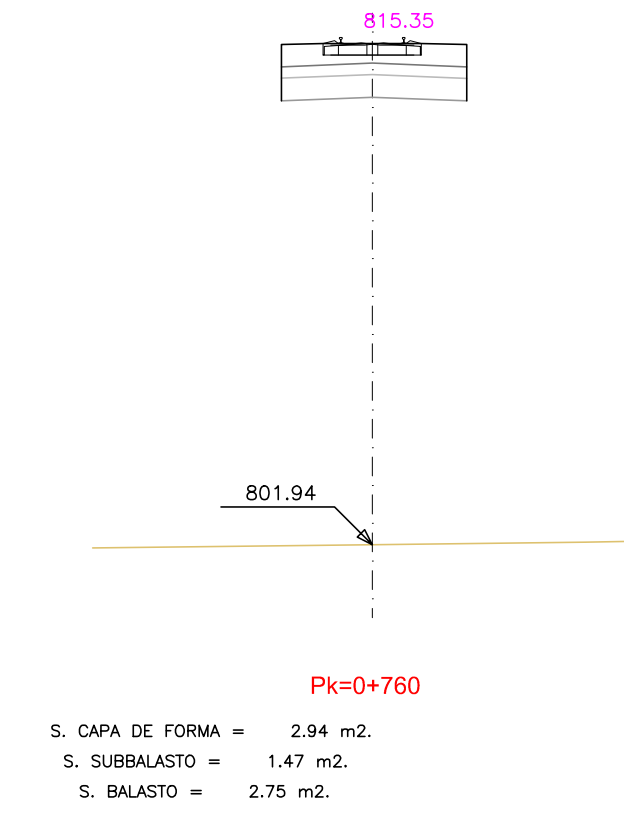
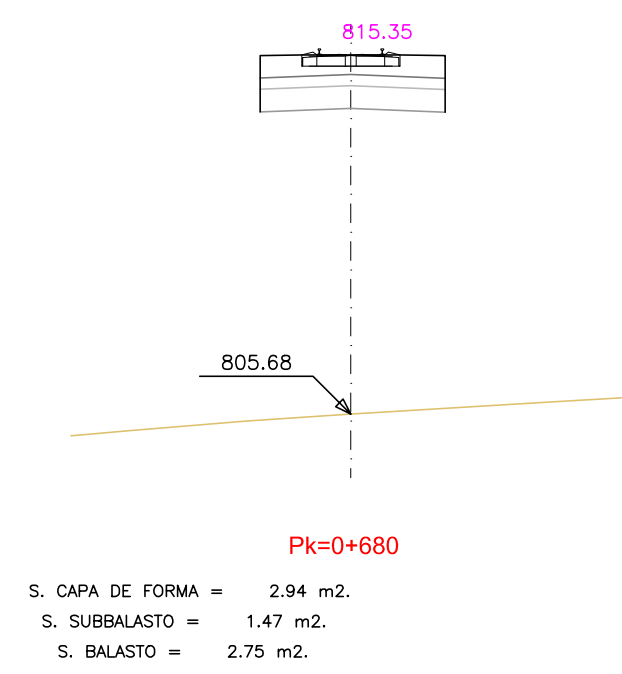
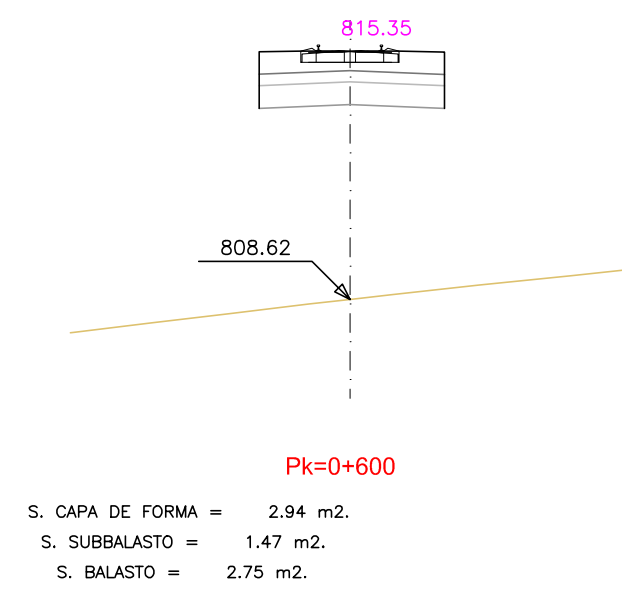
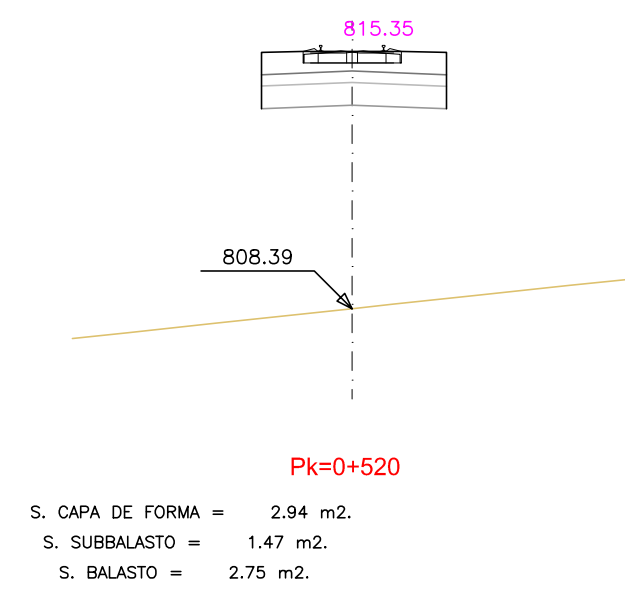
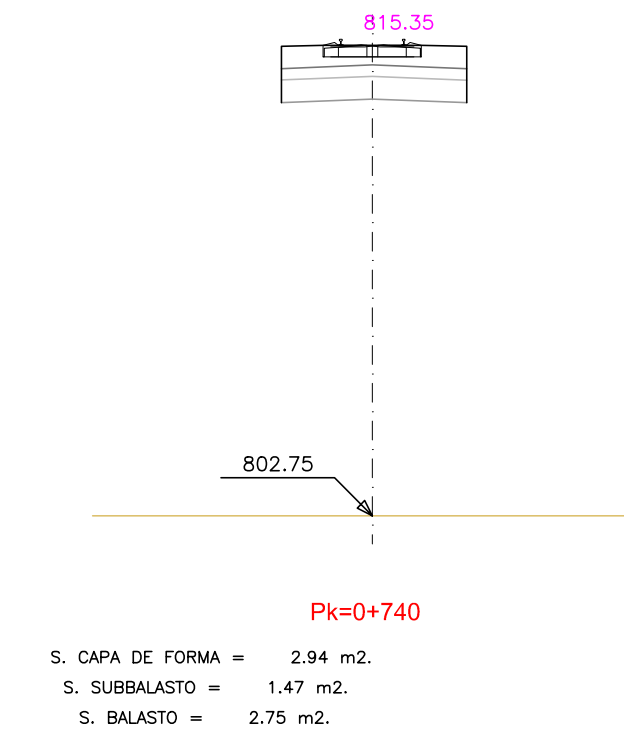
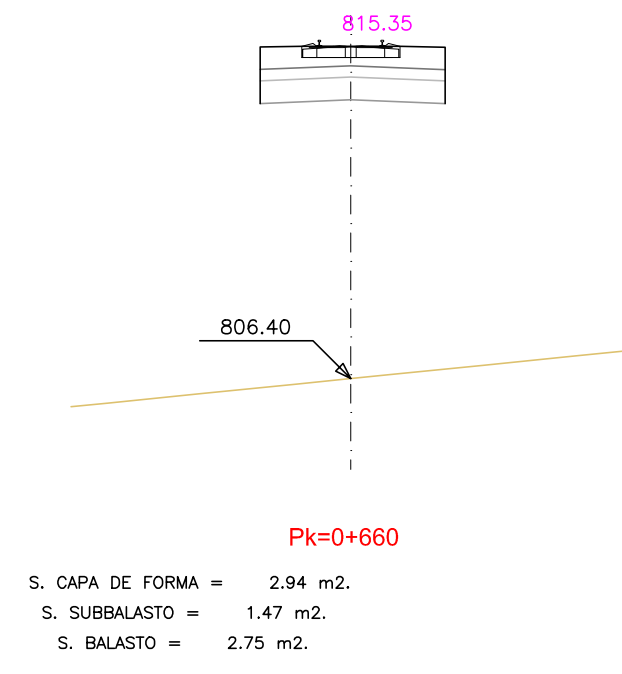
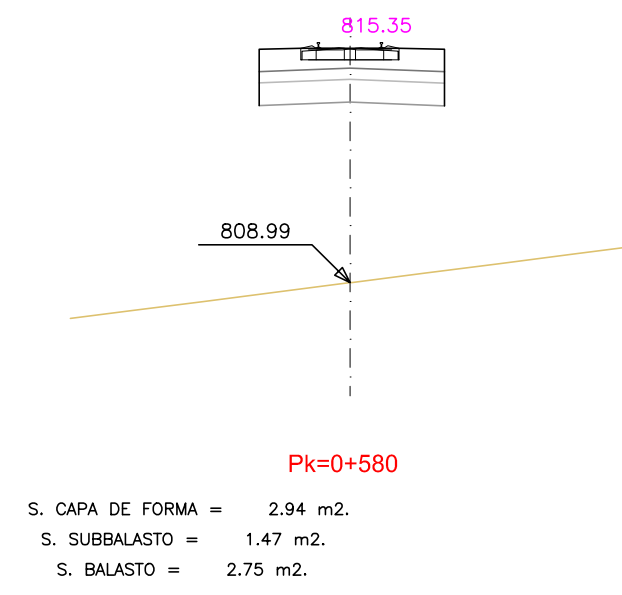
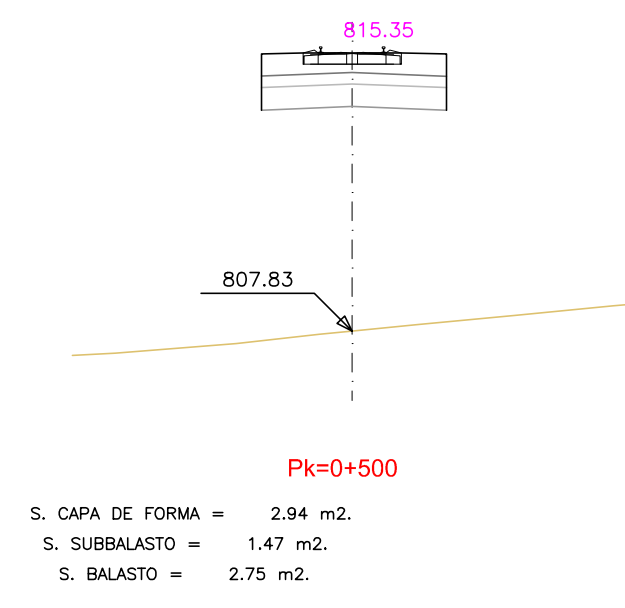





**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

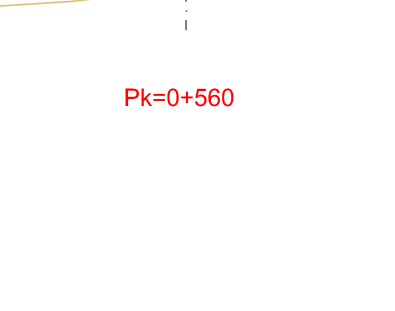
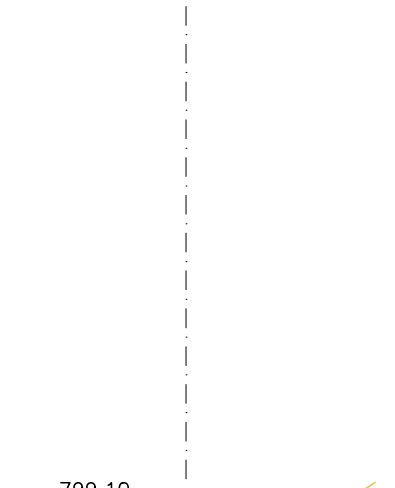
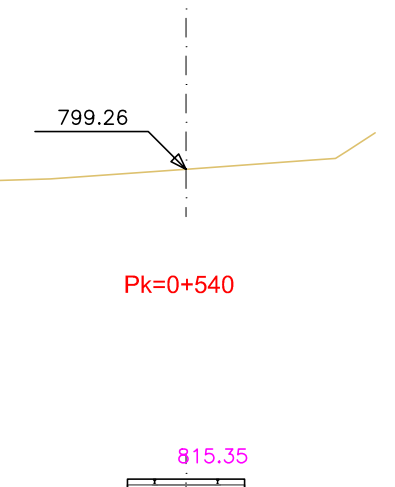
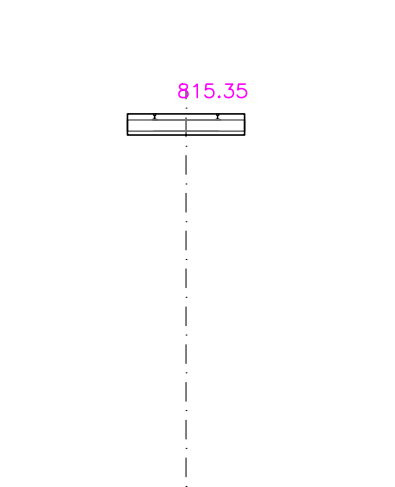
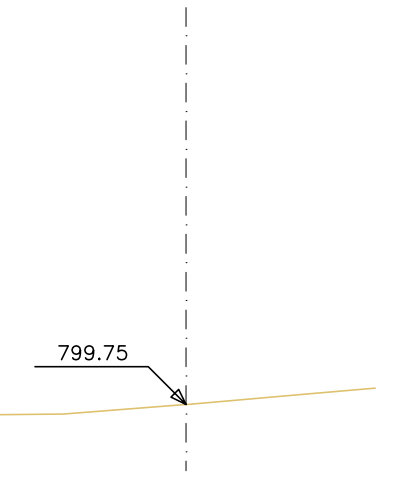
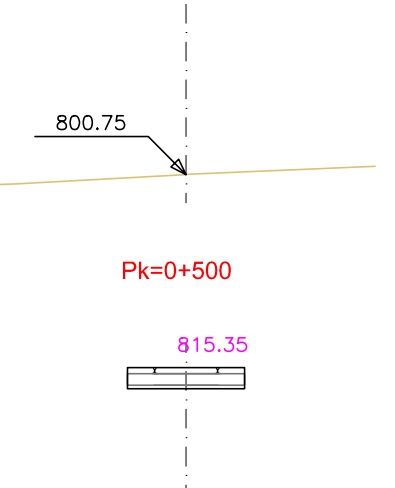
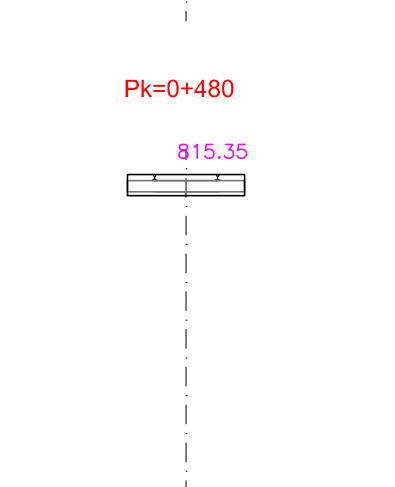
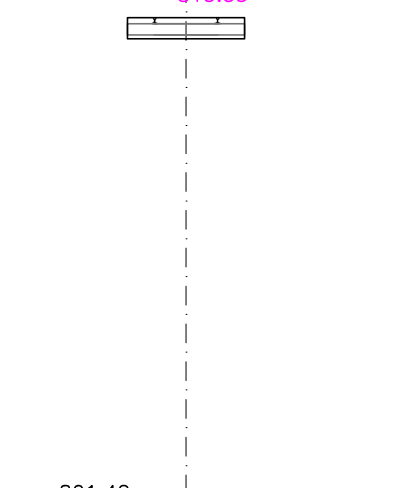
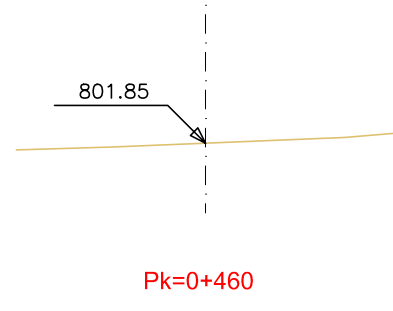
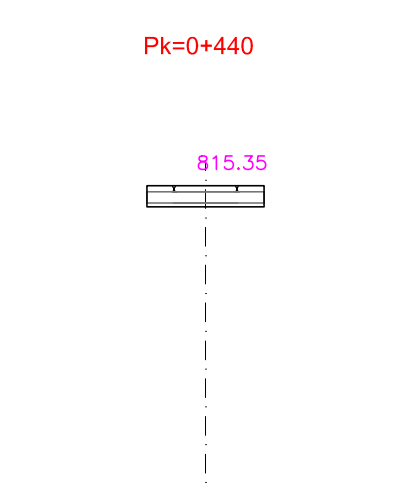
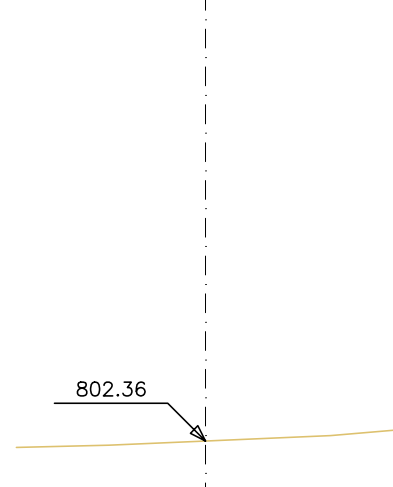
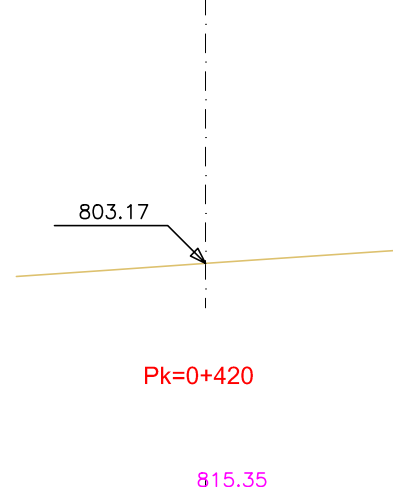
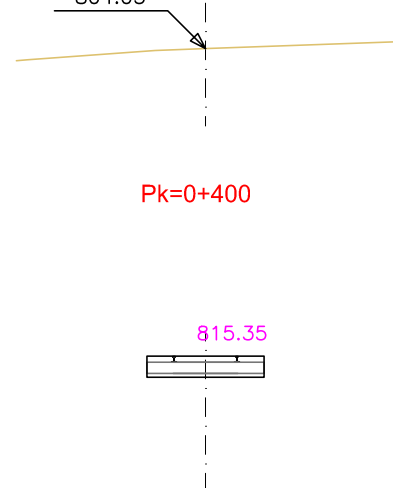
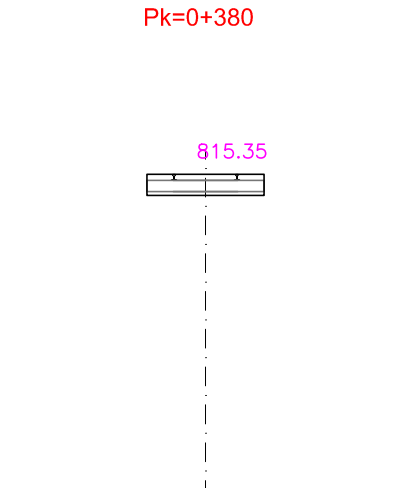
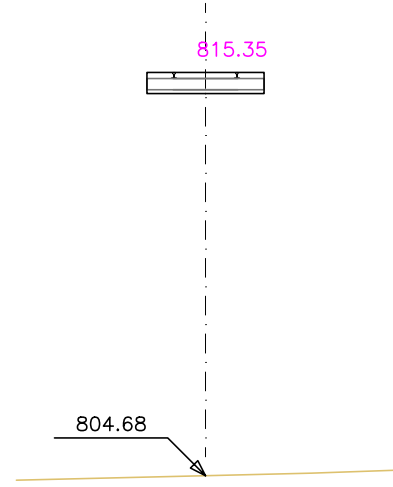
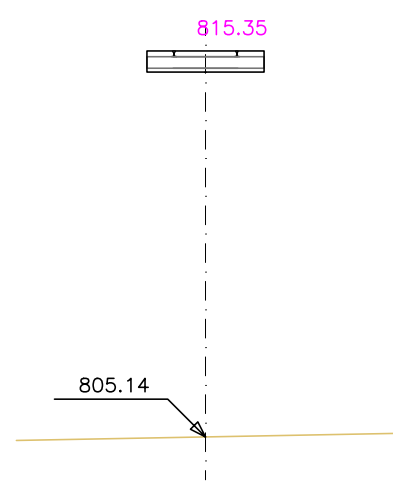
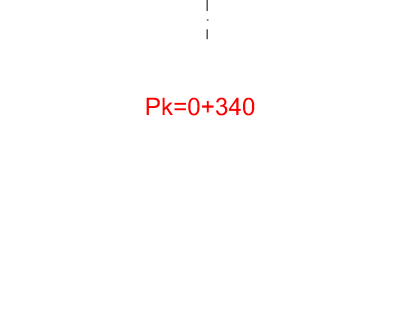
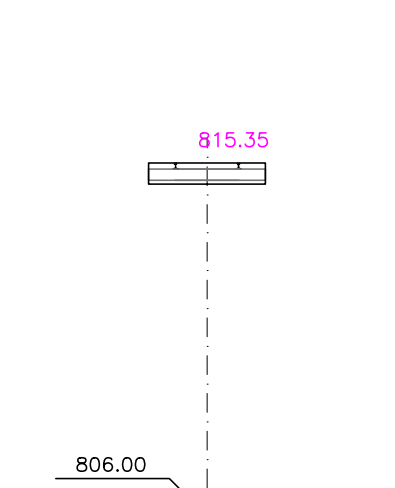
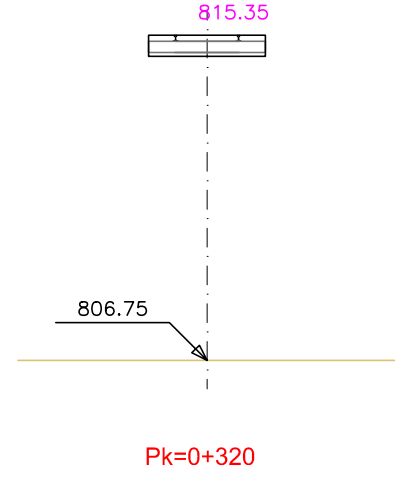
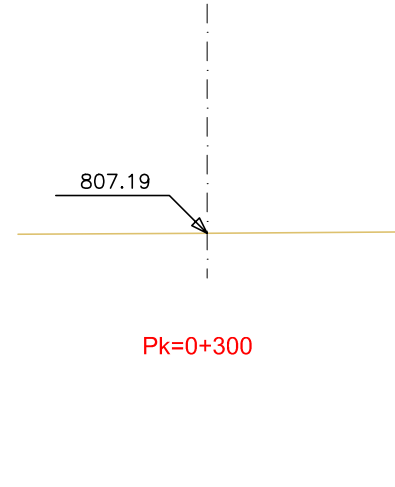
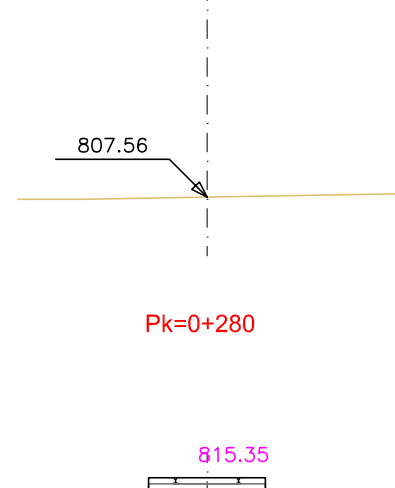
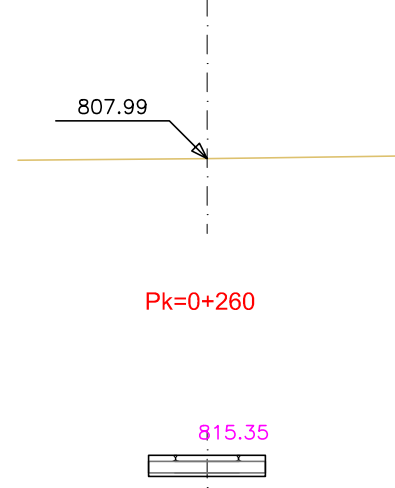
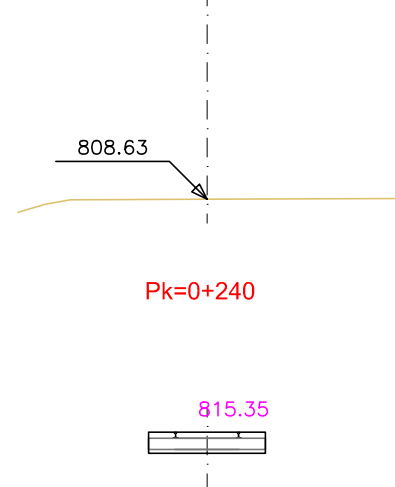
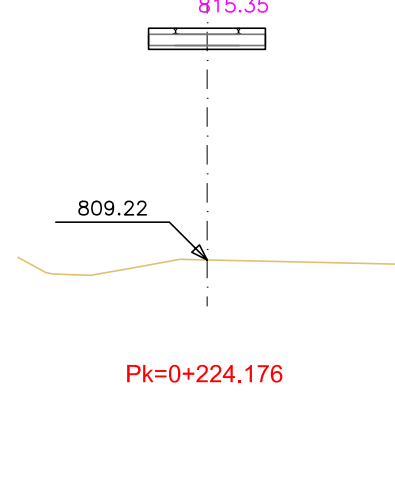
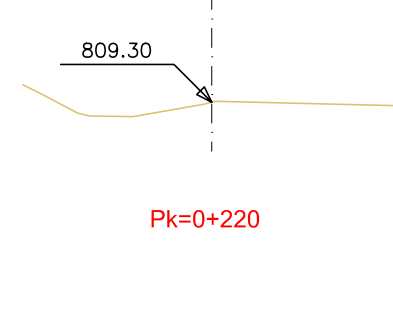
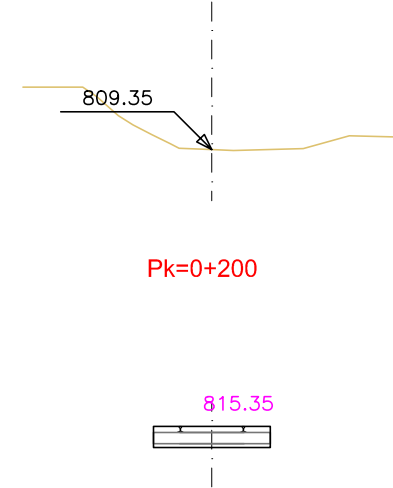
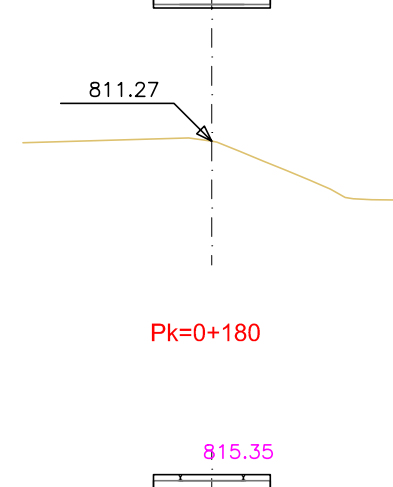
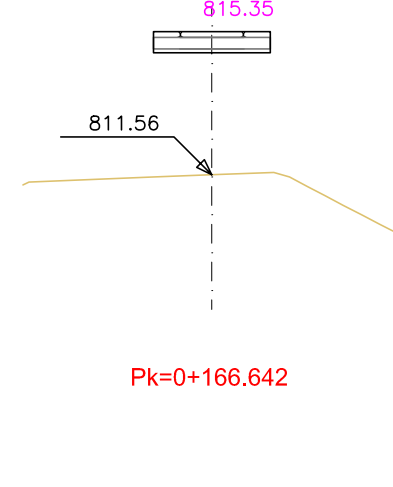
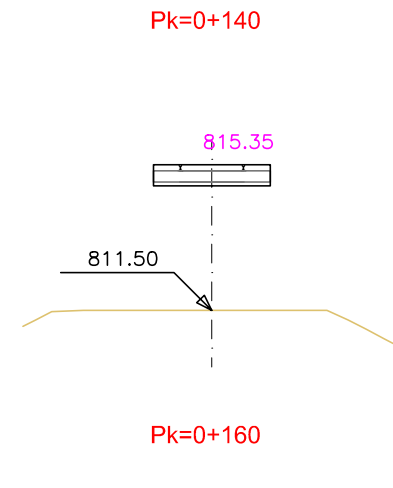
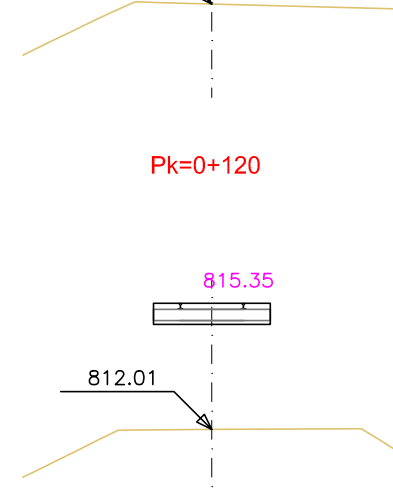
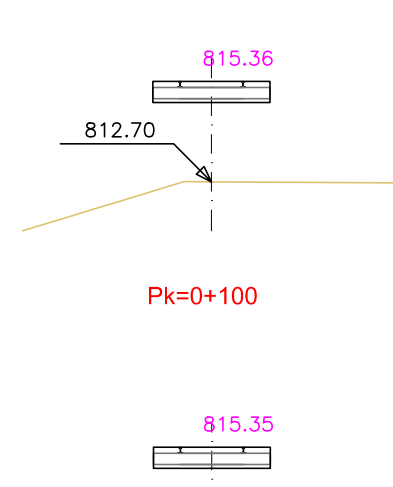
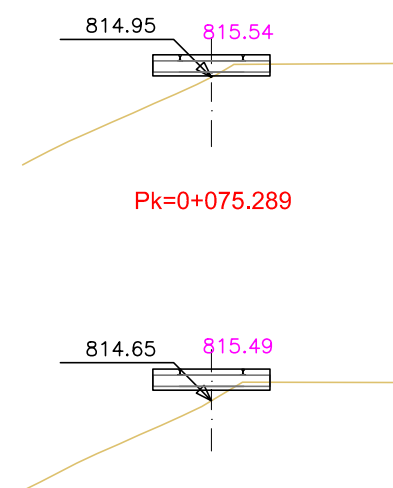
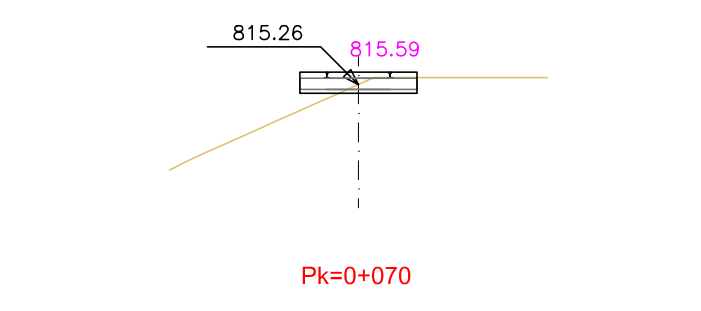
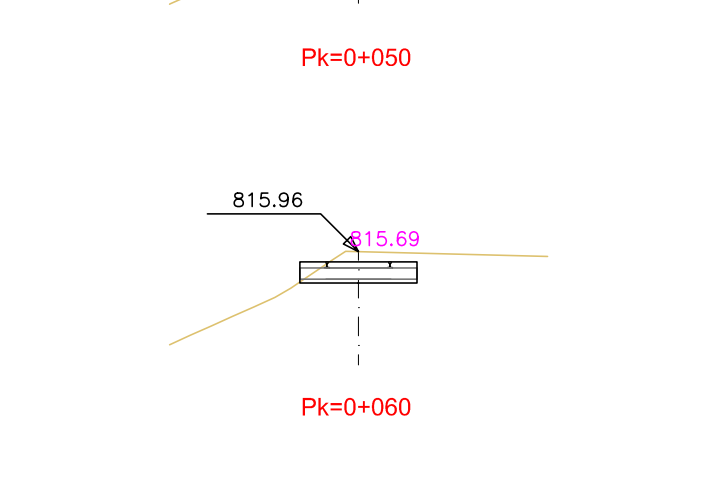
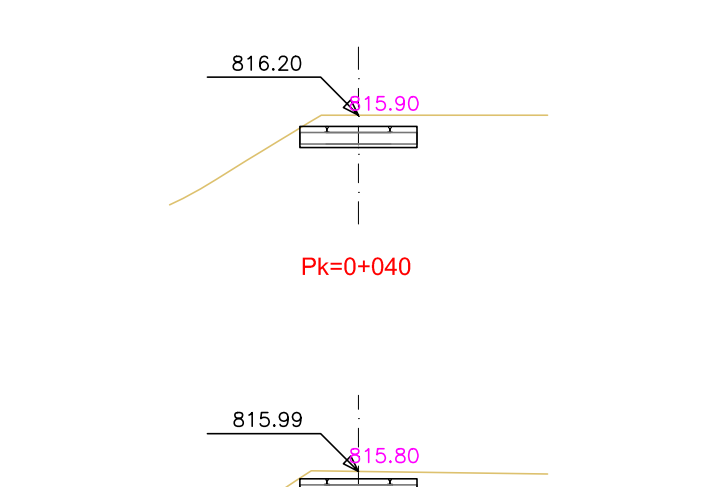
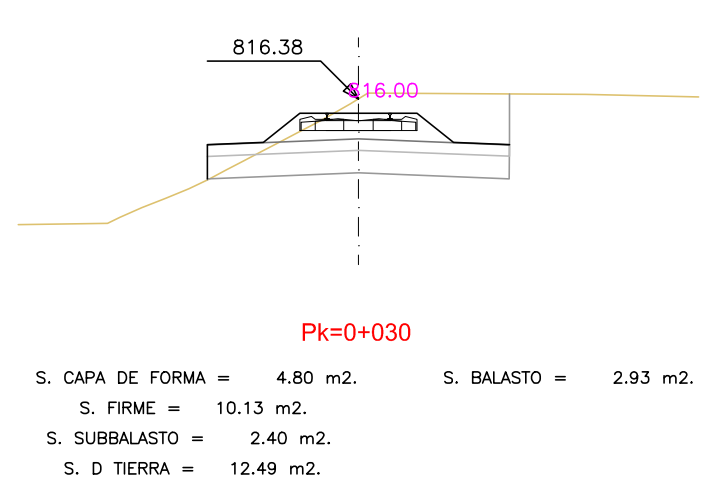
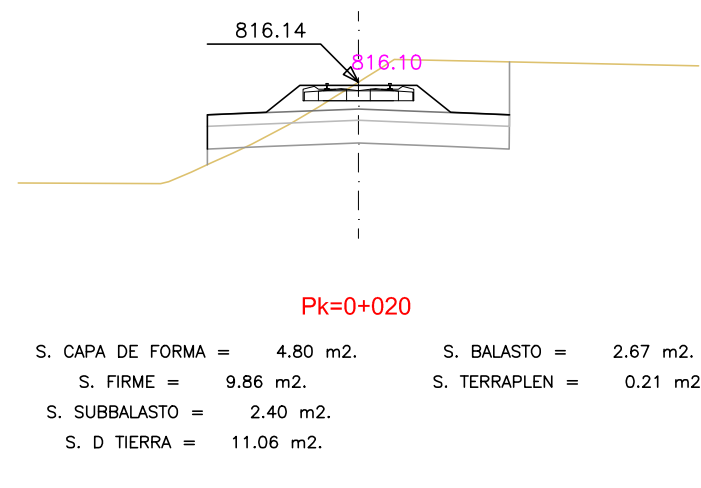
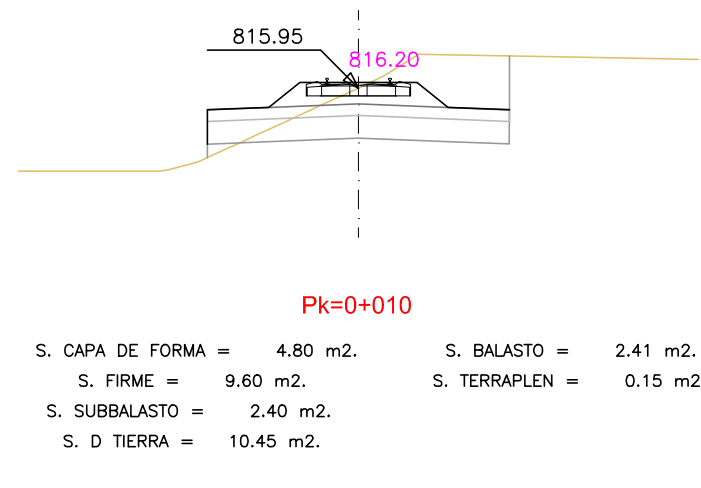
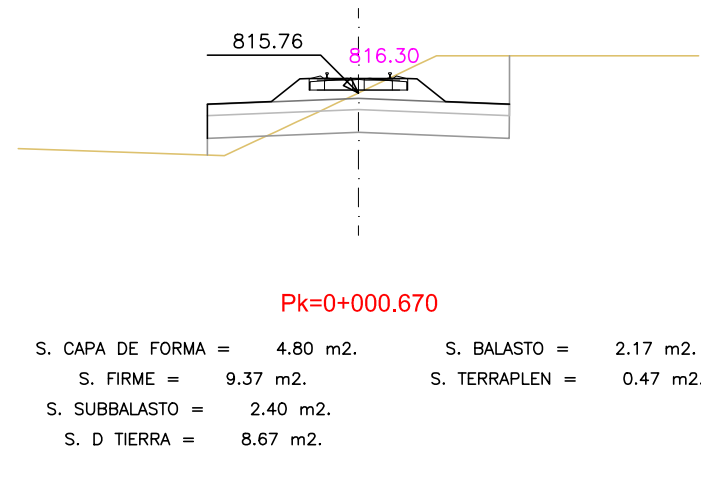
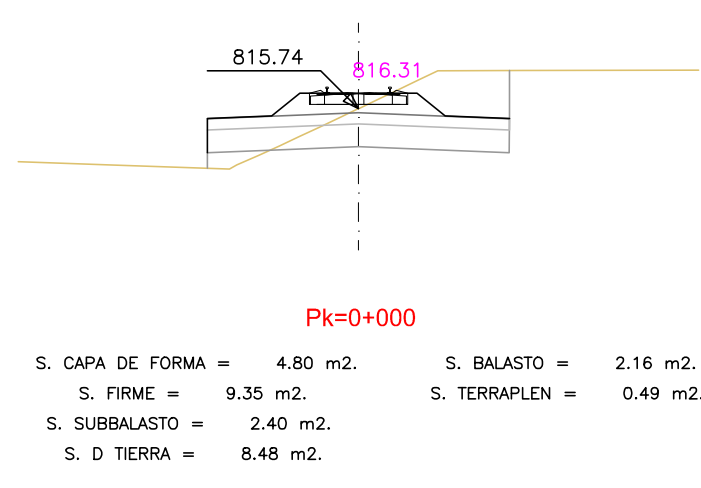
HOJA N°: **5.4.3.1** CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PERFILES TRANSVERSALES VÍA DE CARGA Y DESCARGA DE GRANELES/CONT. (VÍA 6). Hoja 1

INGENIERO DE CAMINOS:	CONSULTOR:	ESCALA:
		1:200
Fdo. Francisco Ledesma García		FECHA: SEPTIEMBRE 2021

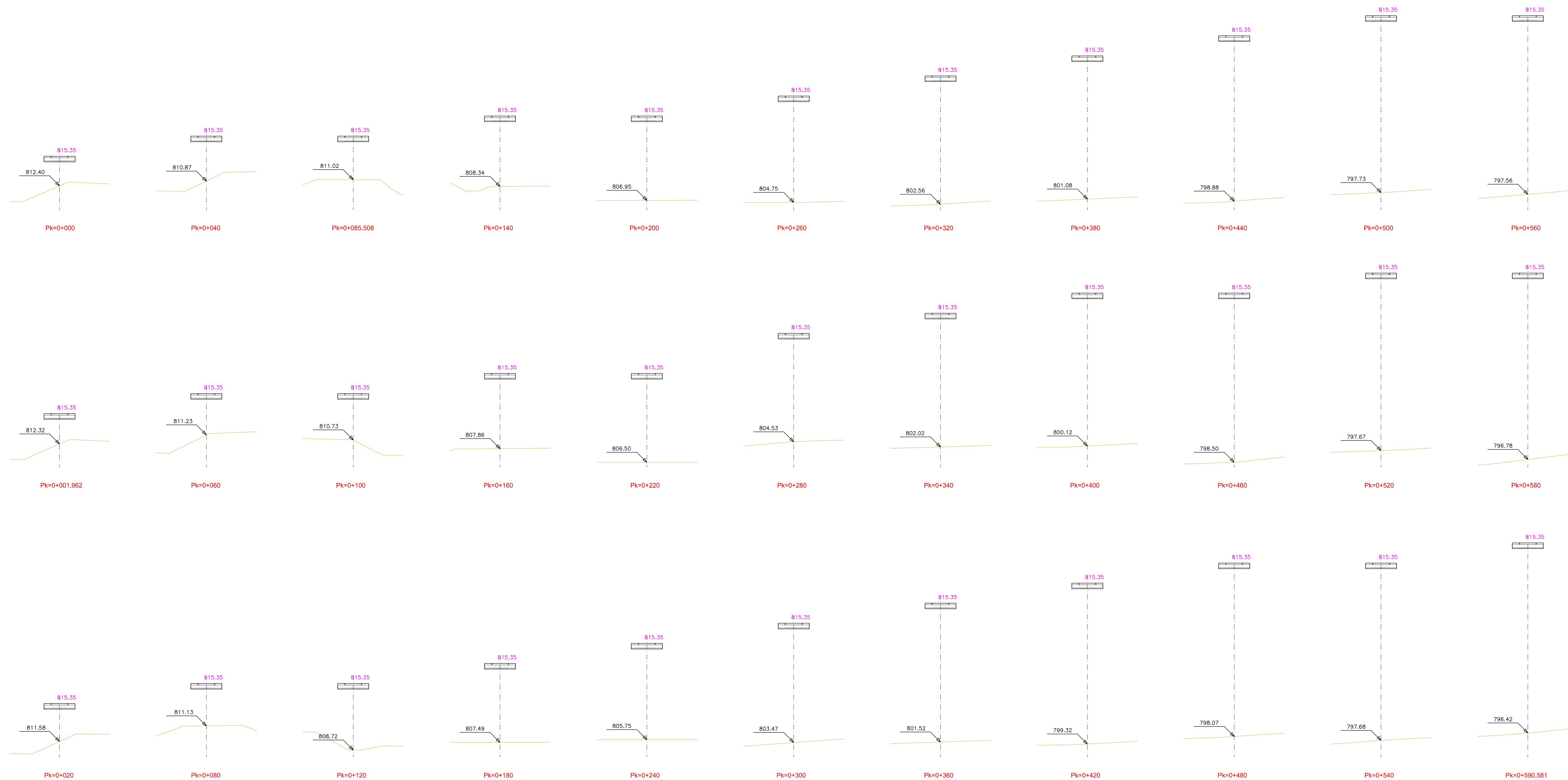


	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>5.4.3.2</b>	<b>CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PERFILES TRANSVERSALES VÍA DE CARGA Y DESCARGA DE GRANELES/CONT. (VÍA 6). Hoja 2</b>
INGENIERO DE CAMINOS:  <b>Fdo. Francisco Ledesma Garcia</b>	CONSULTOR: 
ESCALA: 1:200 FECHA: SEPTIEMBRE 2021	





	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>5.4.4</b>	CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PERFILES TRANSVERSALES VÍA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1 (VÍA 8)
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 
ESCALA: 1:200 FECHA: SEPTIEMBRE 2021	
Fdo. Francisco Ledesma García	



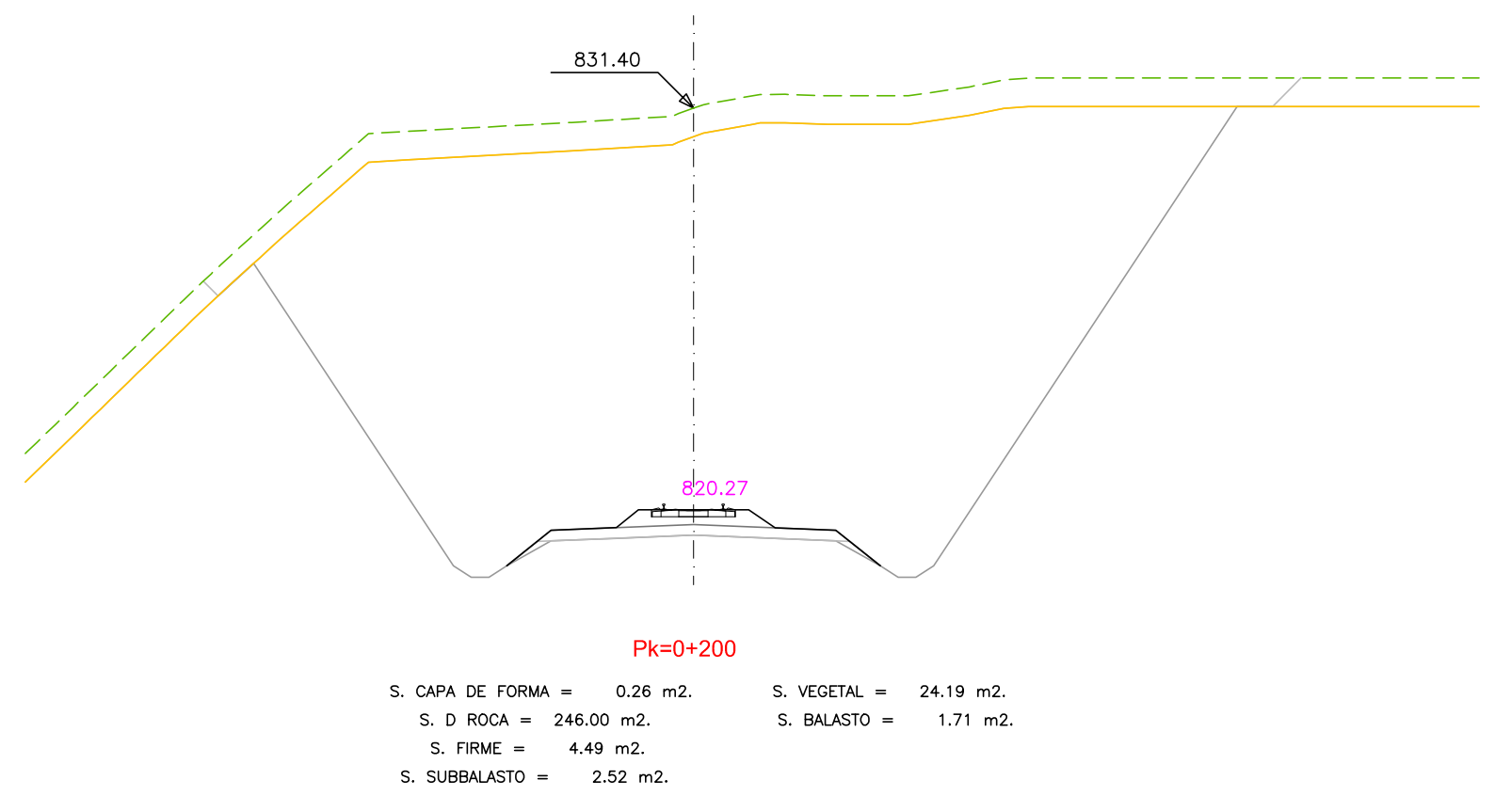
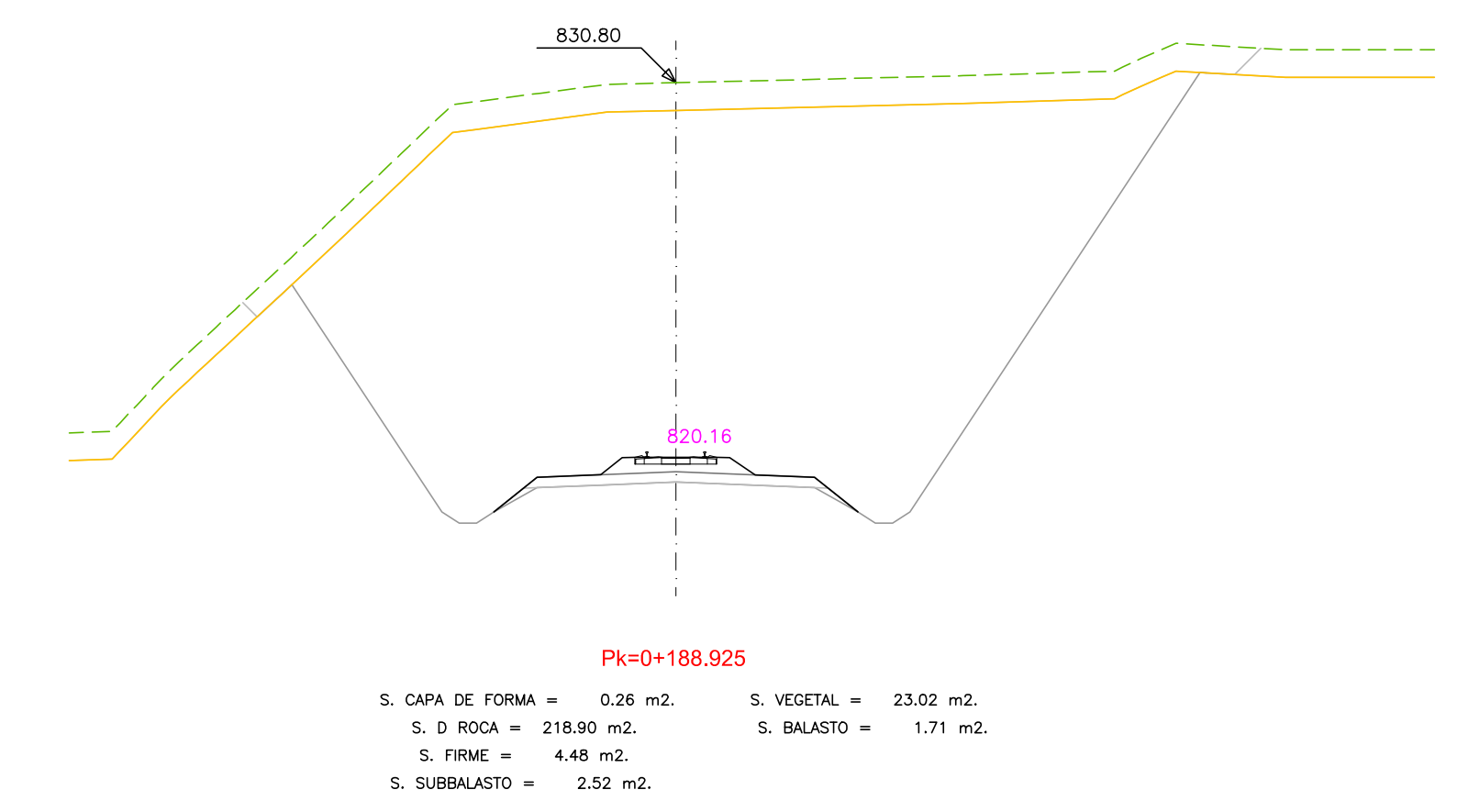
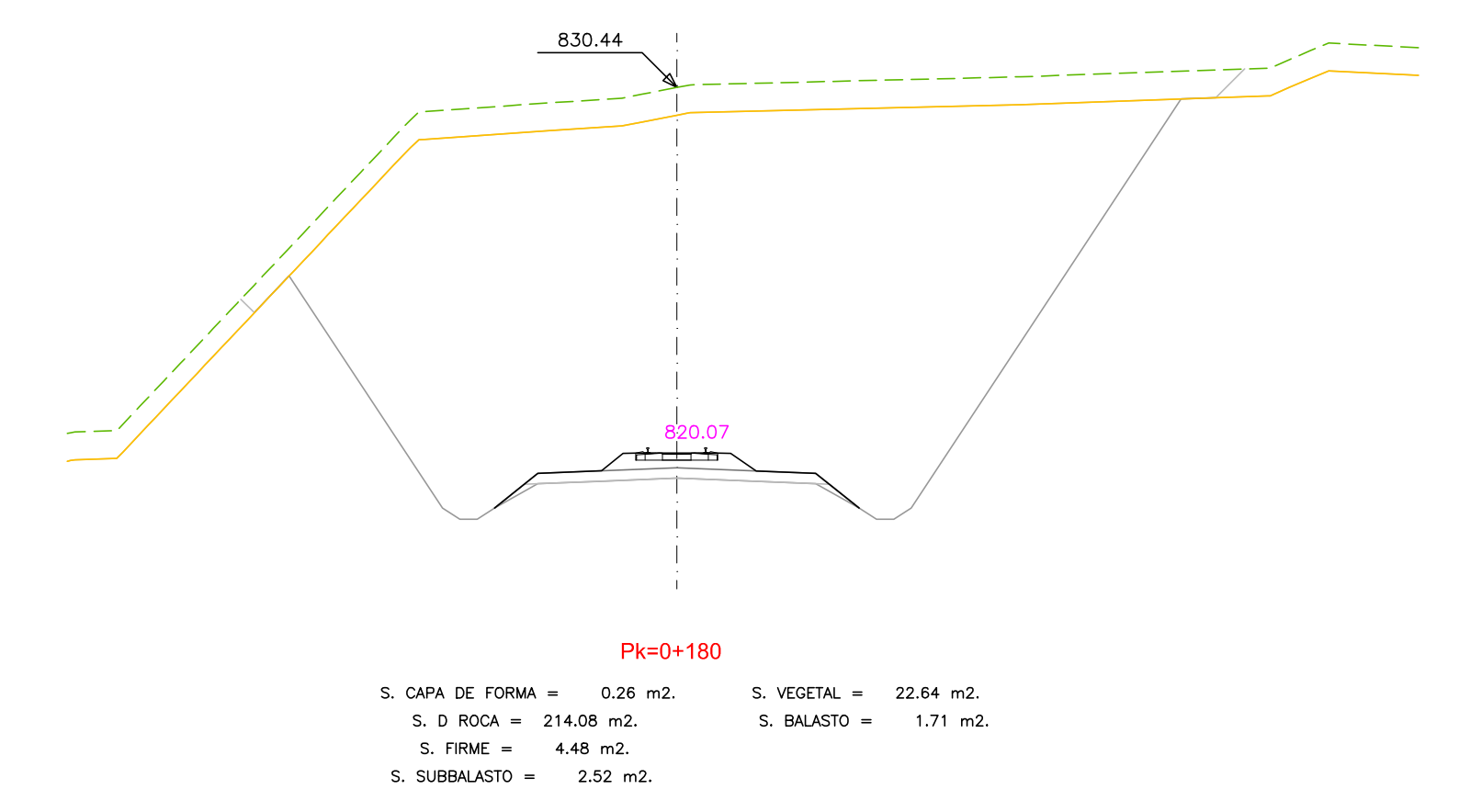
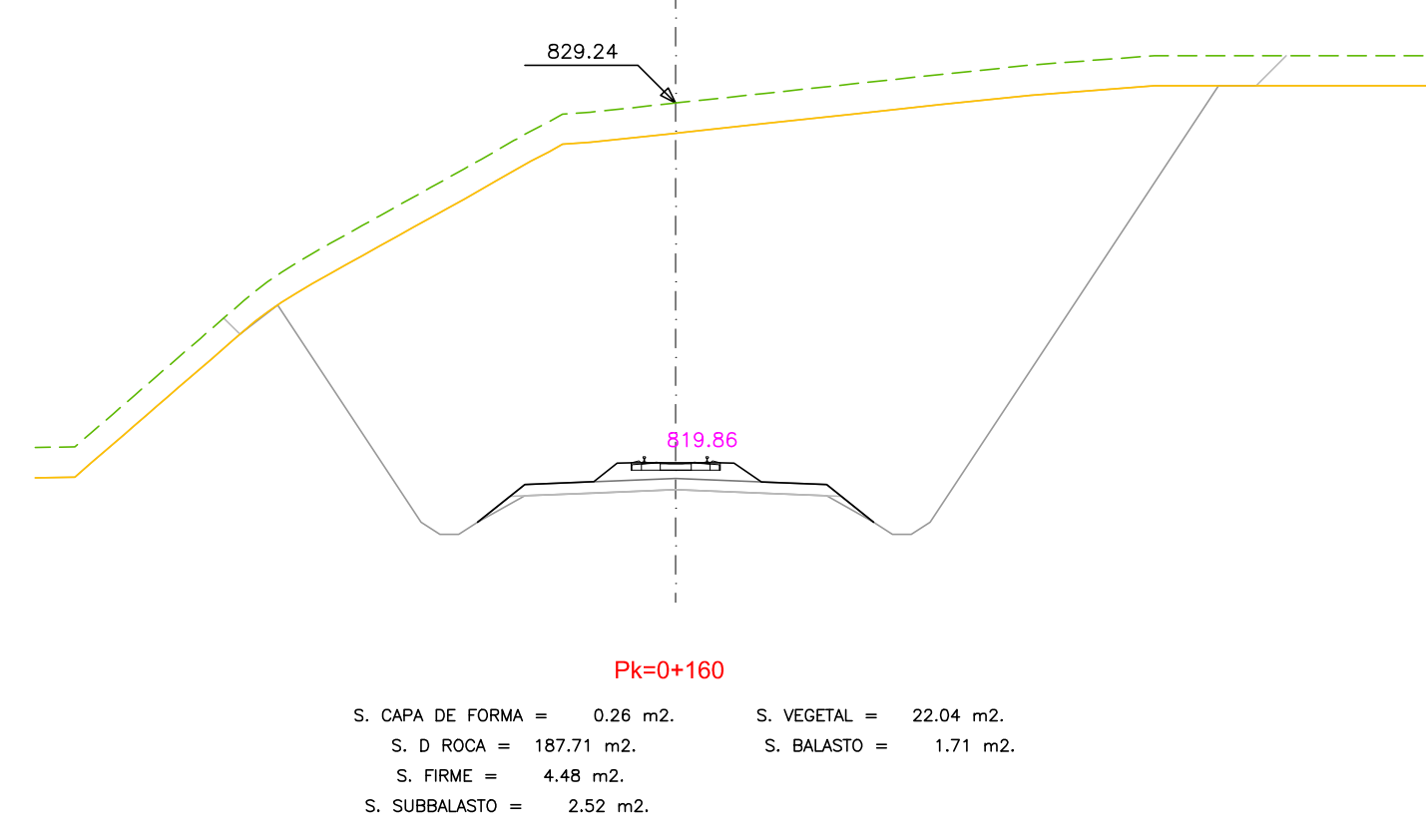
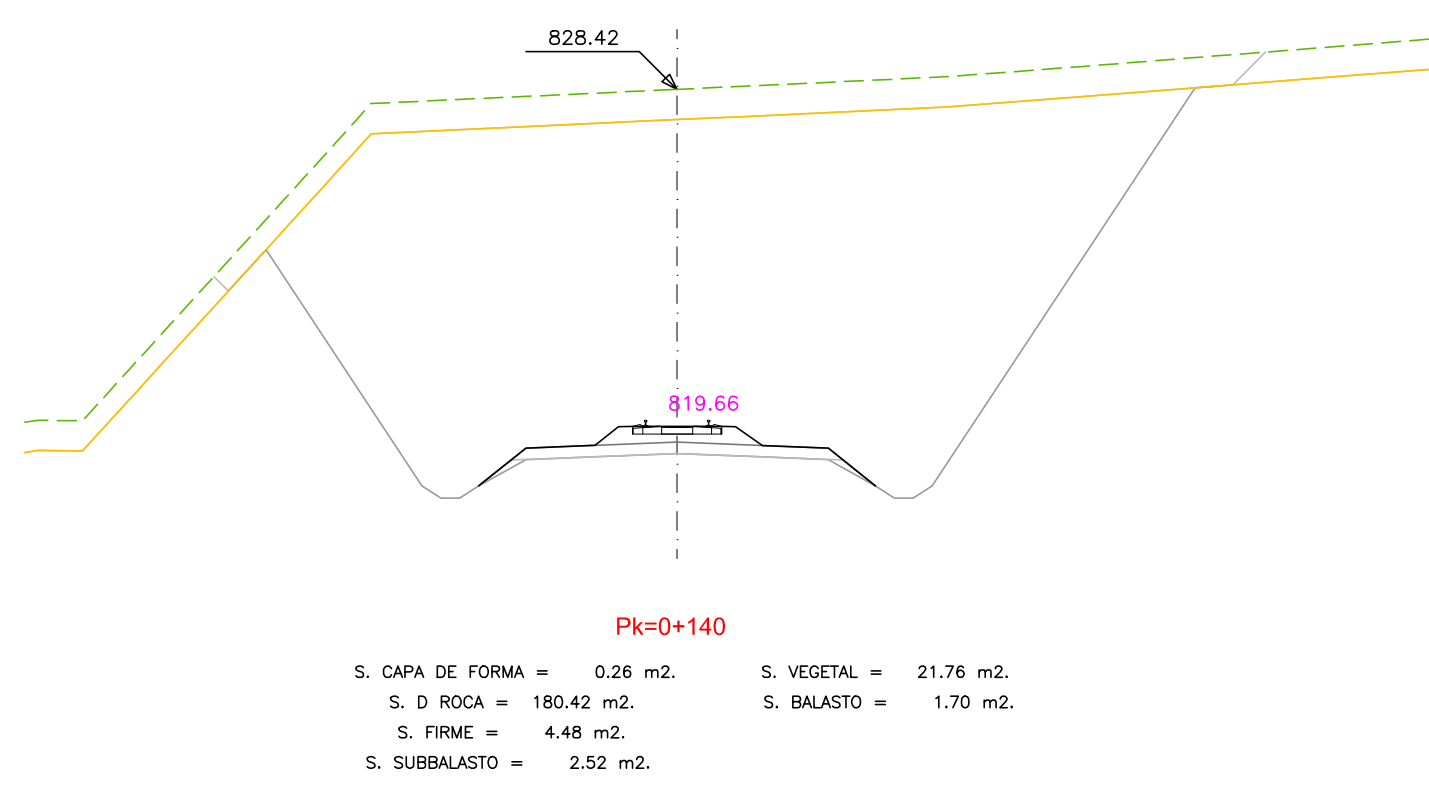
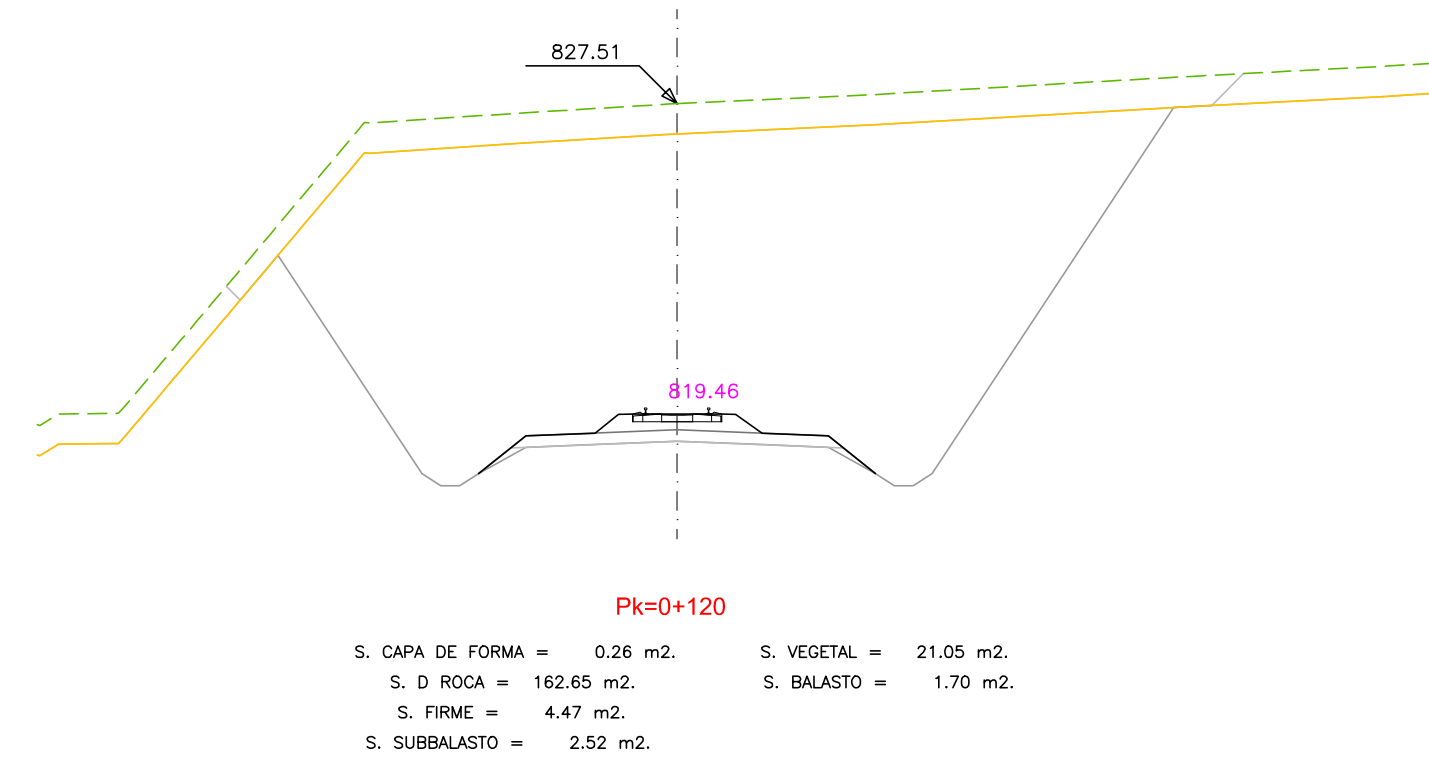
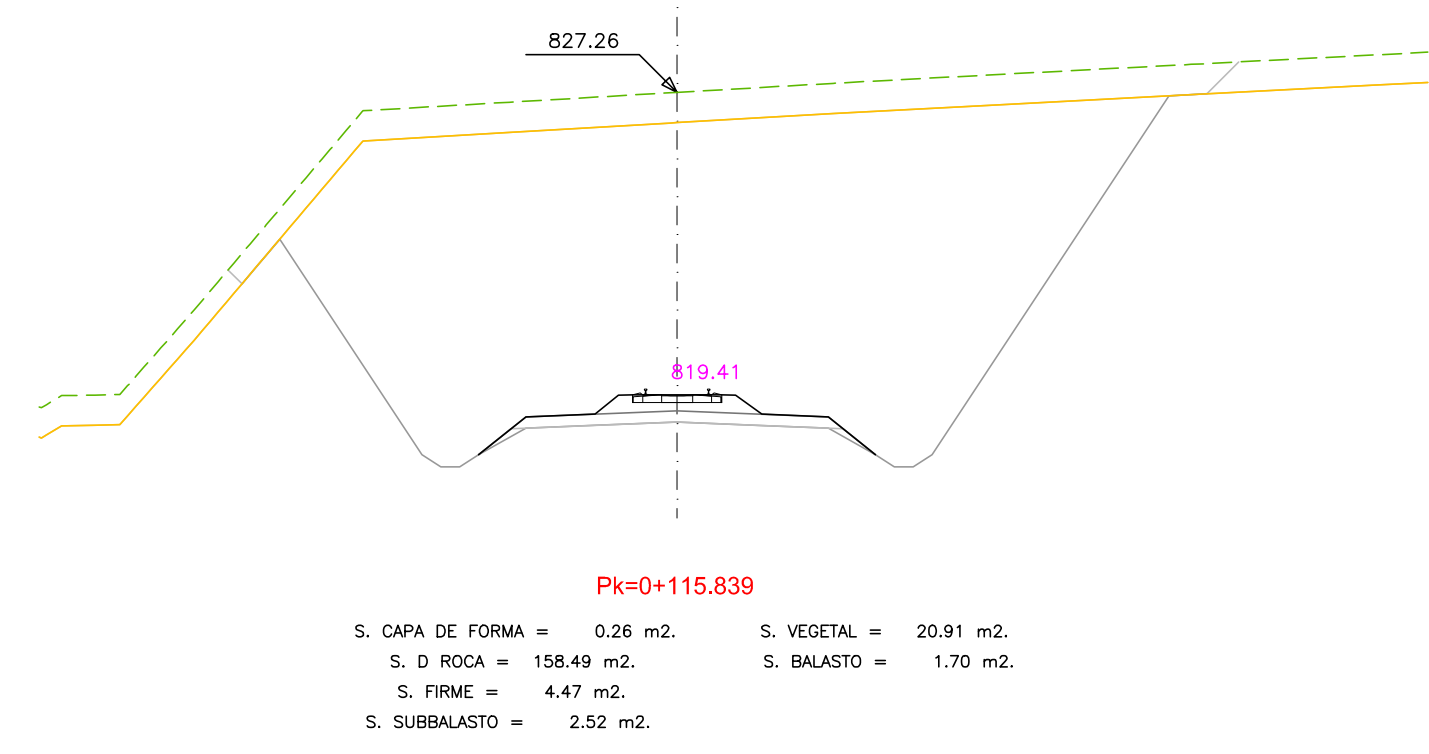
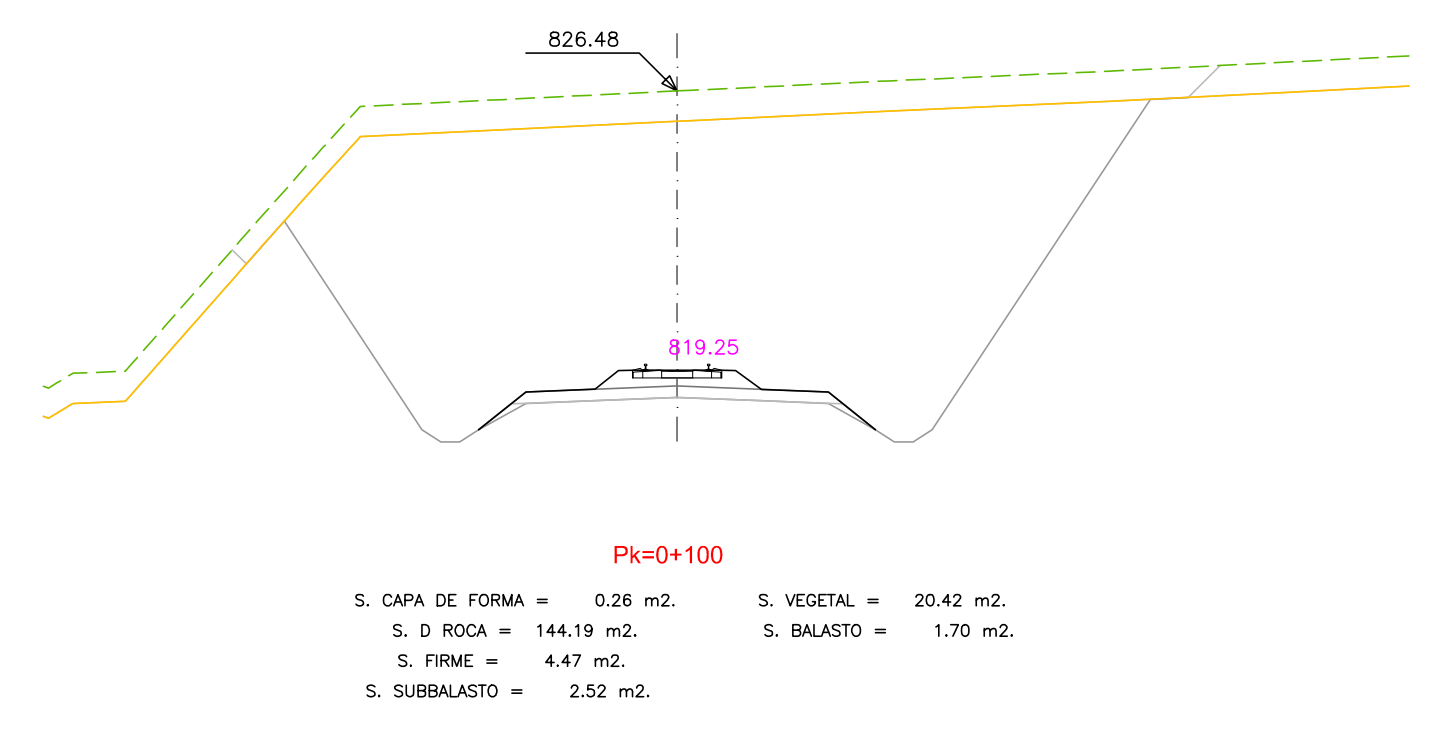
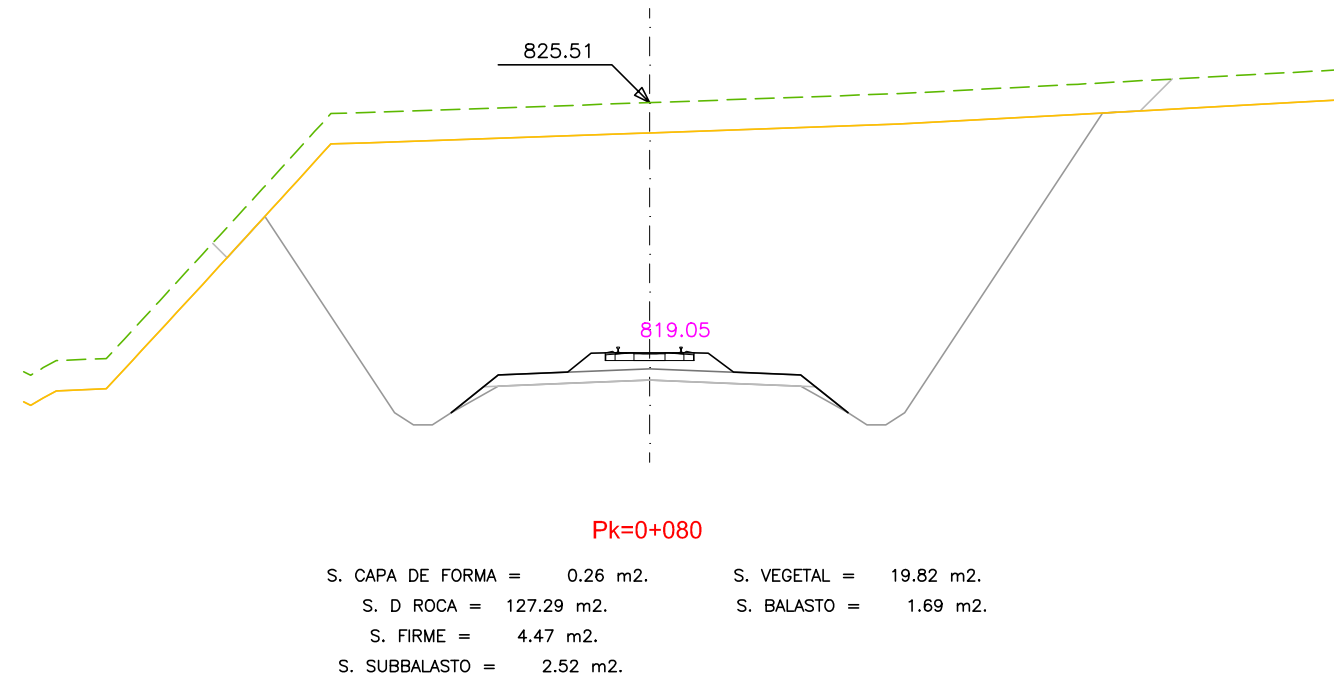
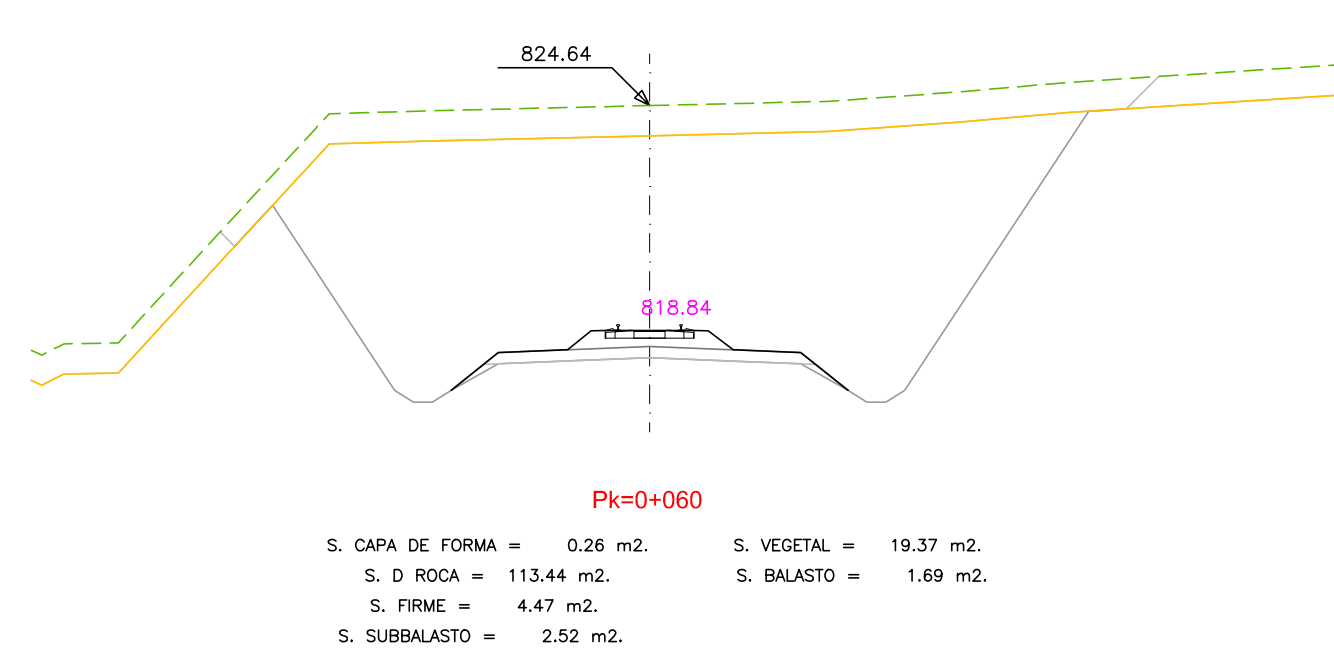
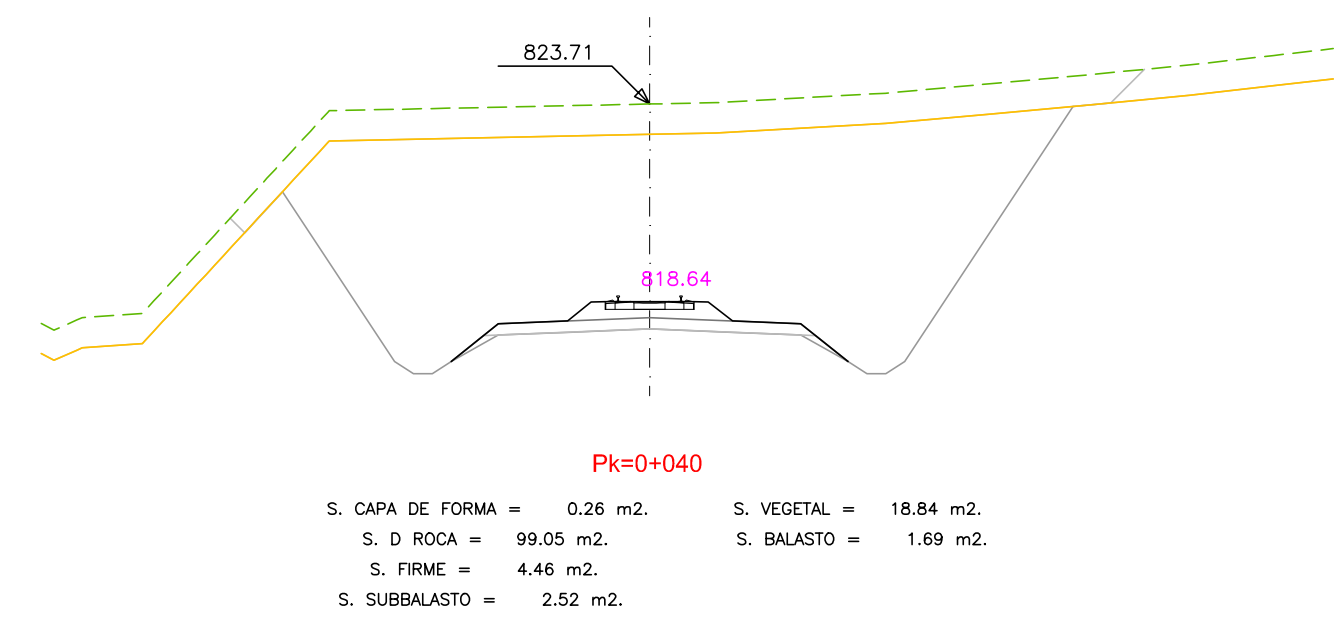
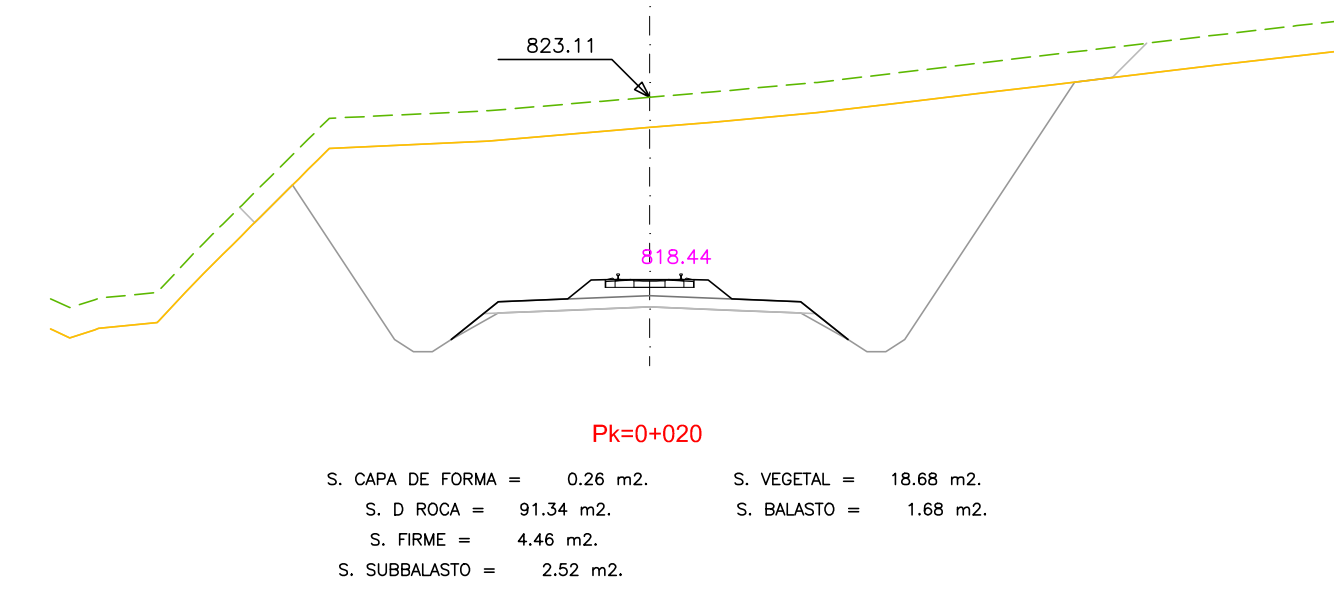
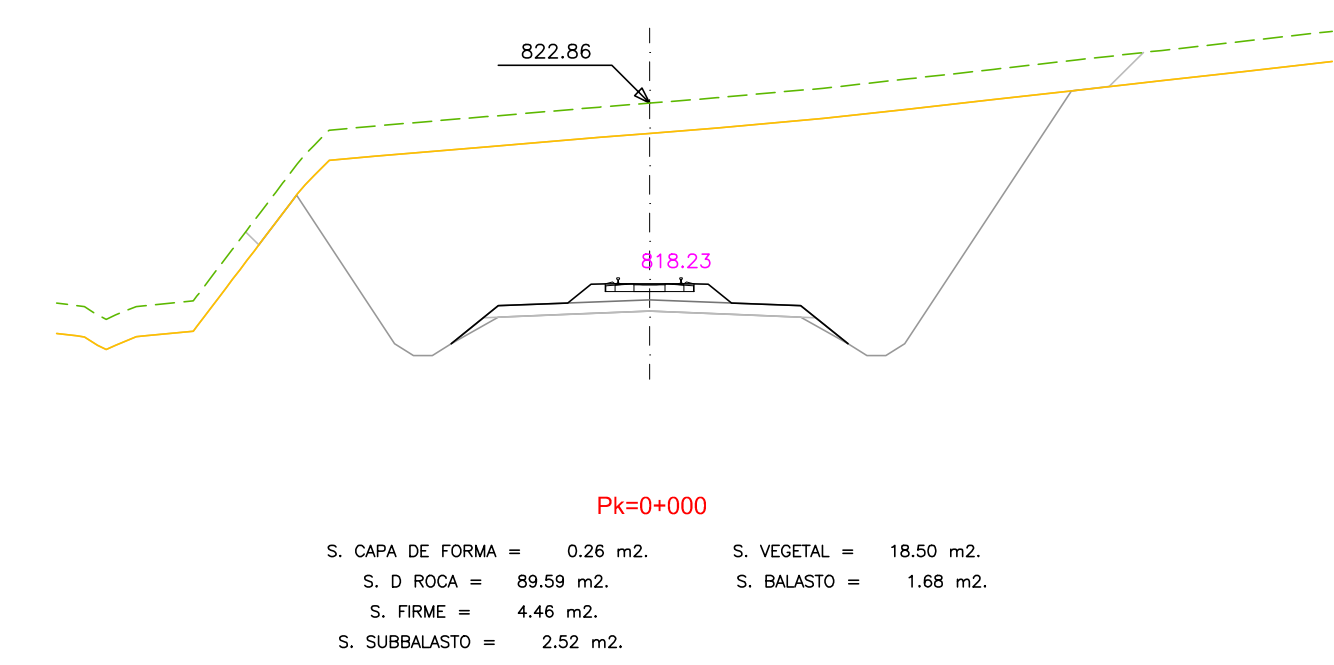
**PROYECTO ACTUALIZADO  
DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°: **5.4.5** CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS  
PERFILES TRANSVERSALES  
VÍA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2 (VÍA 10)

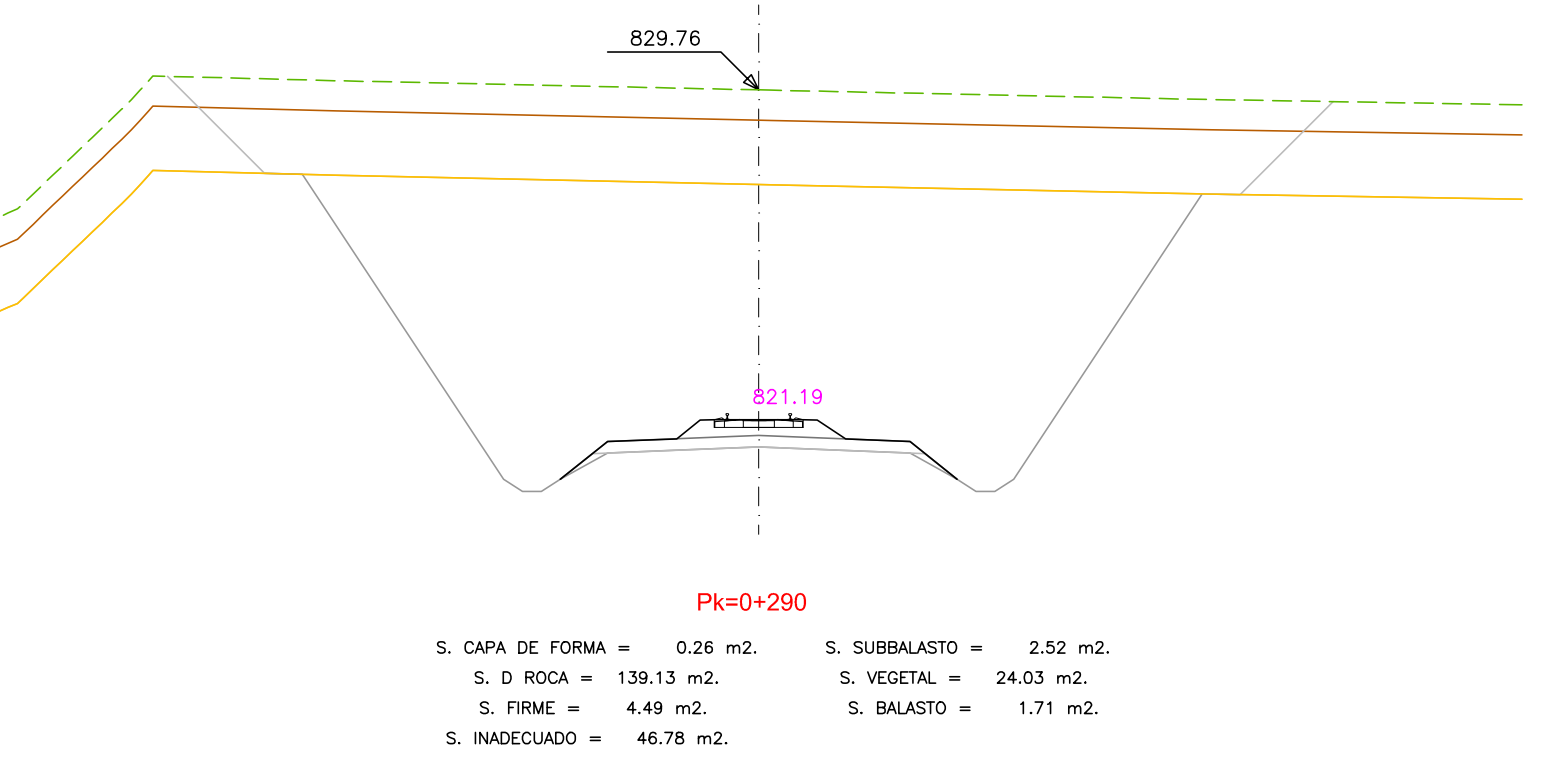
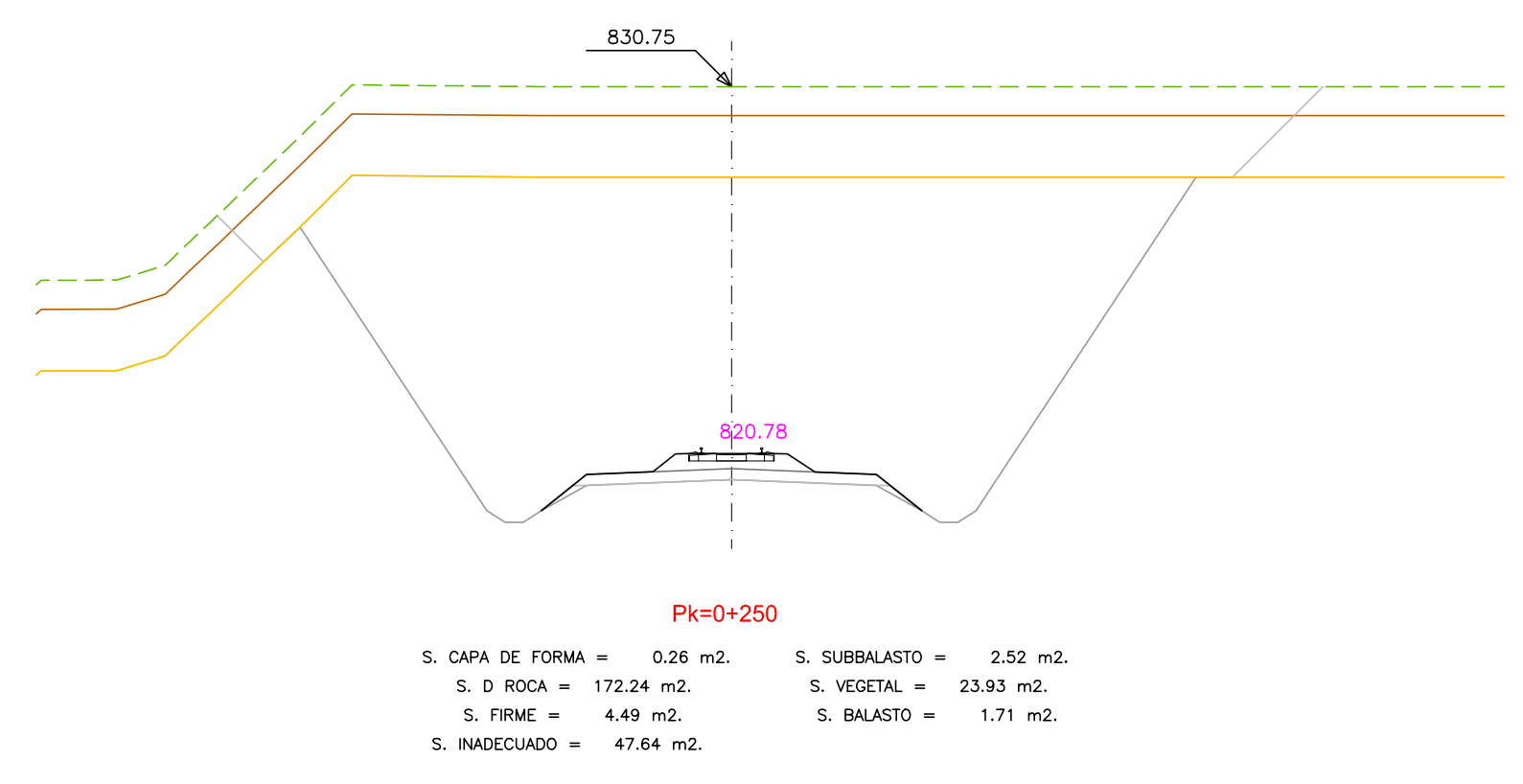
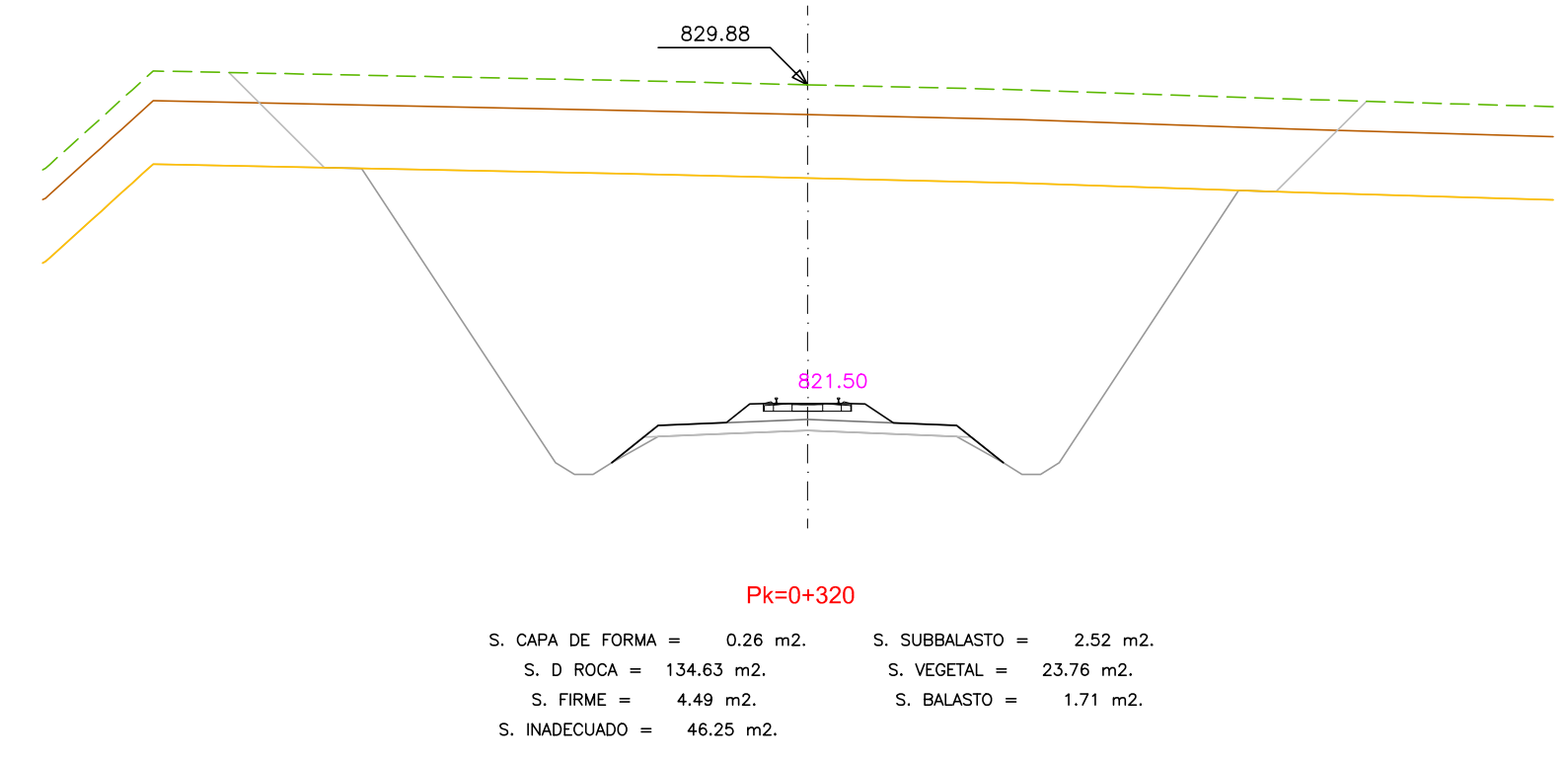
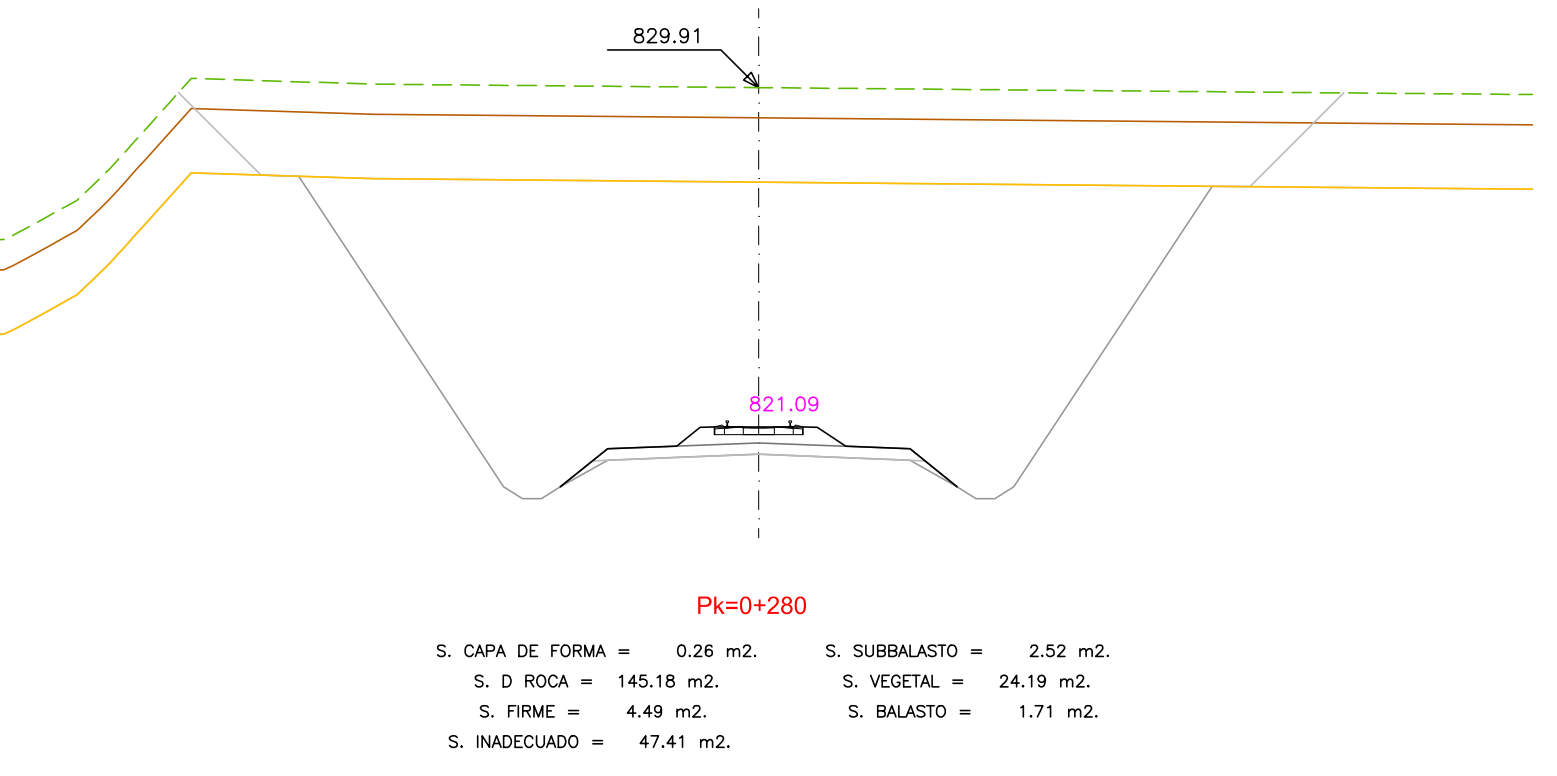
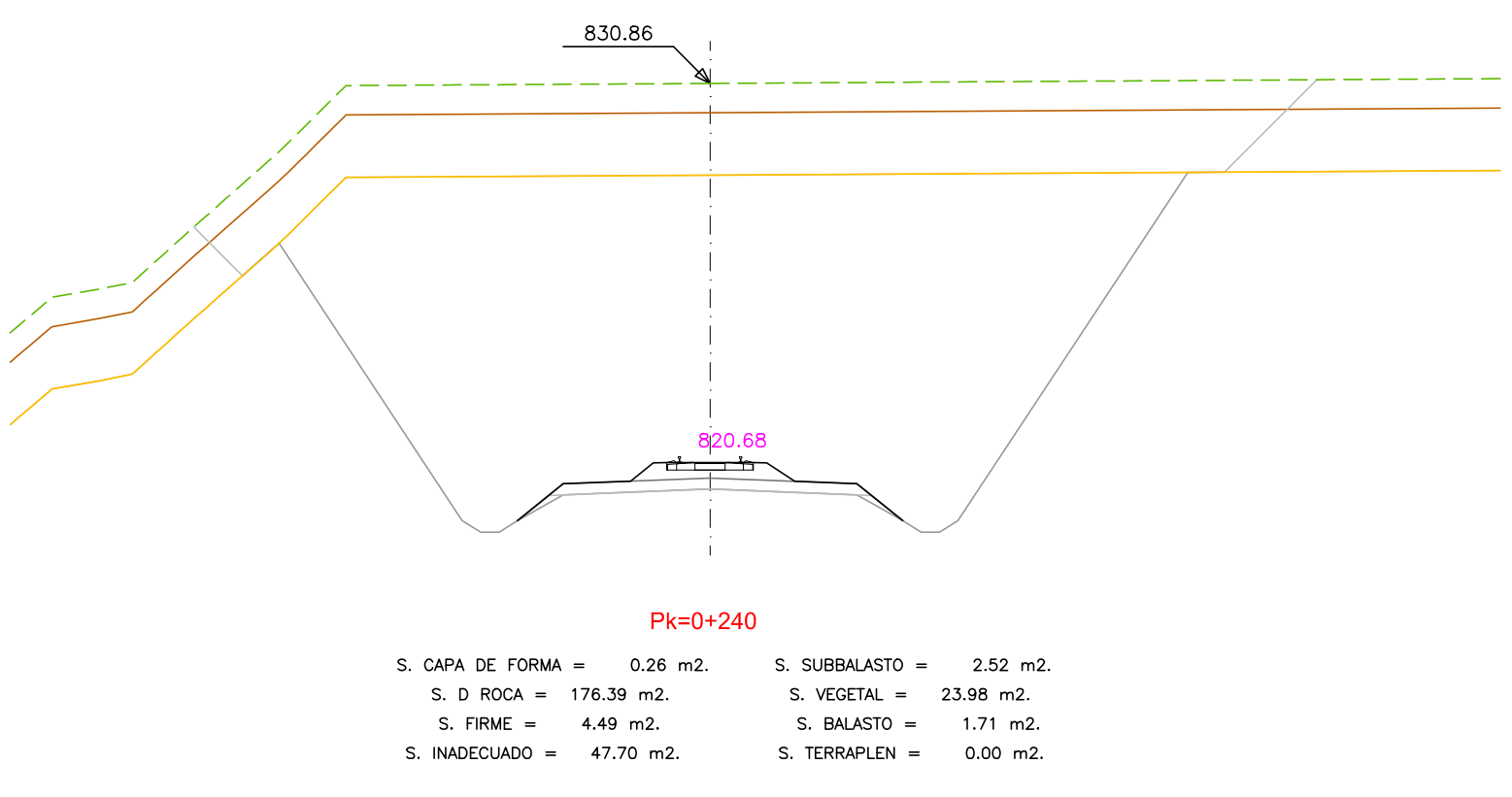
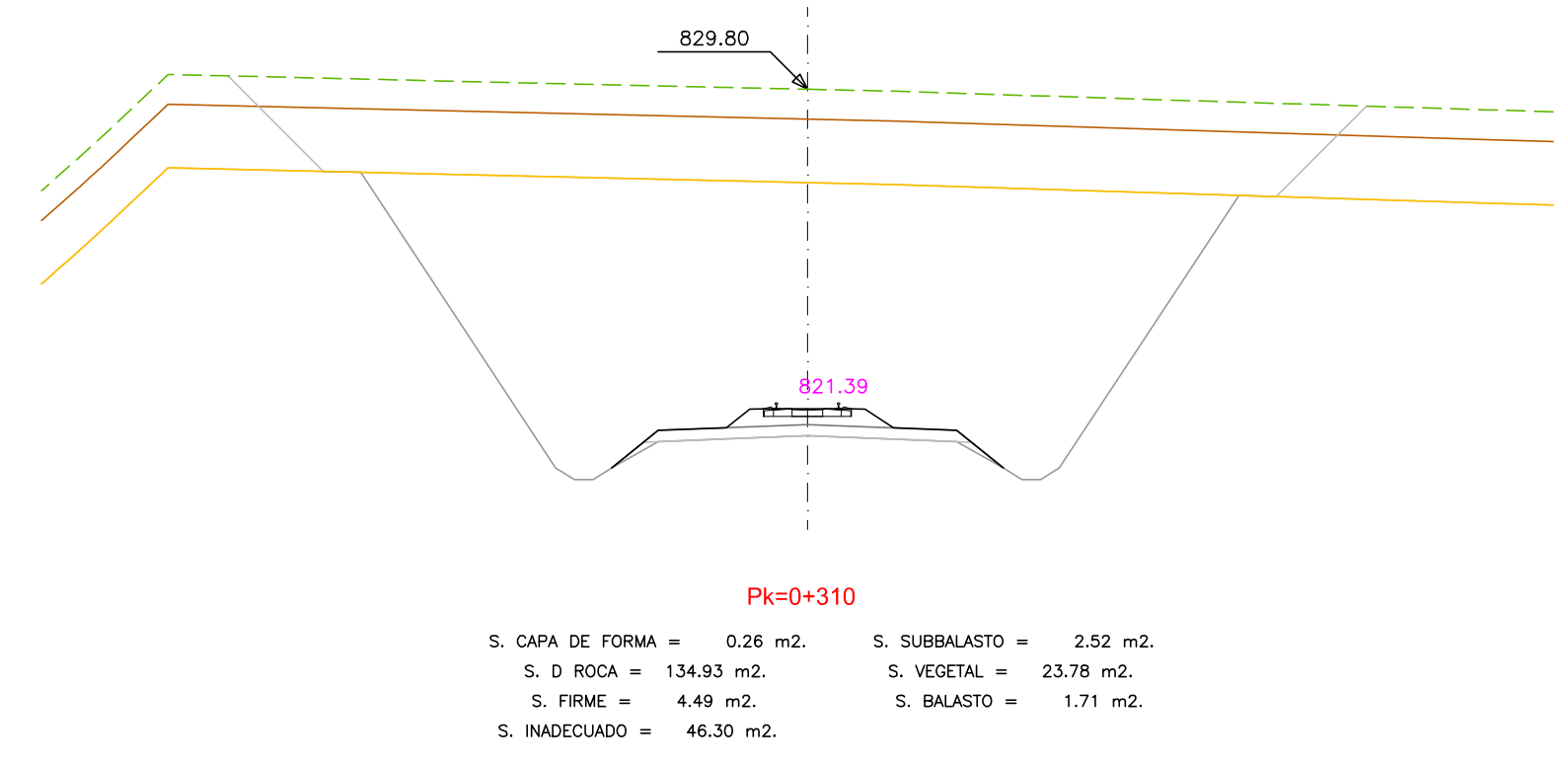
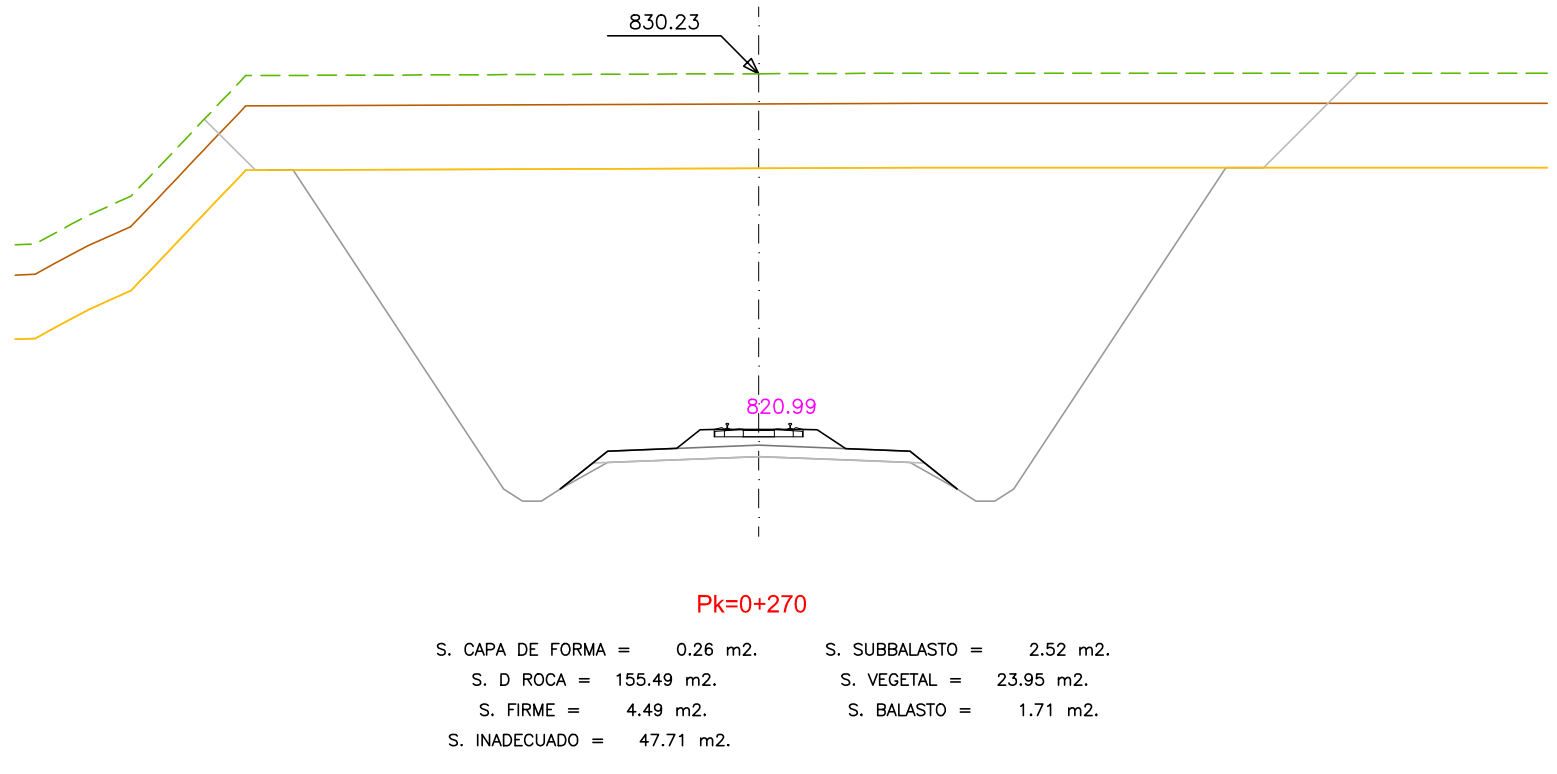
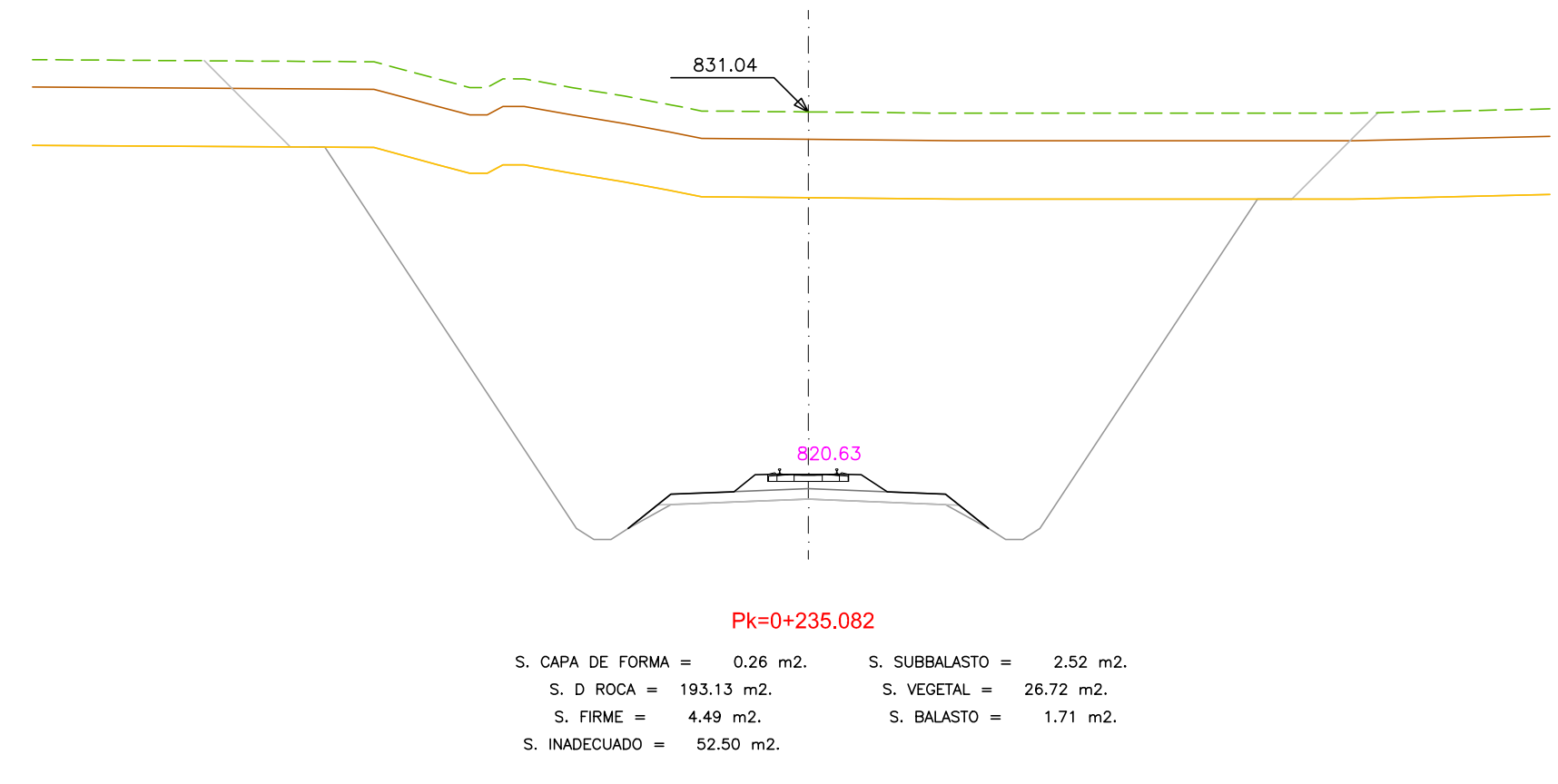
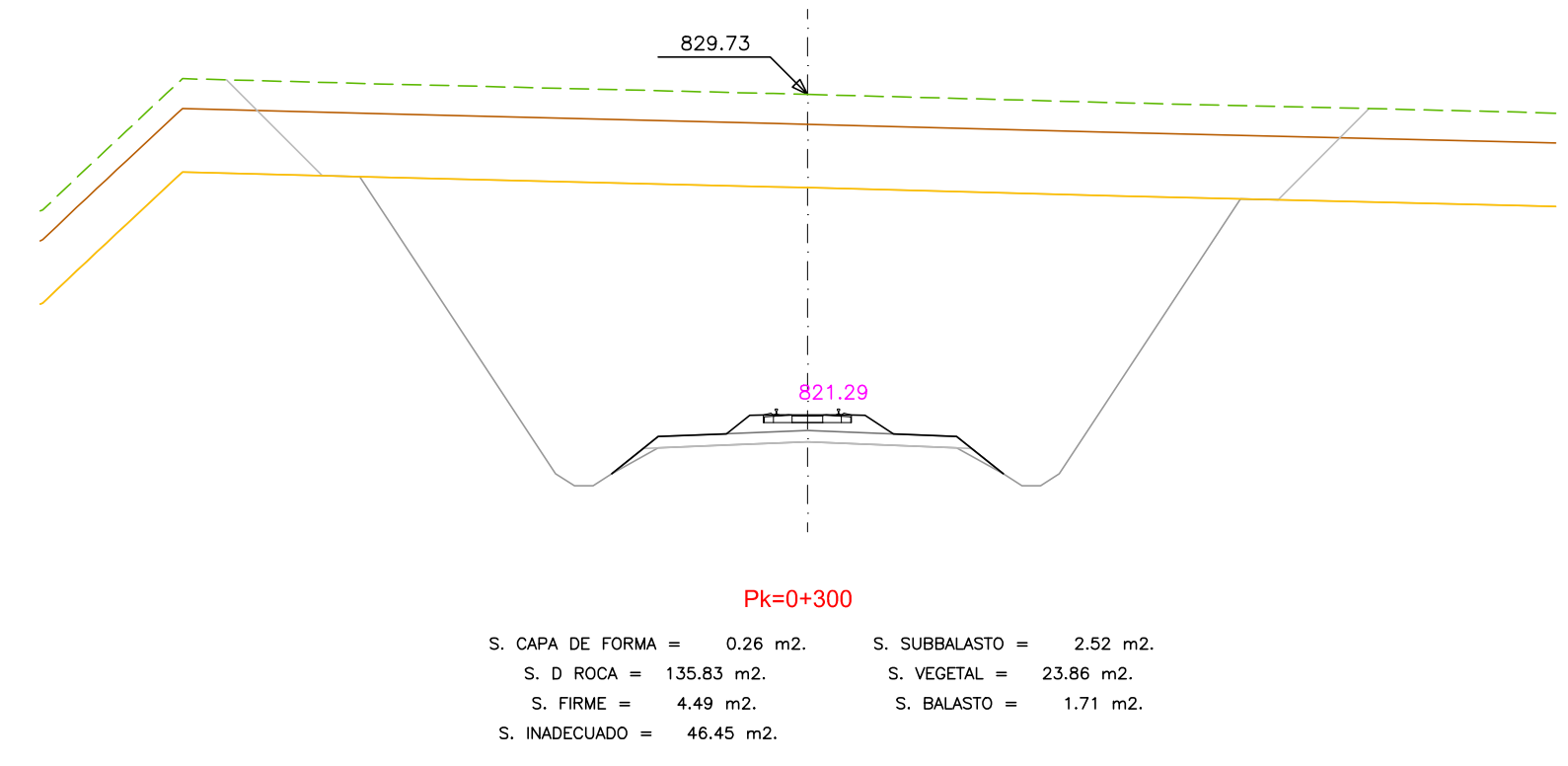
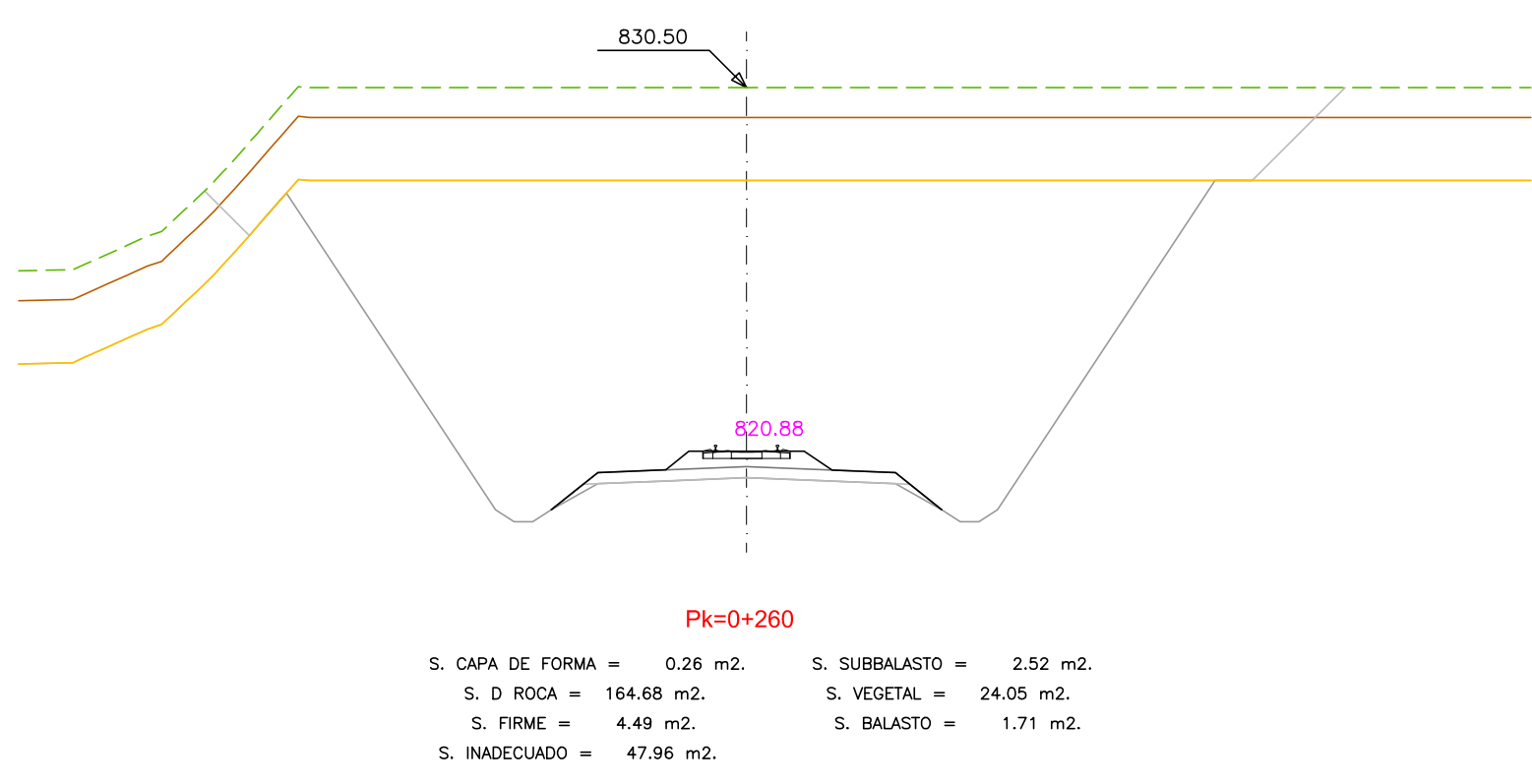
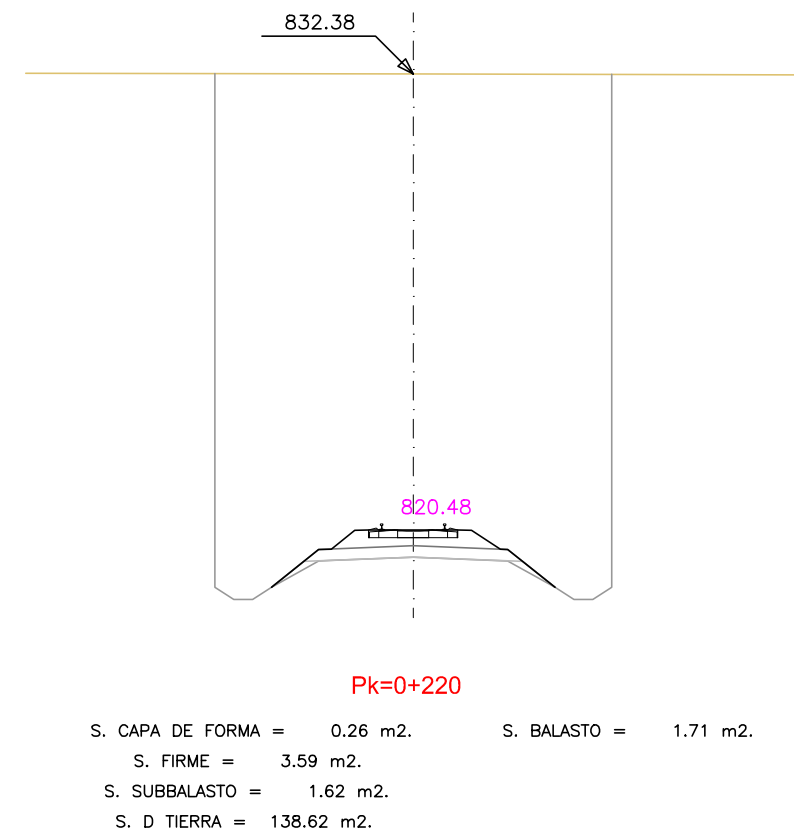
INGENIERO DE CAMINOS:  
  
Fdo. Francisco Ledesma Garcia

CONSULTOR:

ESCALA: 1:200  
FECHA: SEPTIEMBRE 2021

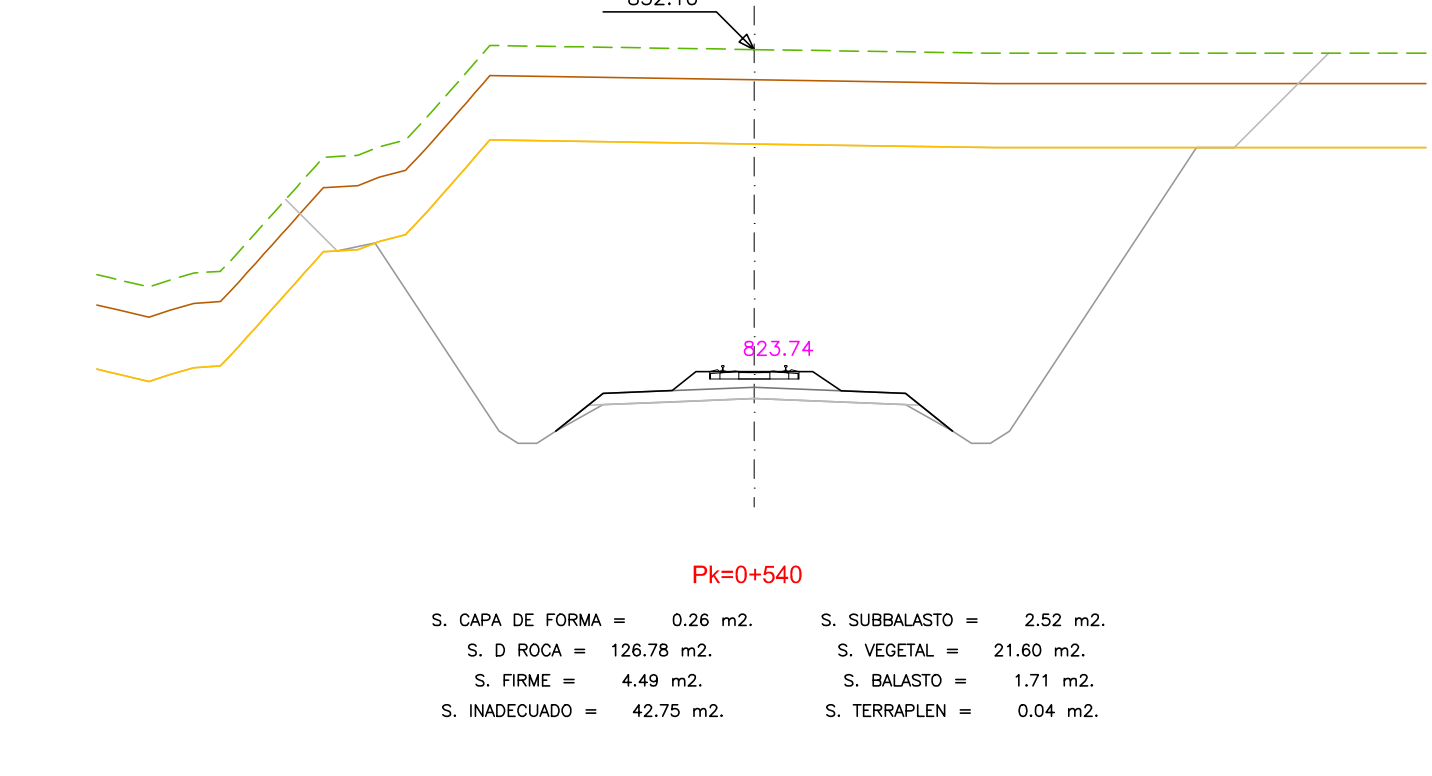
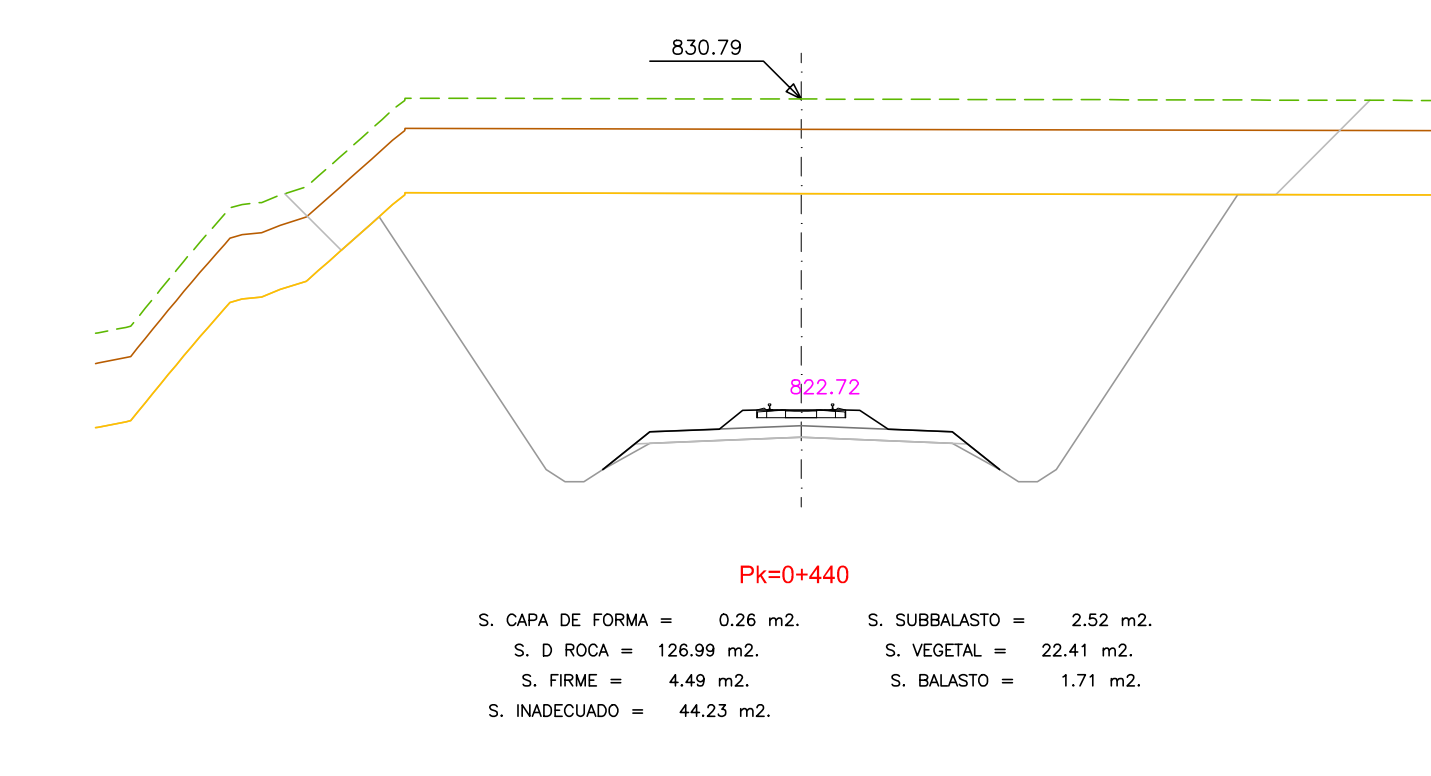
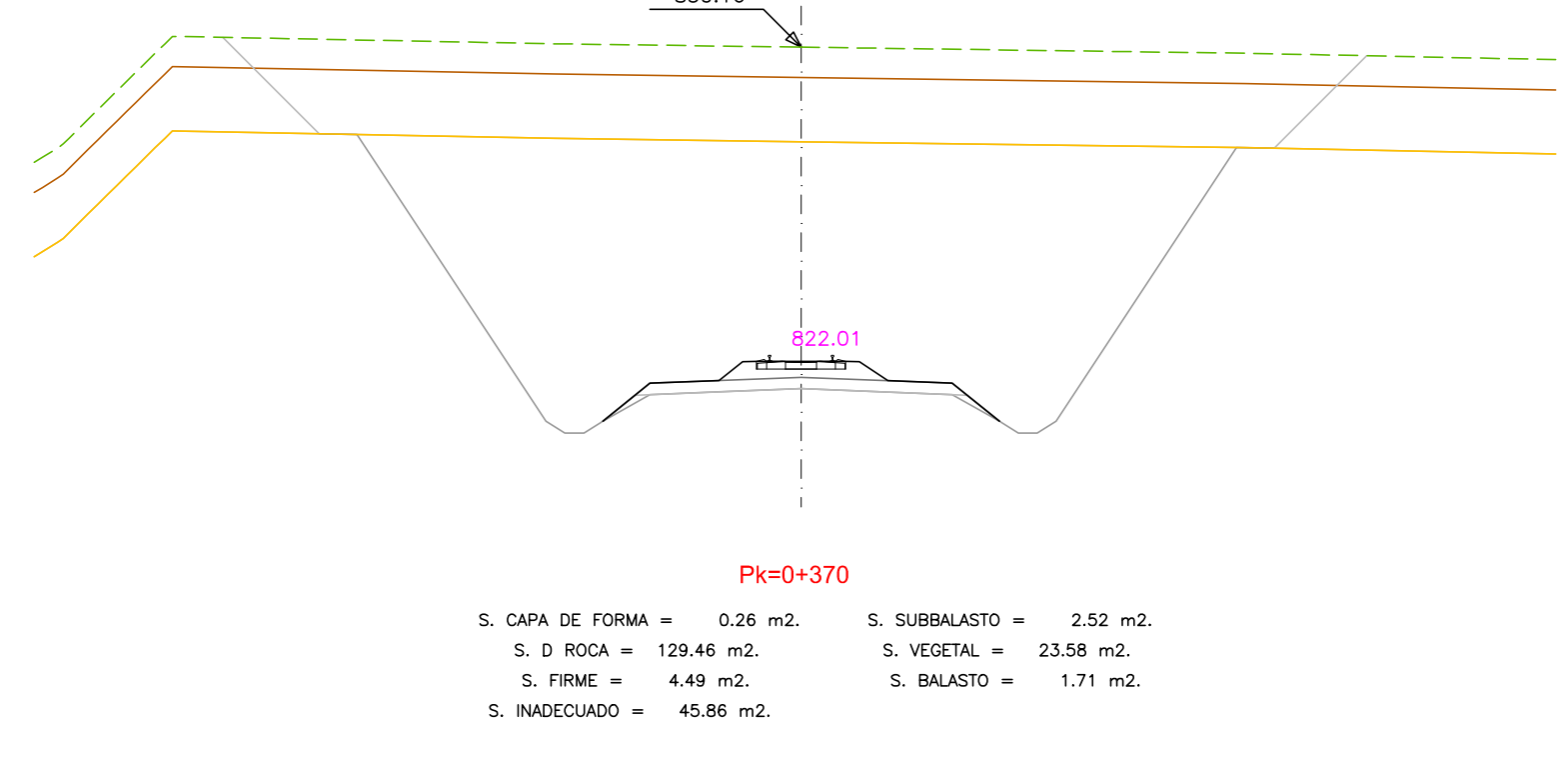
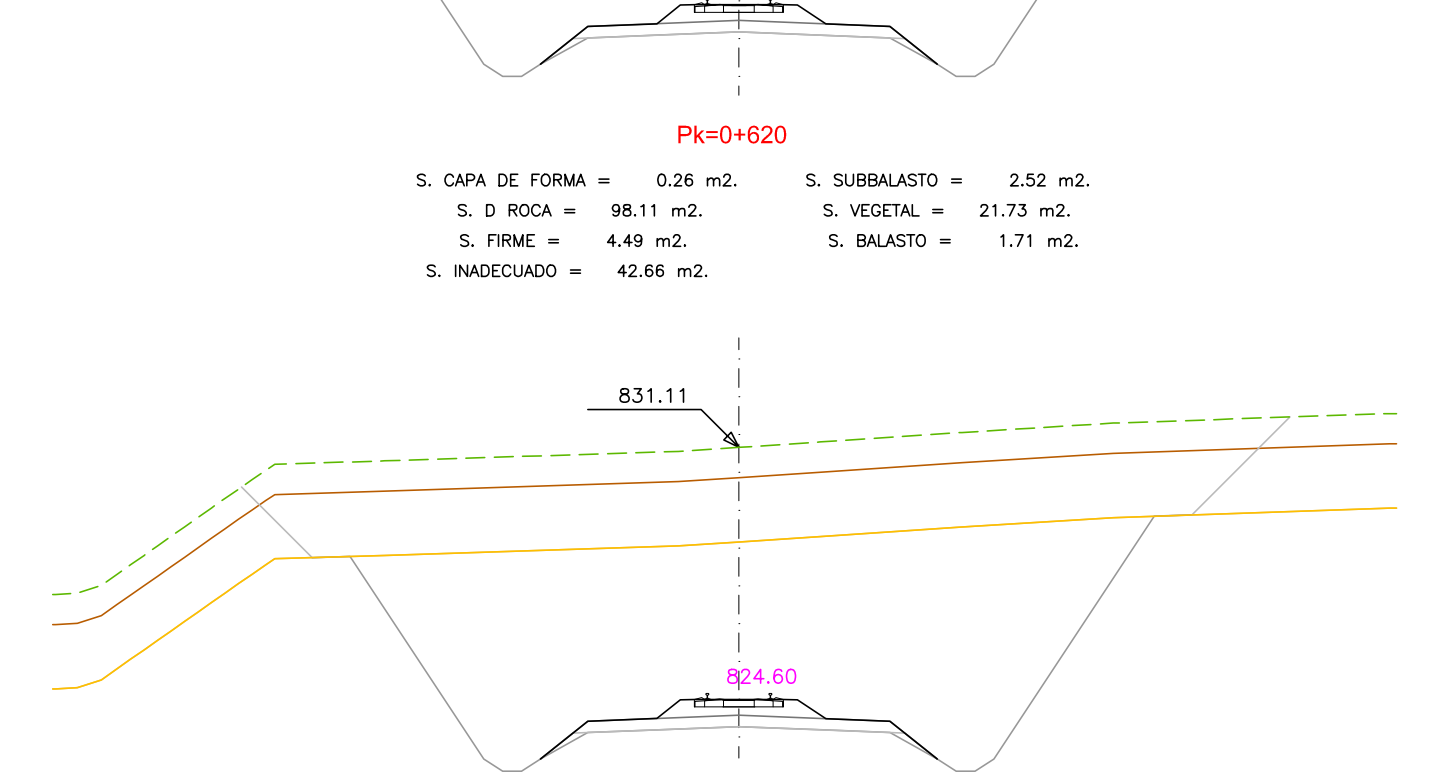
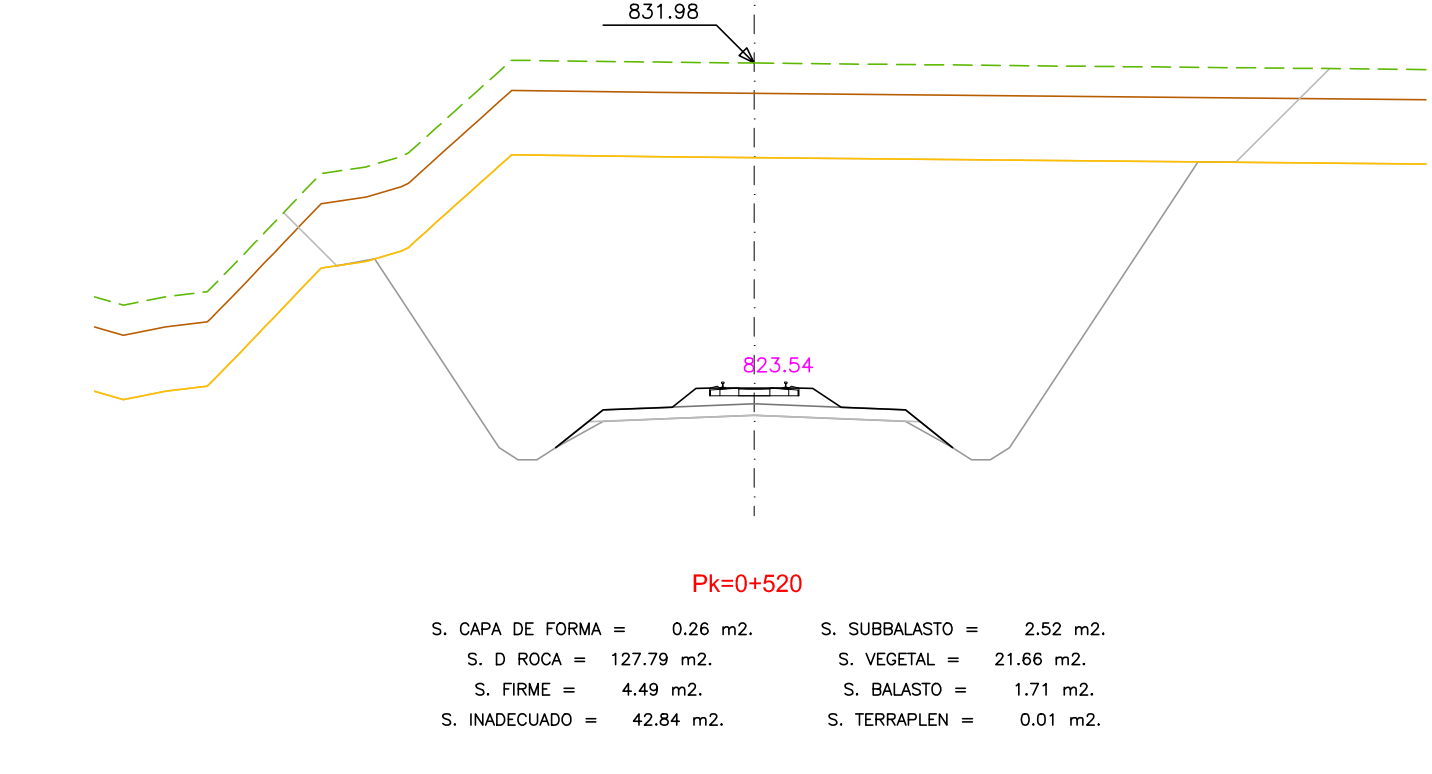
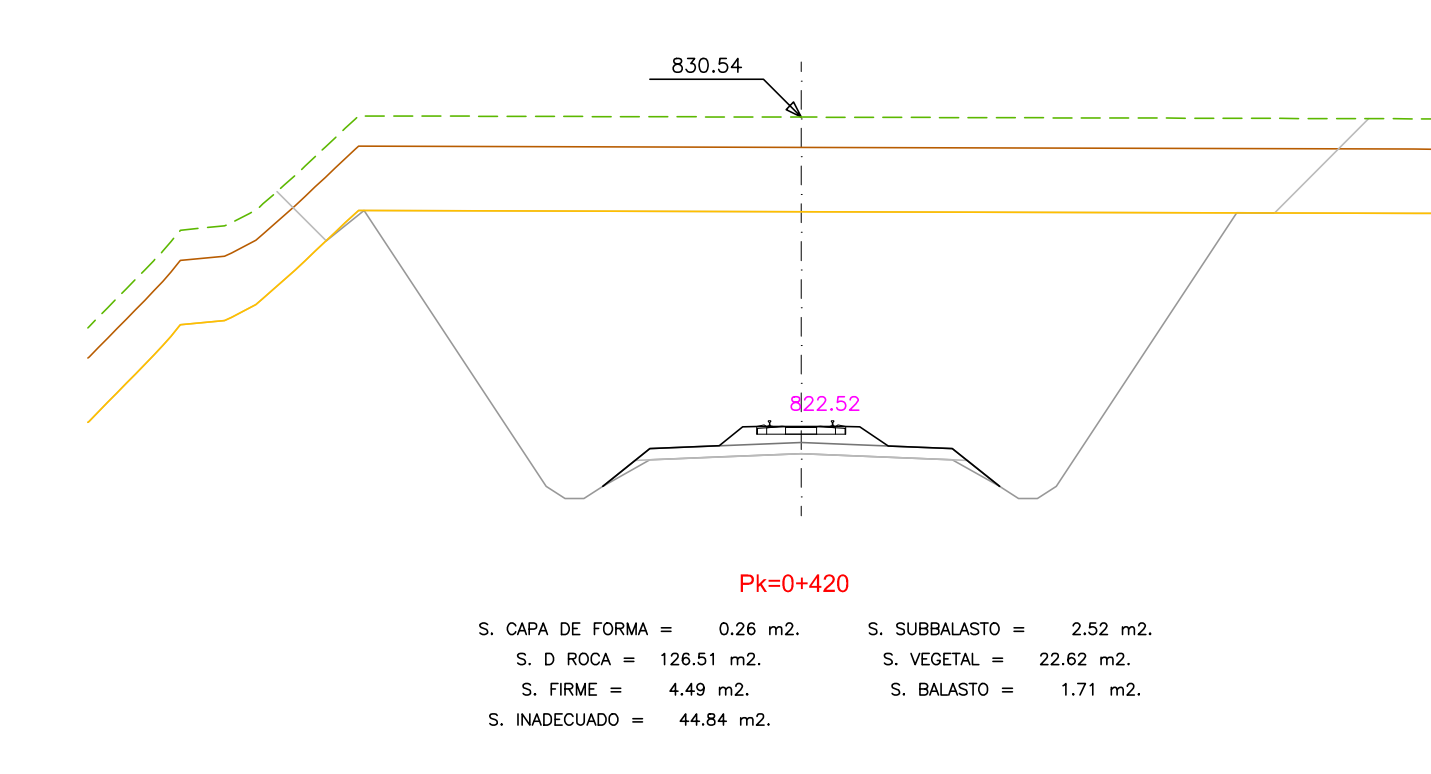
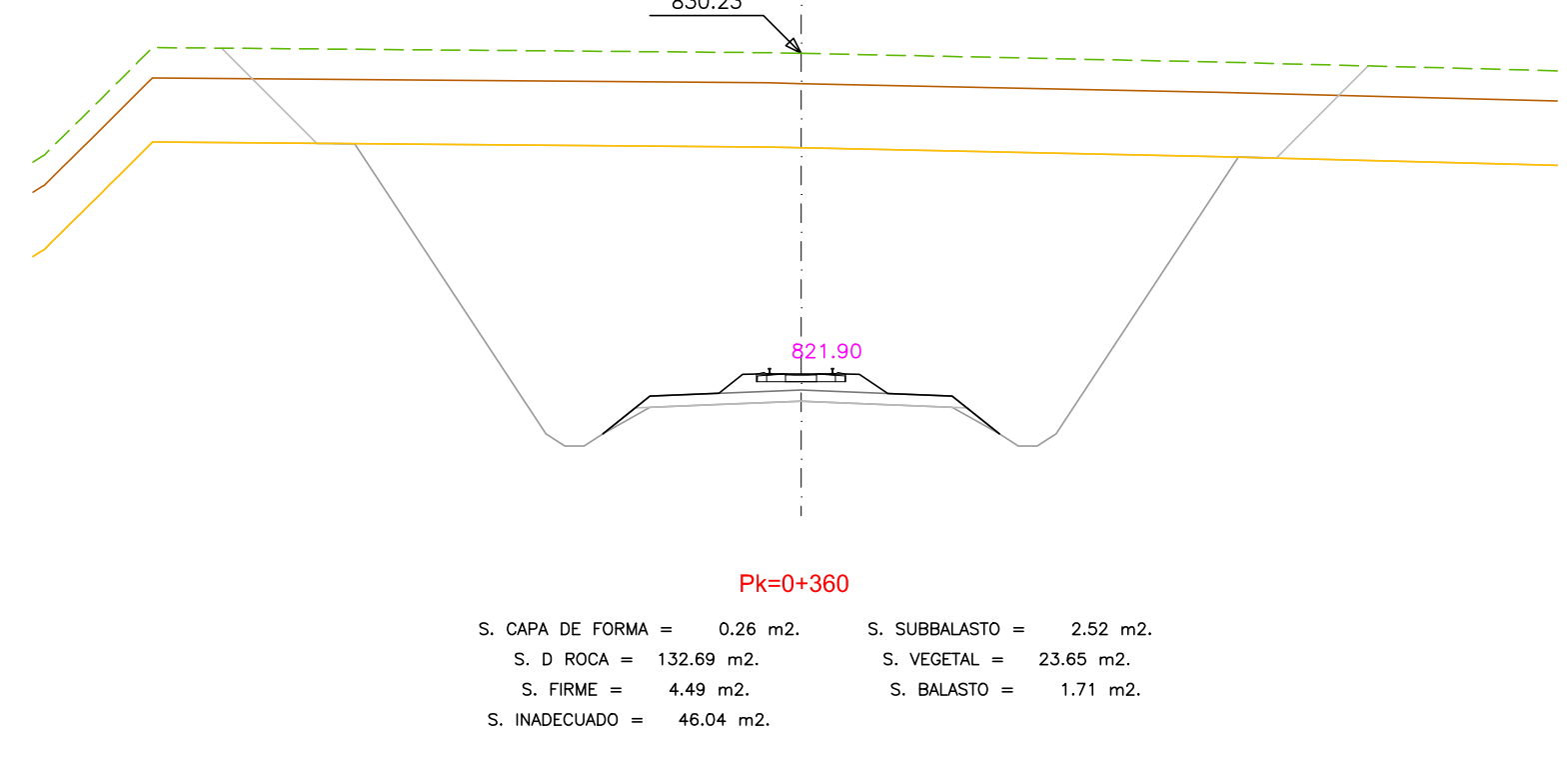
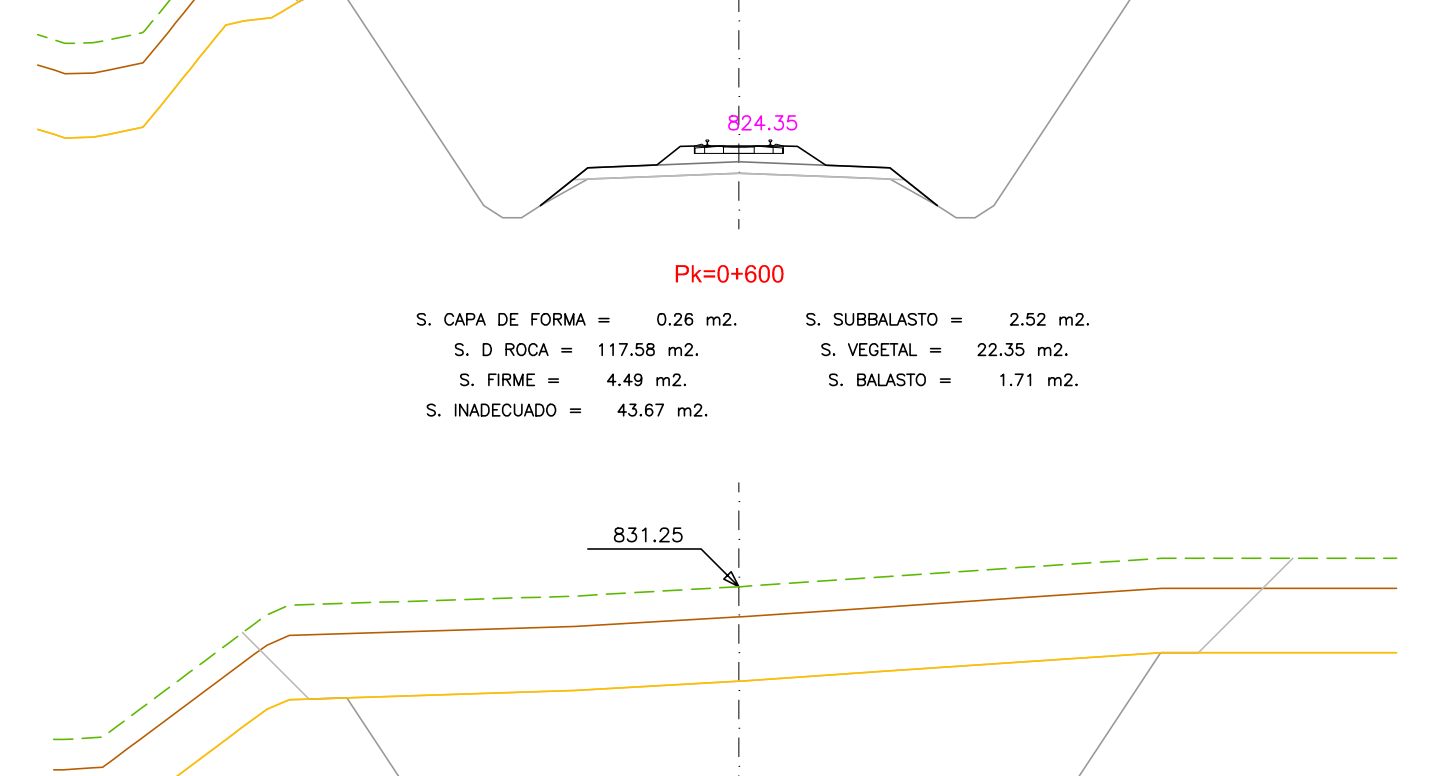
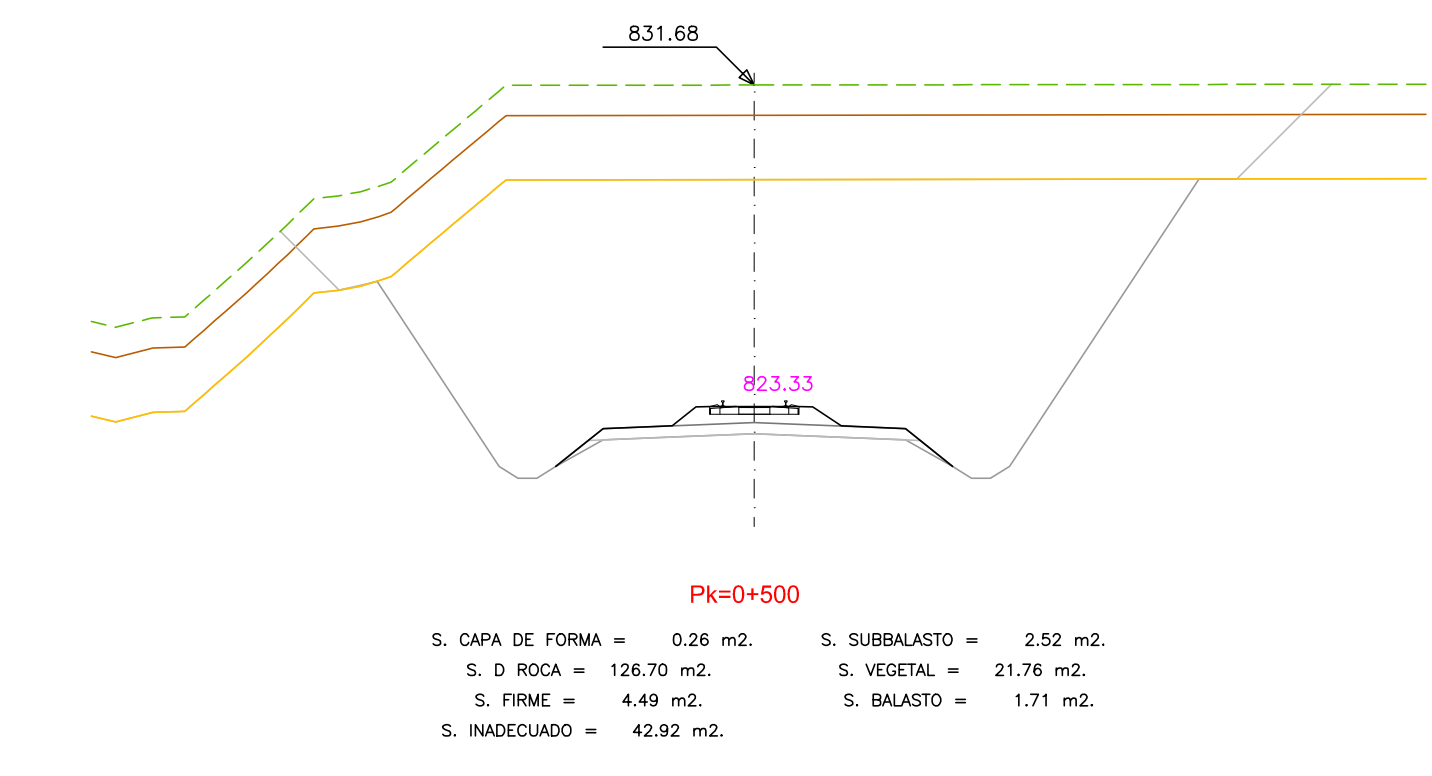
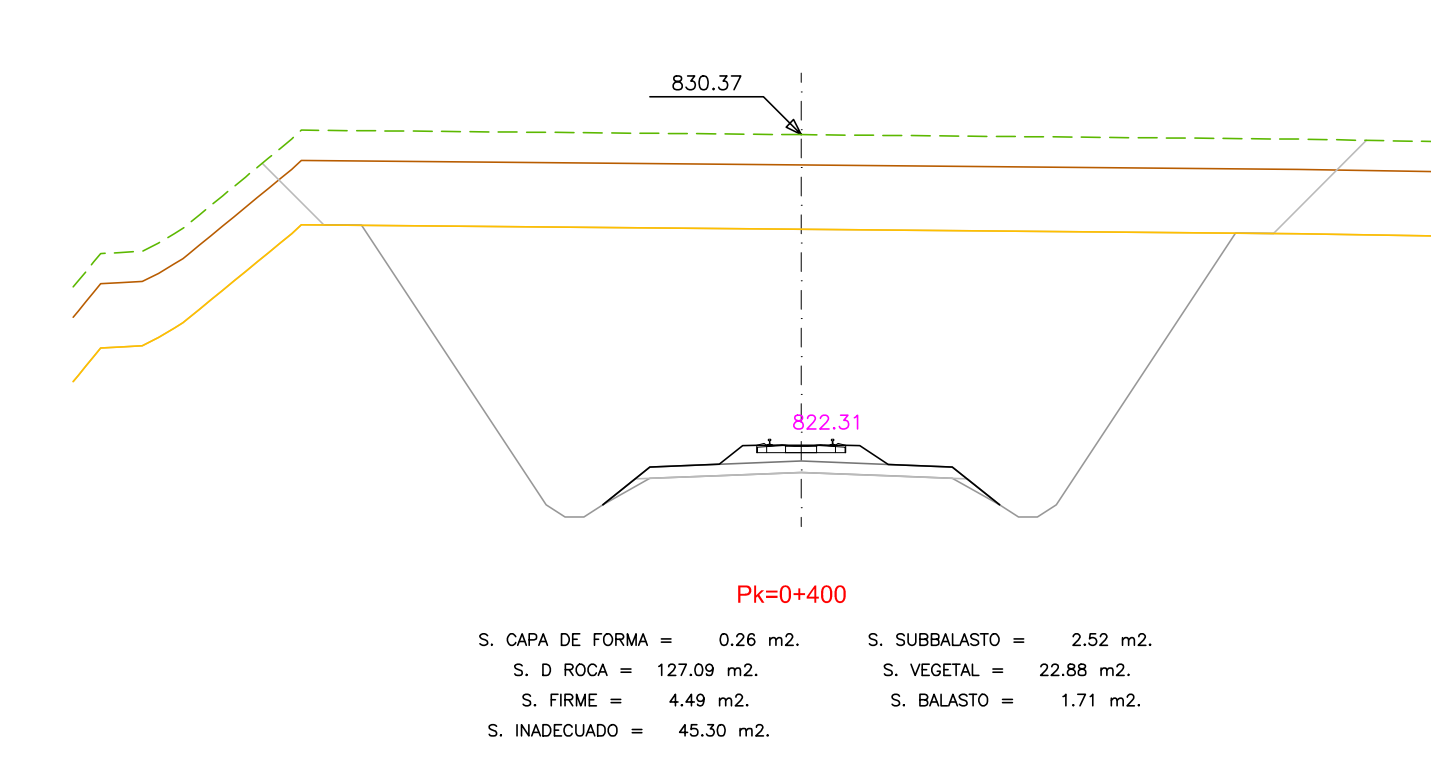
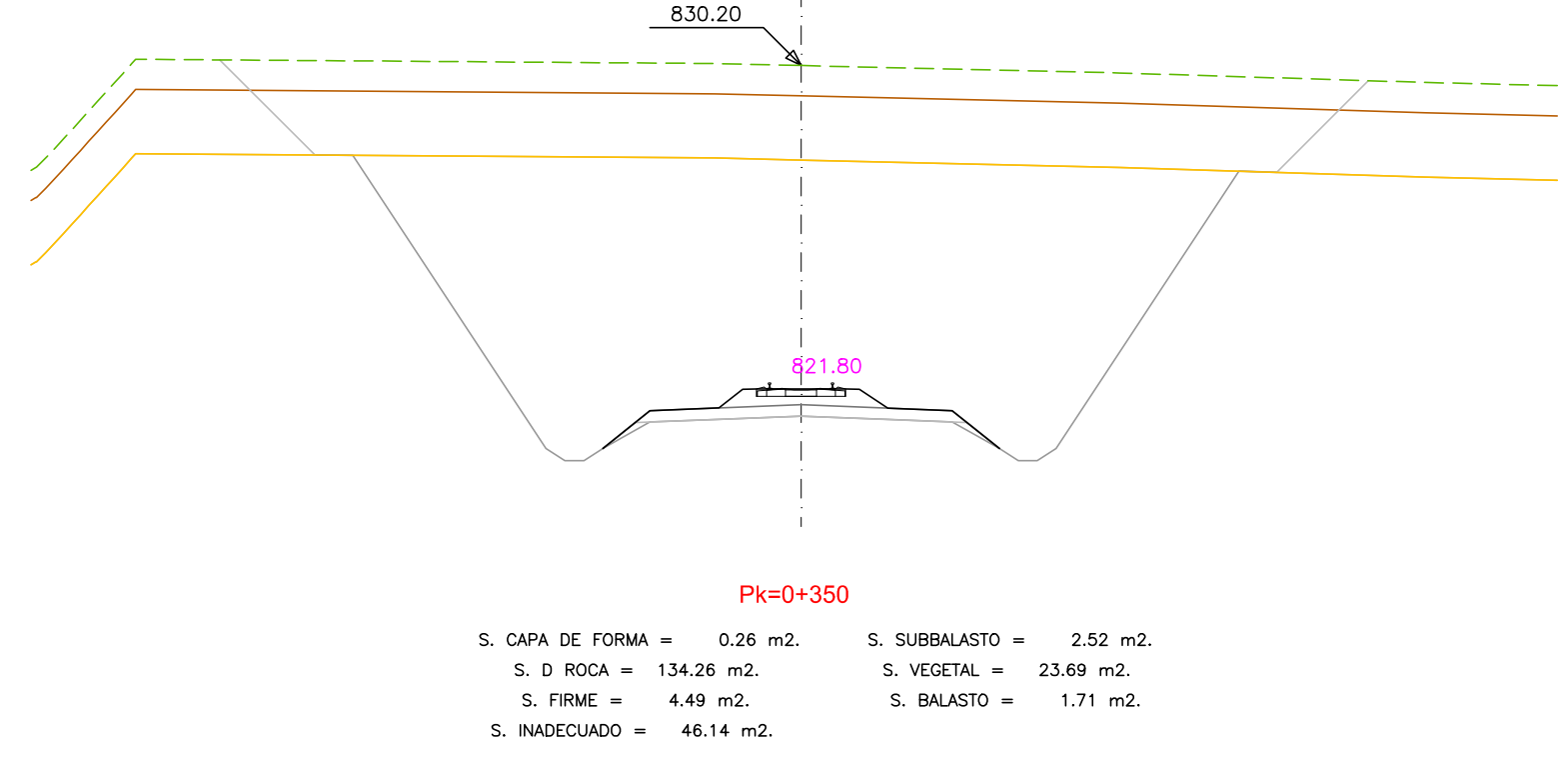
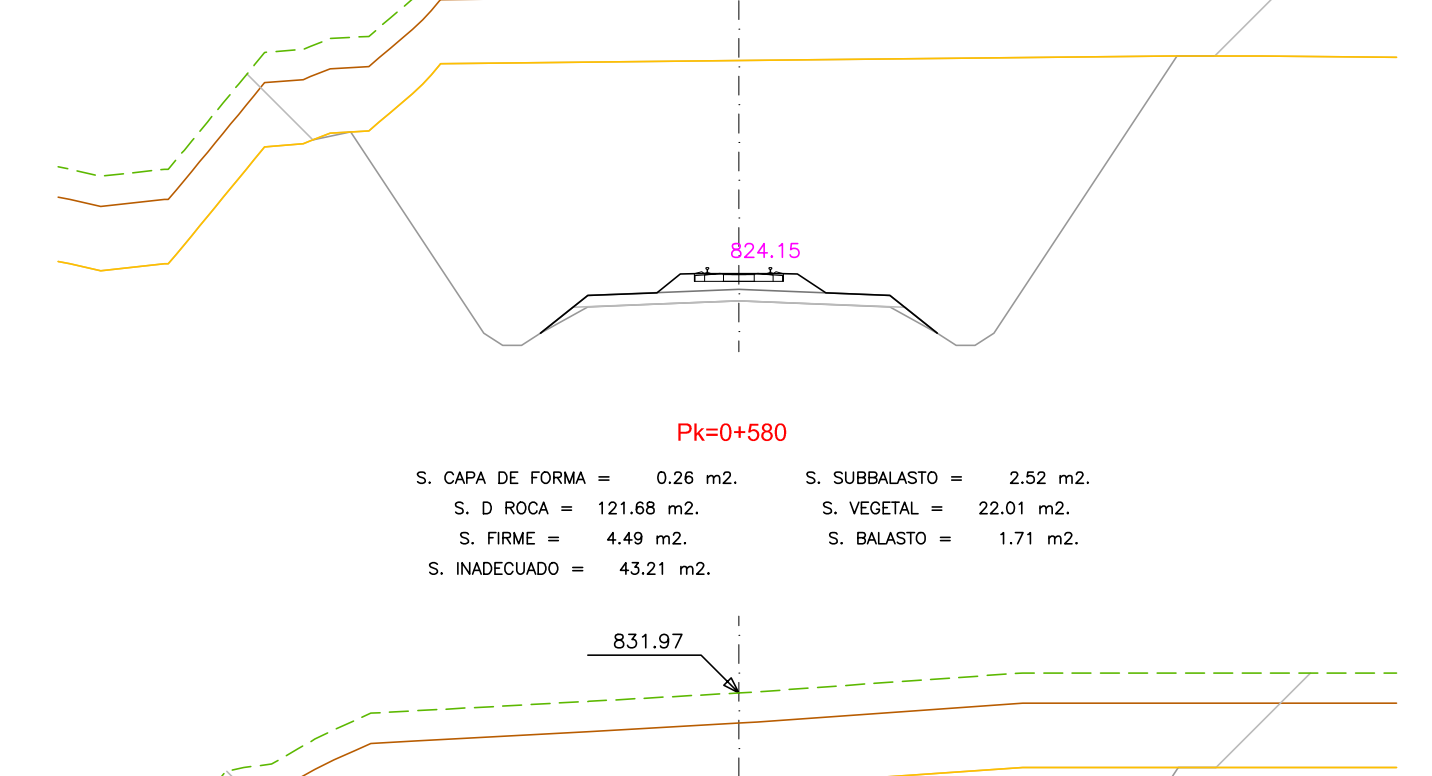
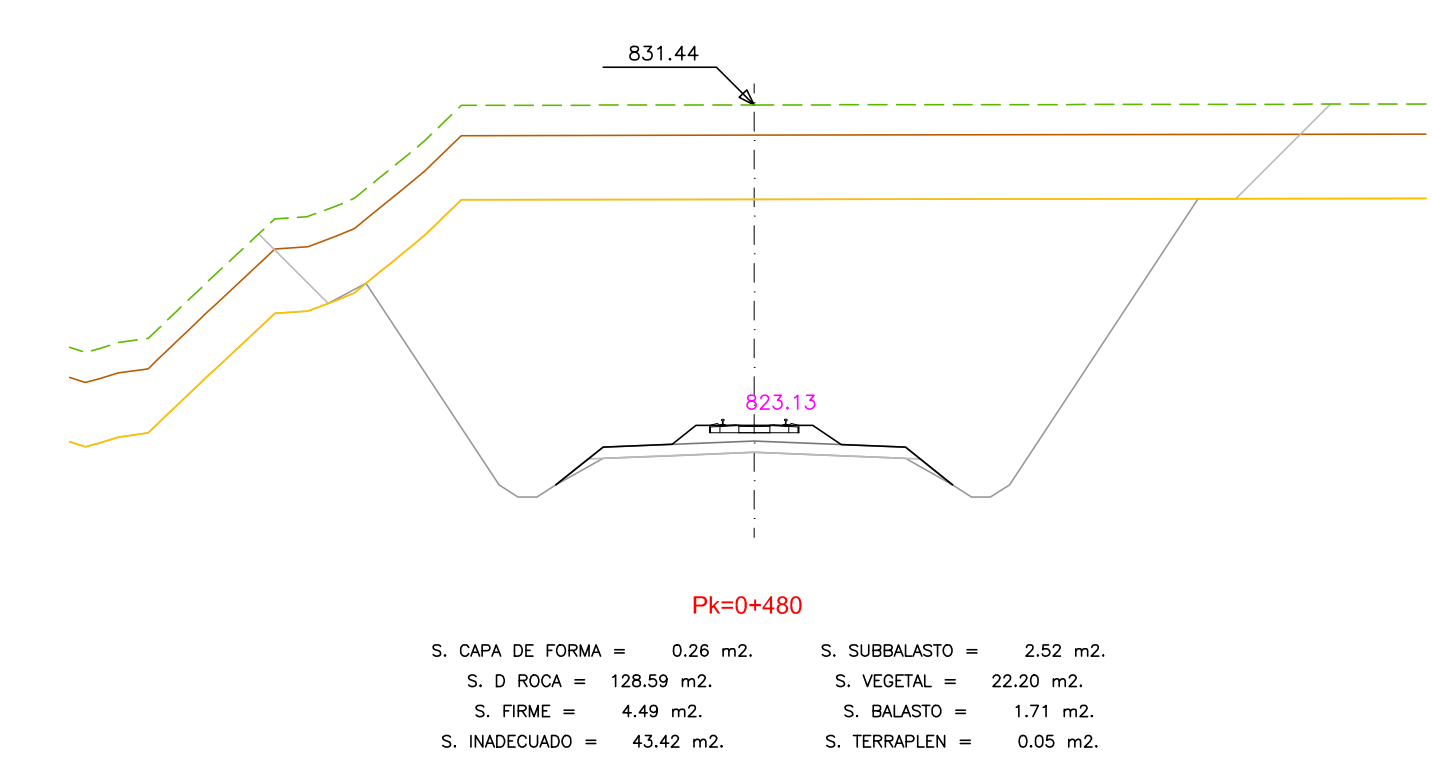
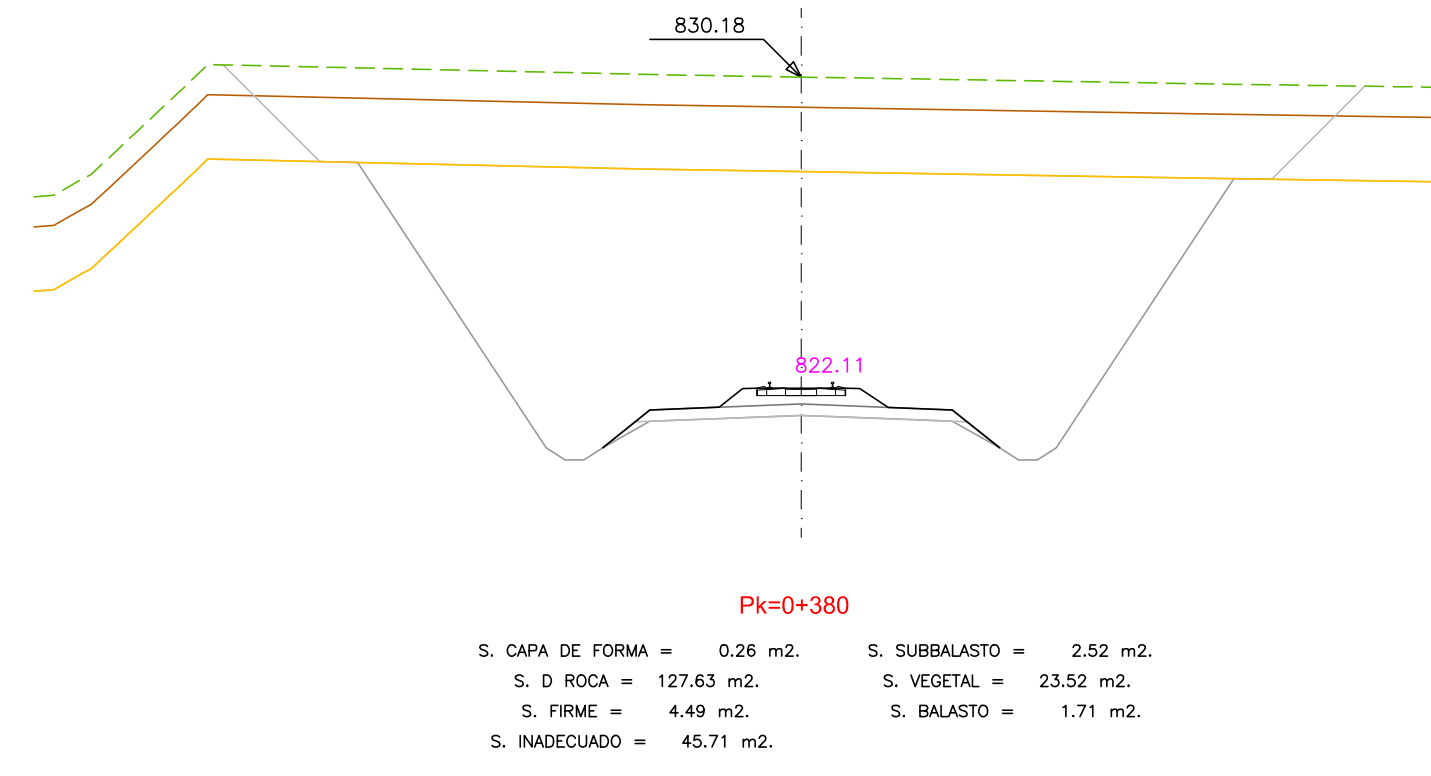
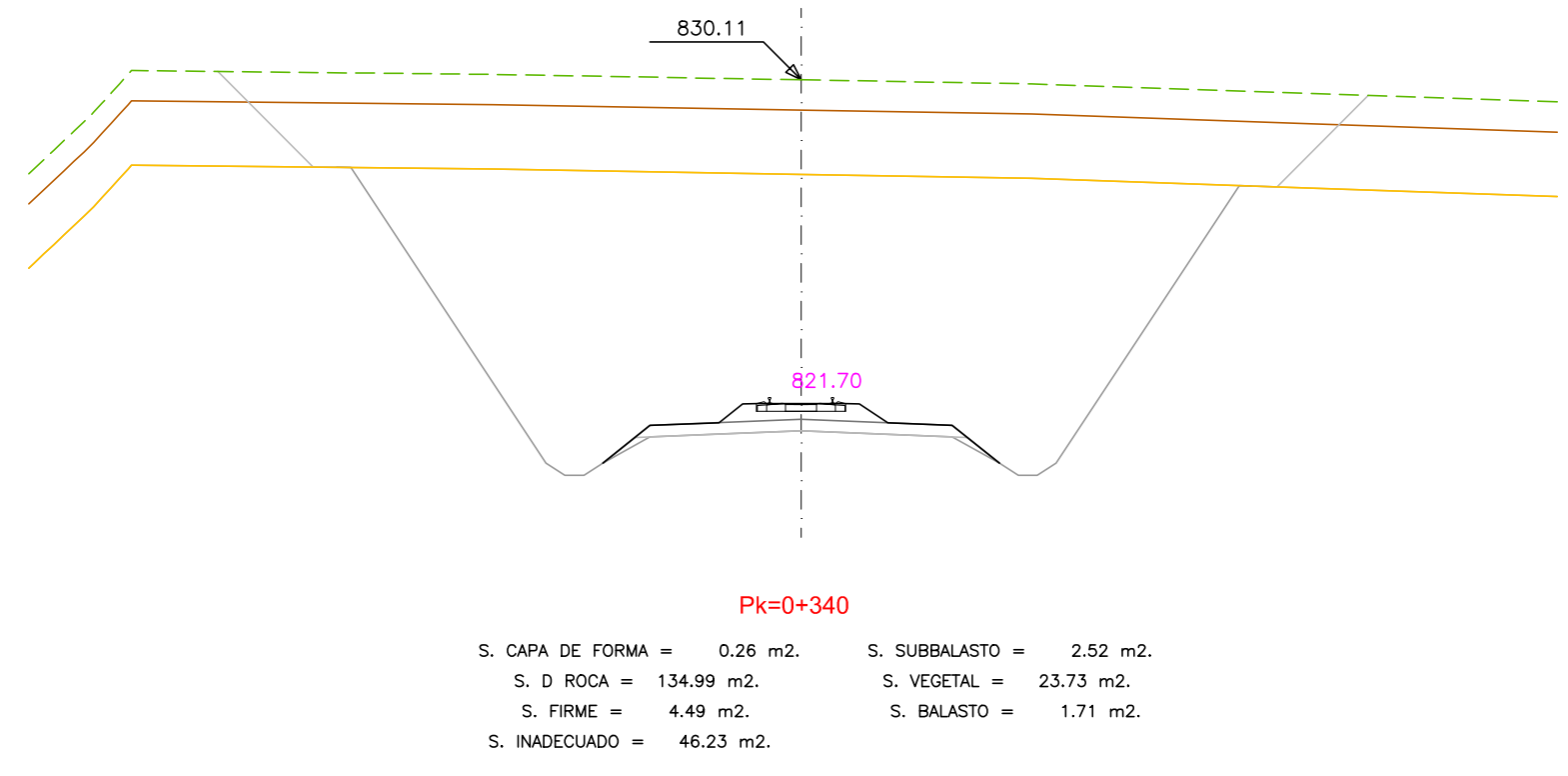
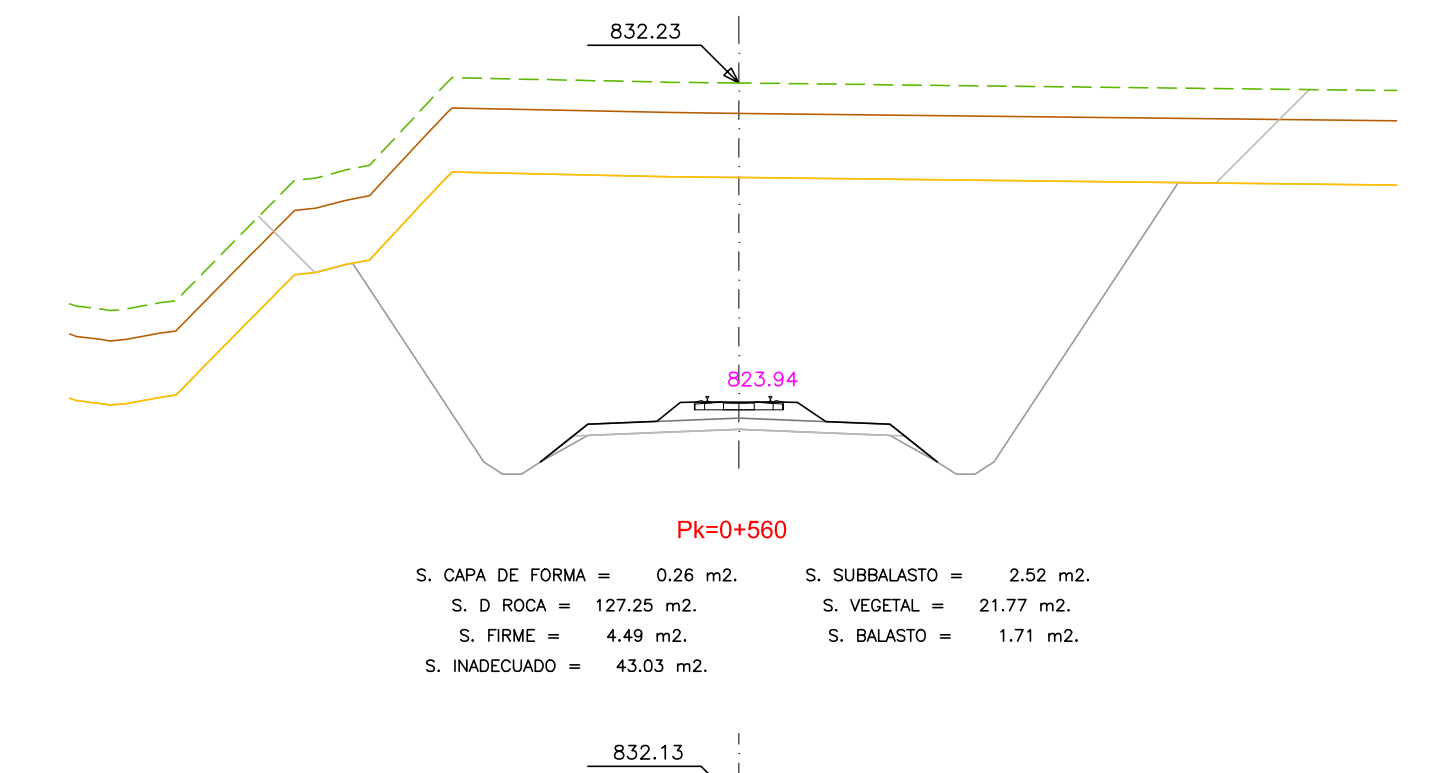
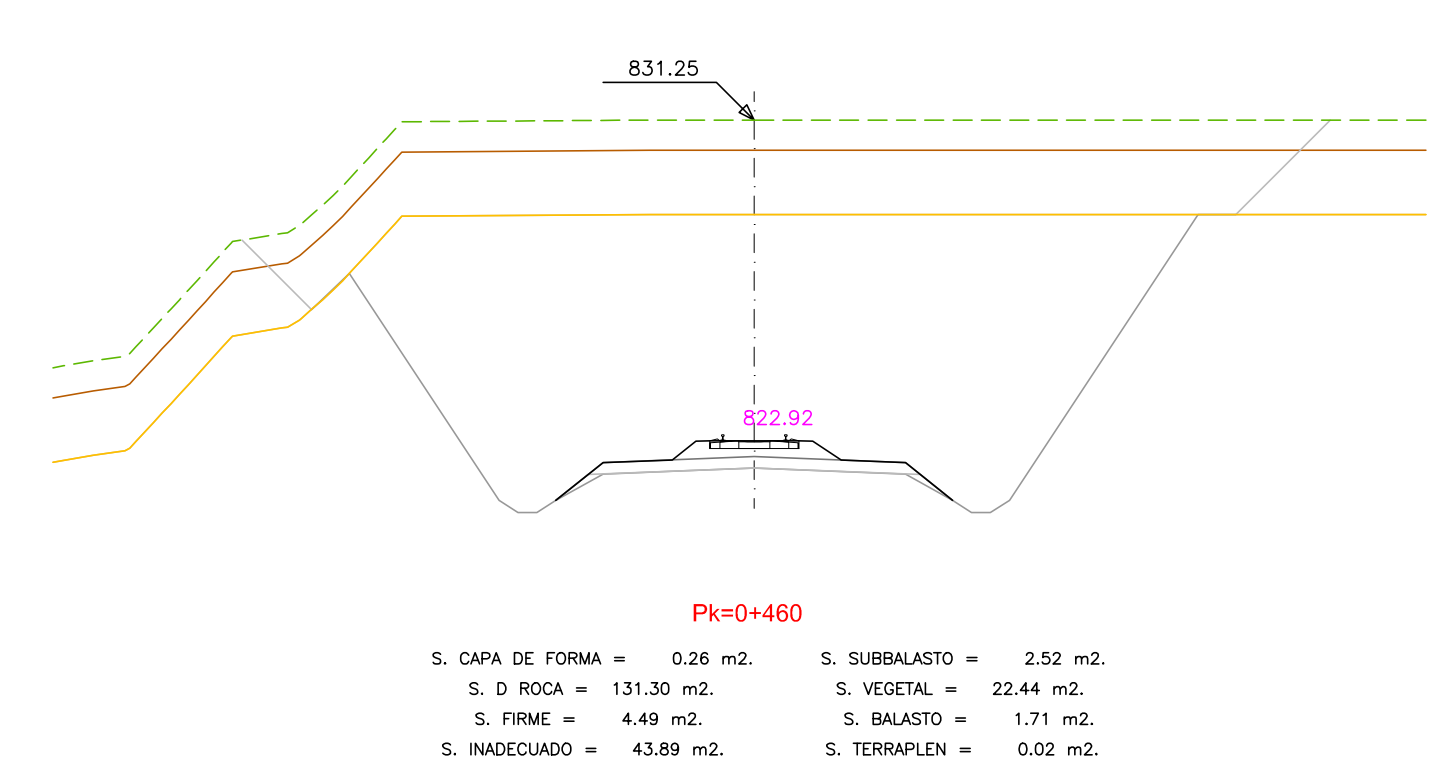
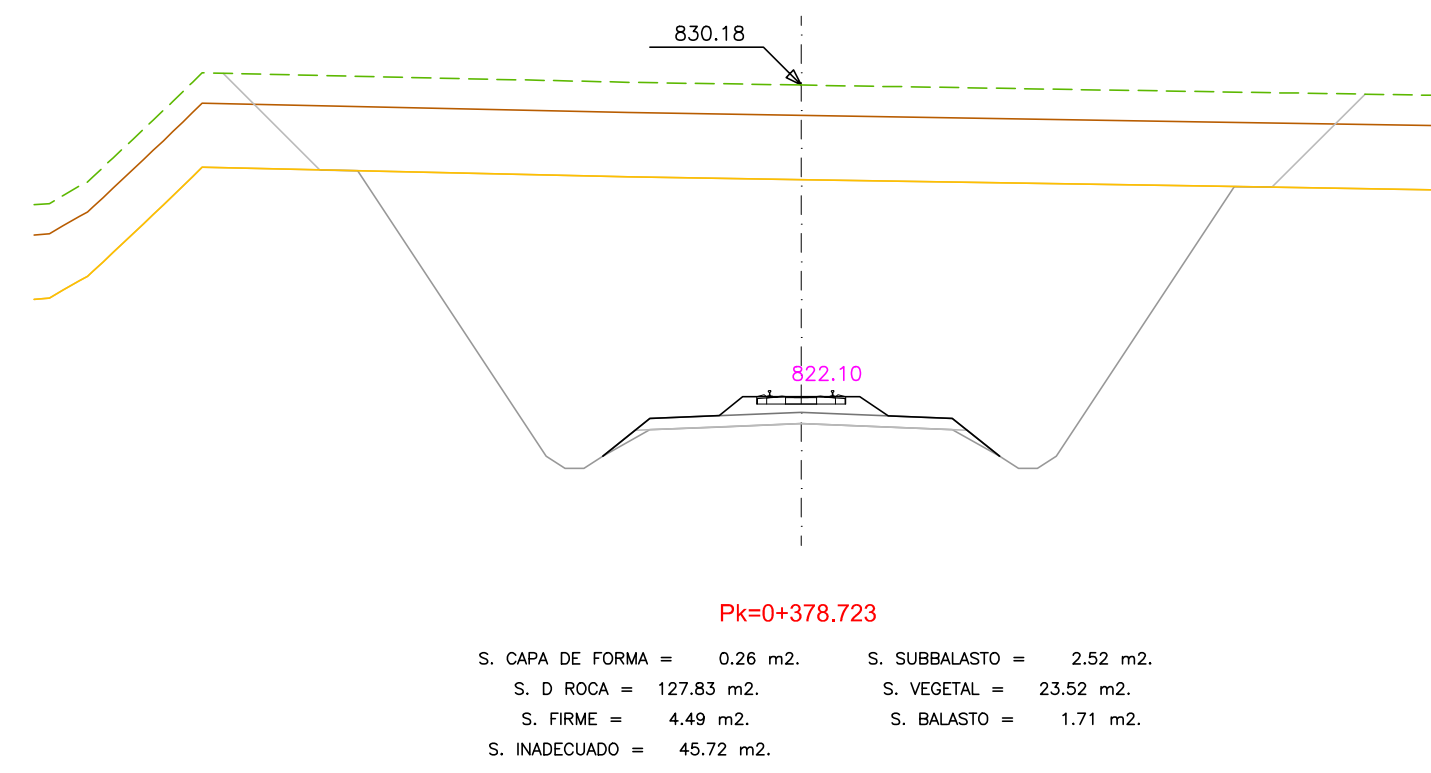
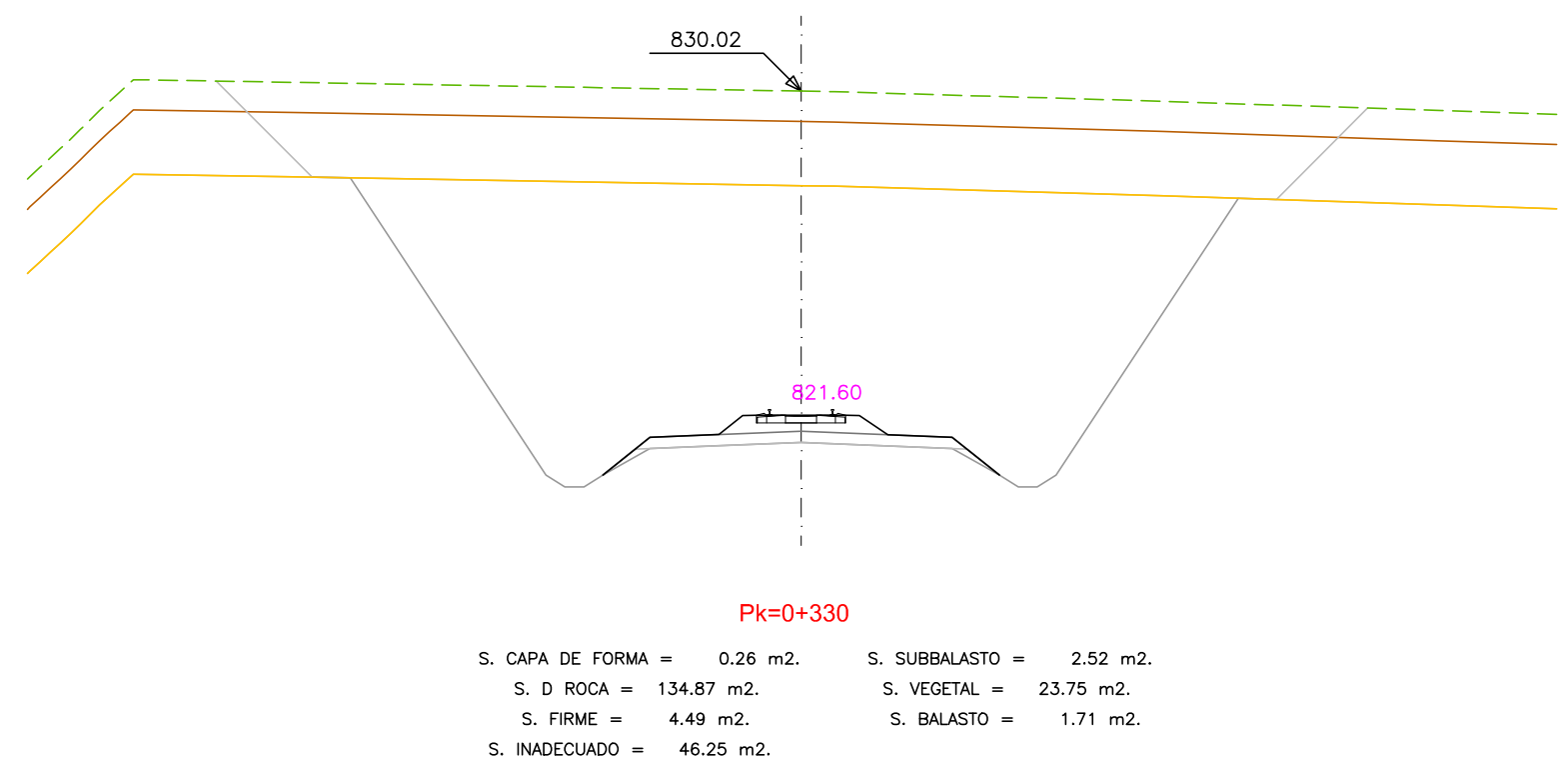


 	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>5.4.6.1</b>	CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PERFILES TRANSVERSALES VÍA MANGO O DE MANEJO. Hoja 1
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 
Fdo. Francisco Ledesma García	
ESCALA: 1:200	FECHA: SEPTIEMBRE 2021



<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>5.4.6.2</b>	<b>CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PERFILES TRANSVERSALES VÍA MANGO O DE MANEJO. Hoja 2</b>
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 
Fdo. Francisco Ledesma Garcia	ESCALA: 1:200 FECHA: SEPTIEMBRE 2021





**AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA** **ZALDESA**

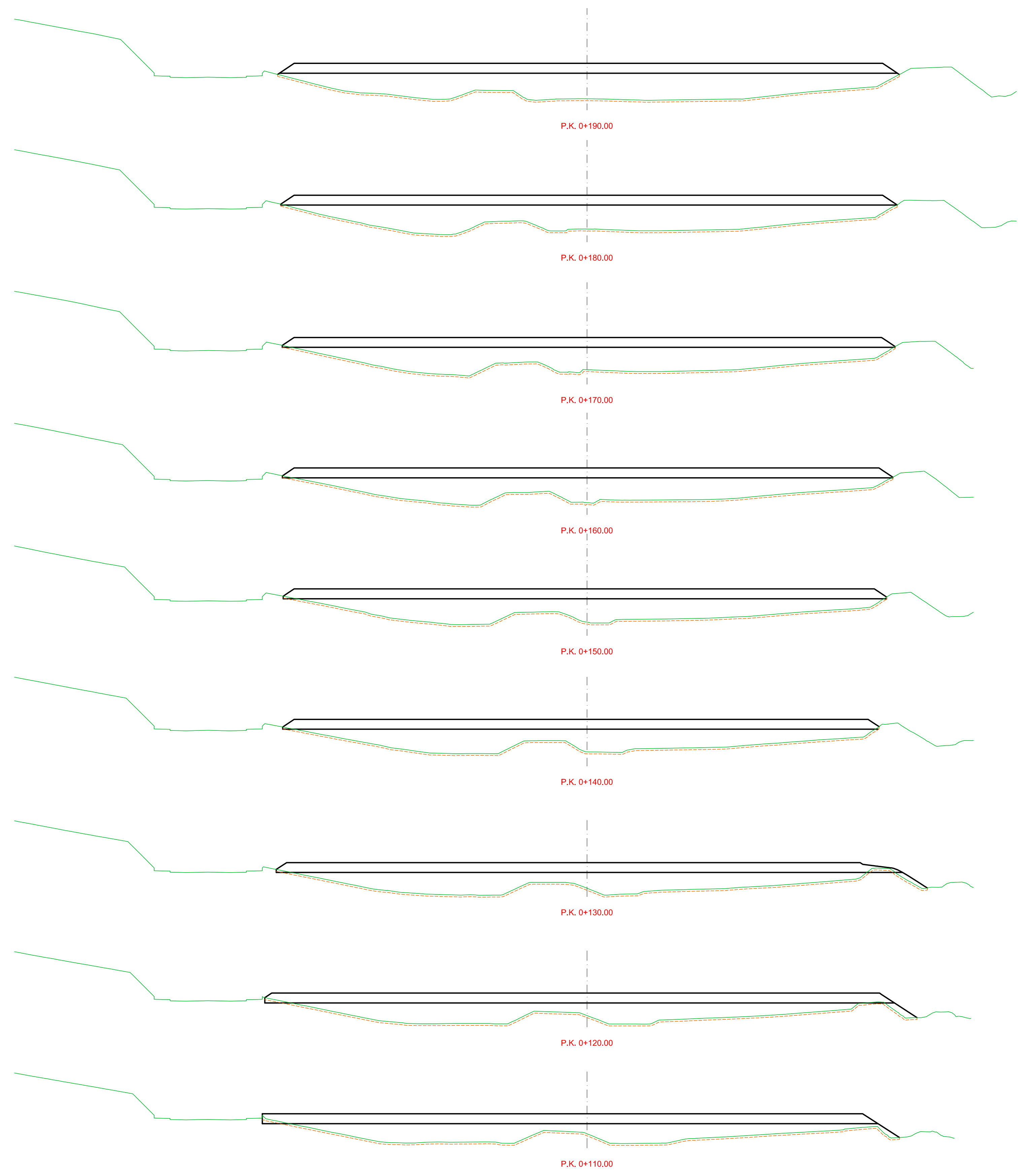
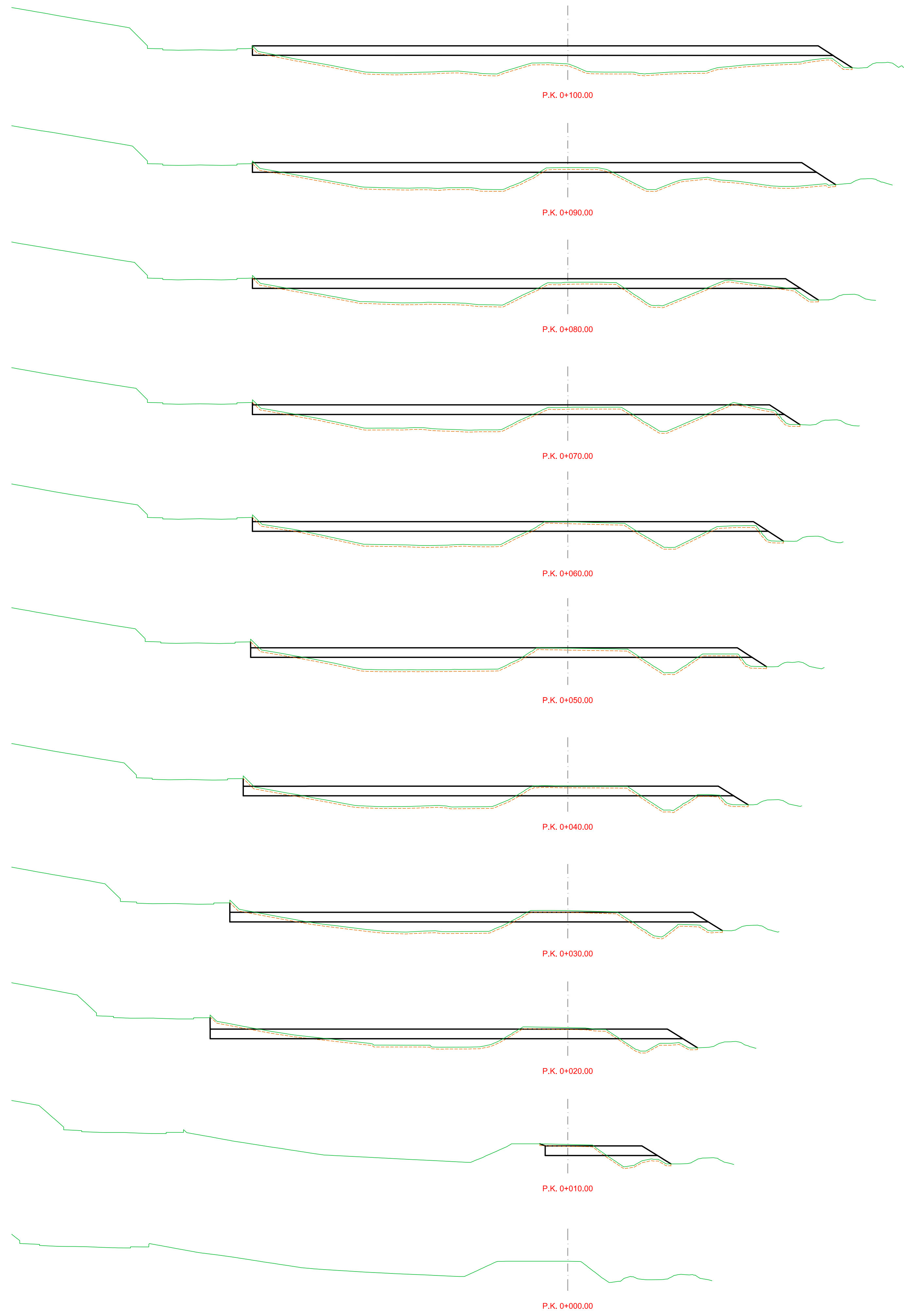
## PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **5.4.6.3** CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PERFILES TRANSVERSALES VÍA MANGO O DE MANEJO. Hoja 3

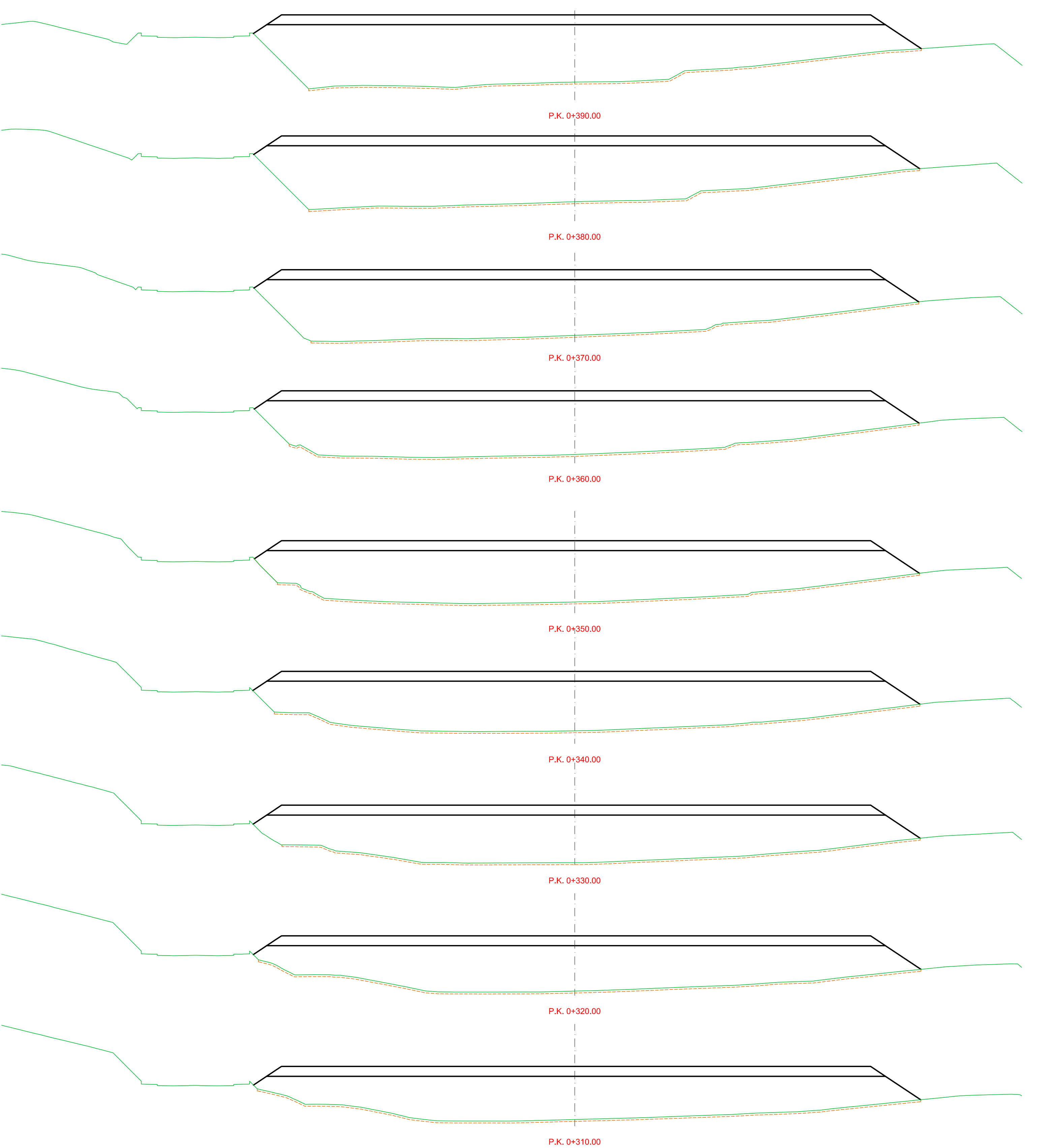
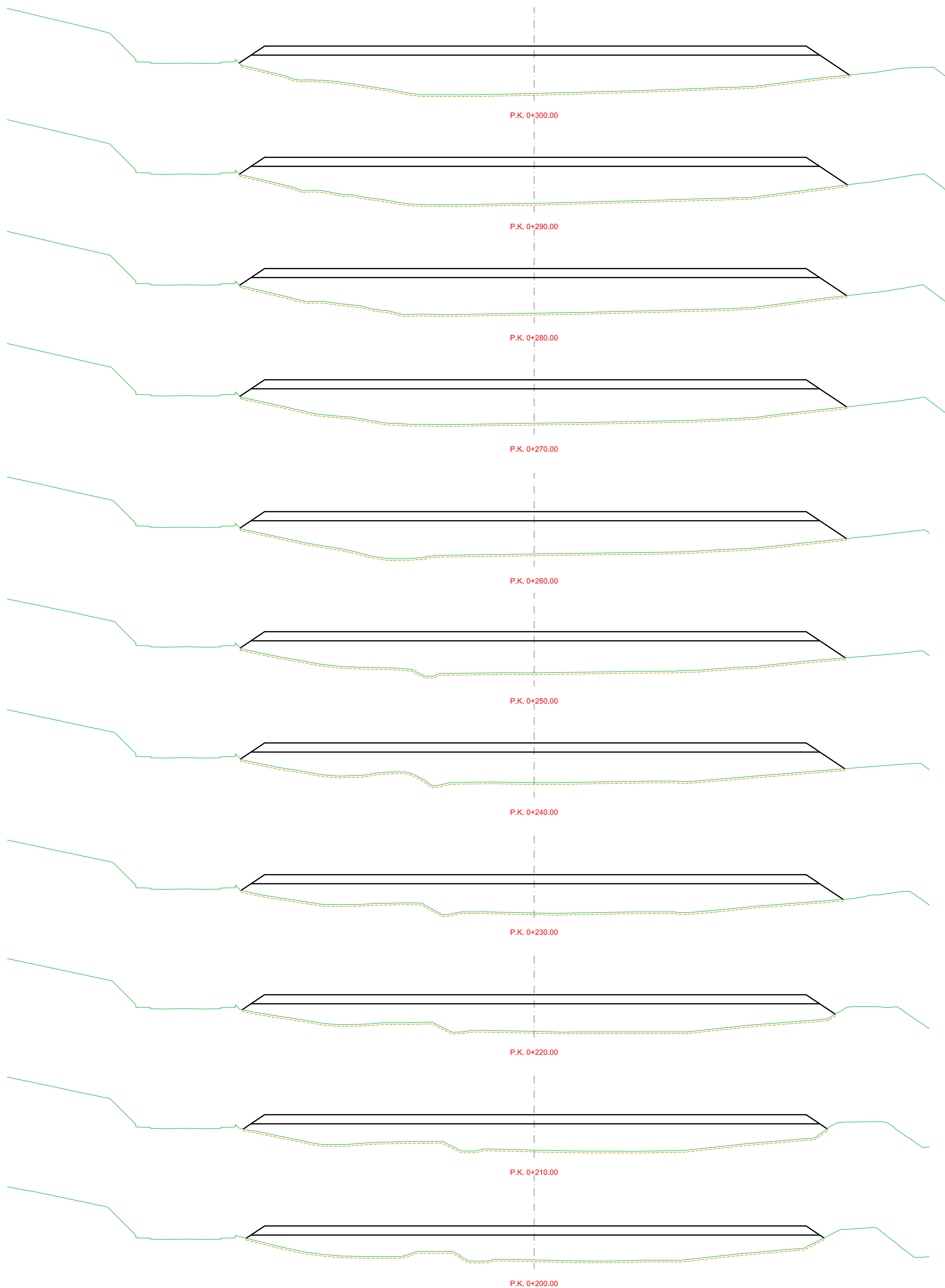
INGENIERO DE CAMINOS: CONSULTOR:

Fdo. Francisco Ledesma García

ESCALA: 1:200  
FECHA: SEPTIEMBRE 2021

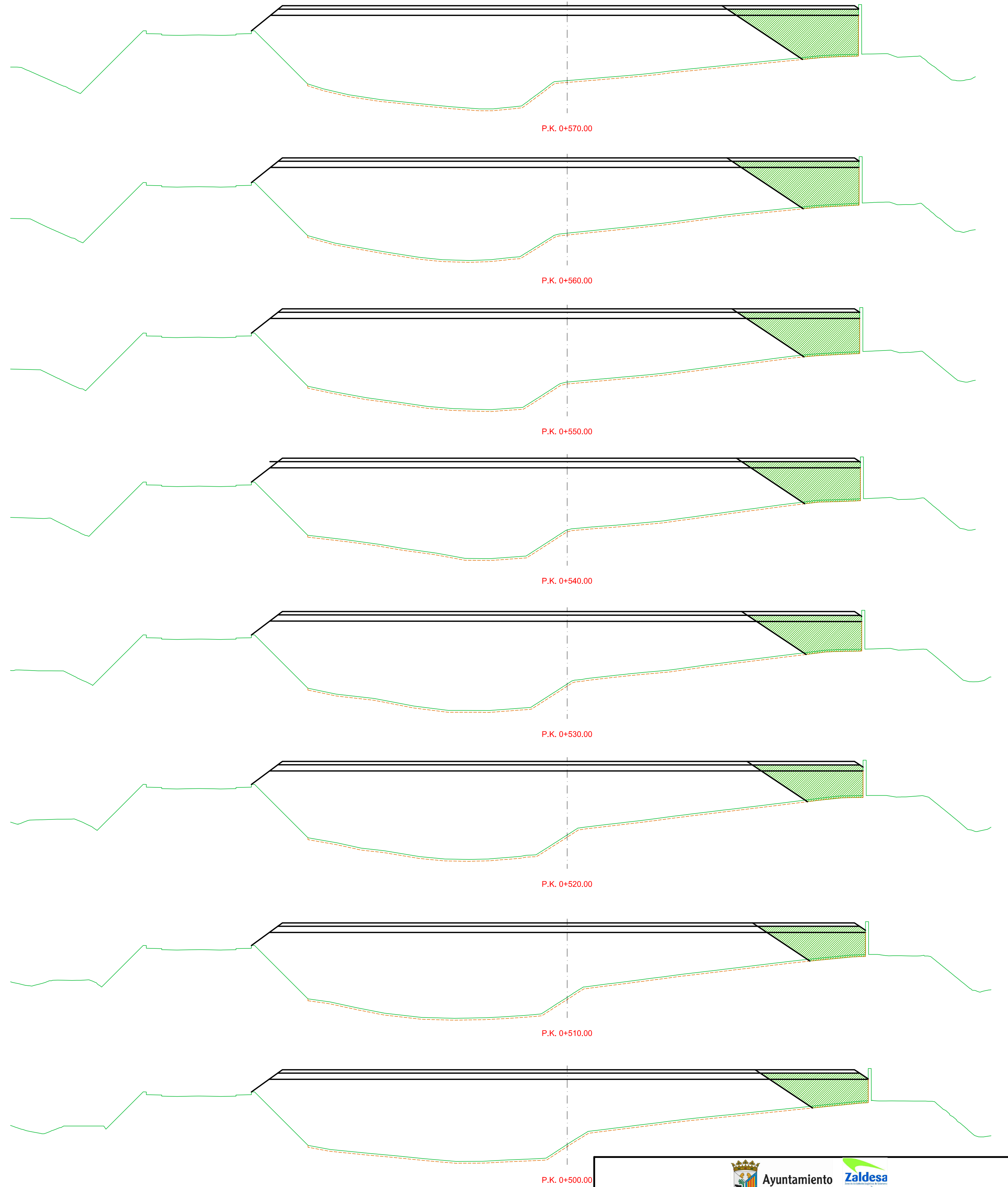
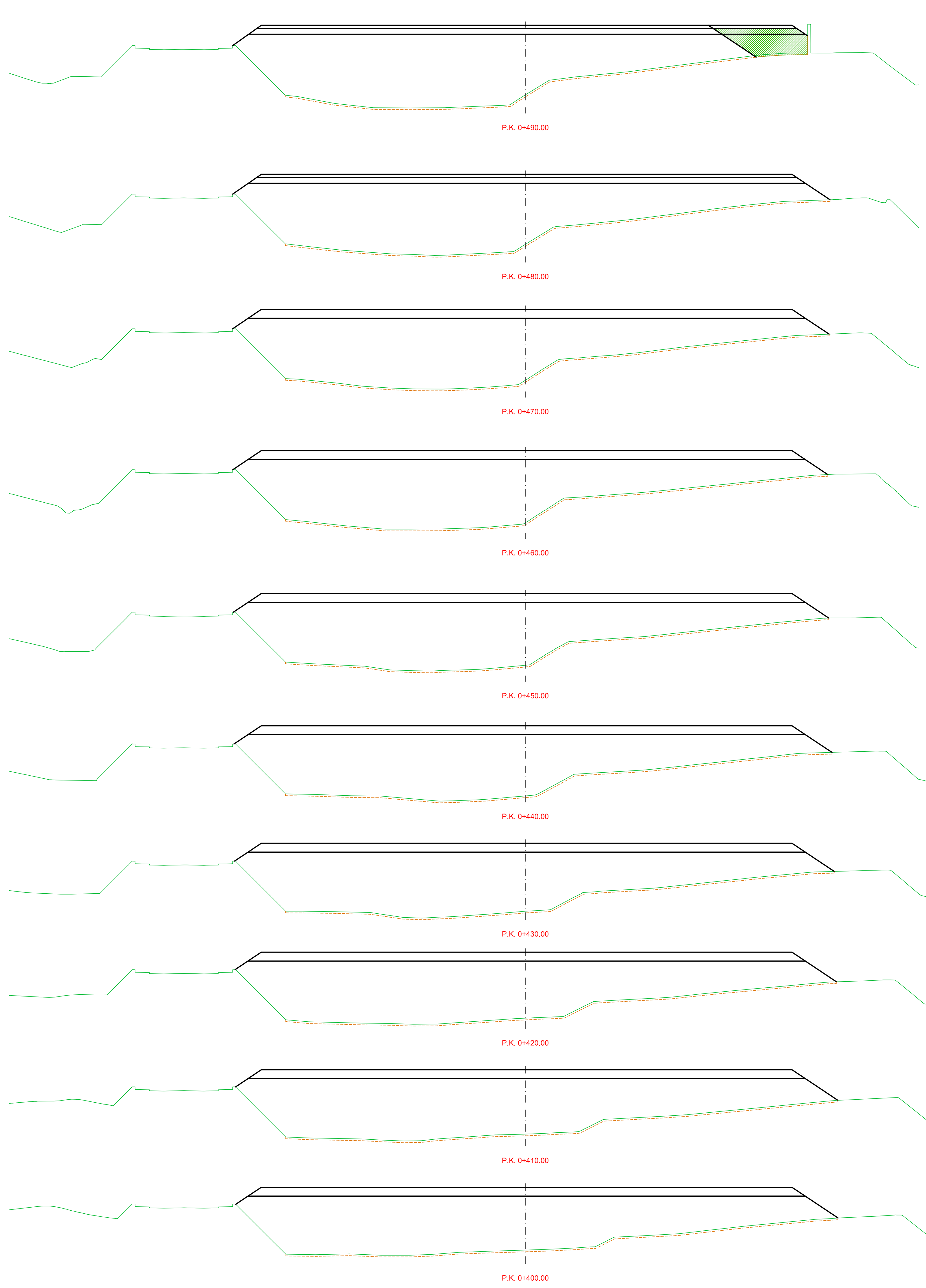


 	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>5.4.7.1</b>	CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PERFILES TRANSVERSALES PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA. Hoja 1
INGENIERO DE CAMINOS:  <b>Fdo. Francisco Ledesma Garcia</b>	CONSULTOR: 
ESCALA: 1:400 FECHA: SEPTIEMBRE 2021	

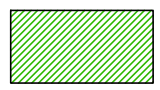


 	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>5.4.7.2</b>	CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PERFILES TRANSVERSALES PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA. Hoja 2
INGENIERO DE CAMINOS:  <b>Fdo. Francisco Ledesma Garcia</b>	CONSULTOR: 
ESCALA: 1:400	
FECHA: SEPTIEMBRE 2021	



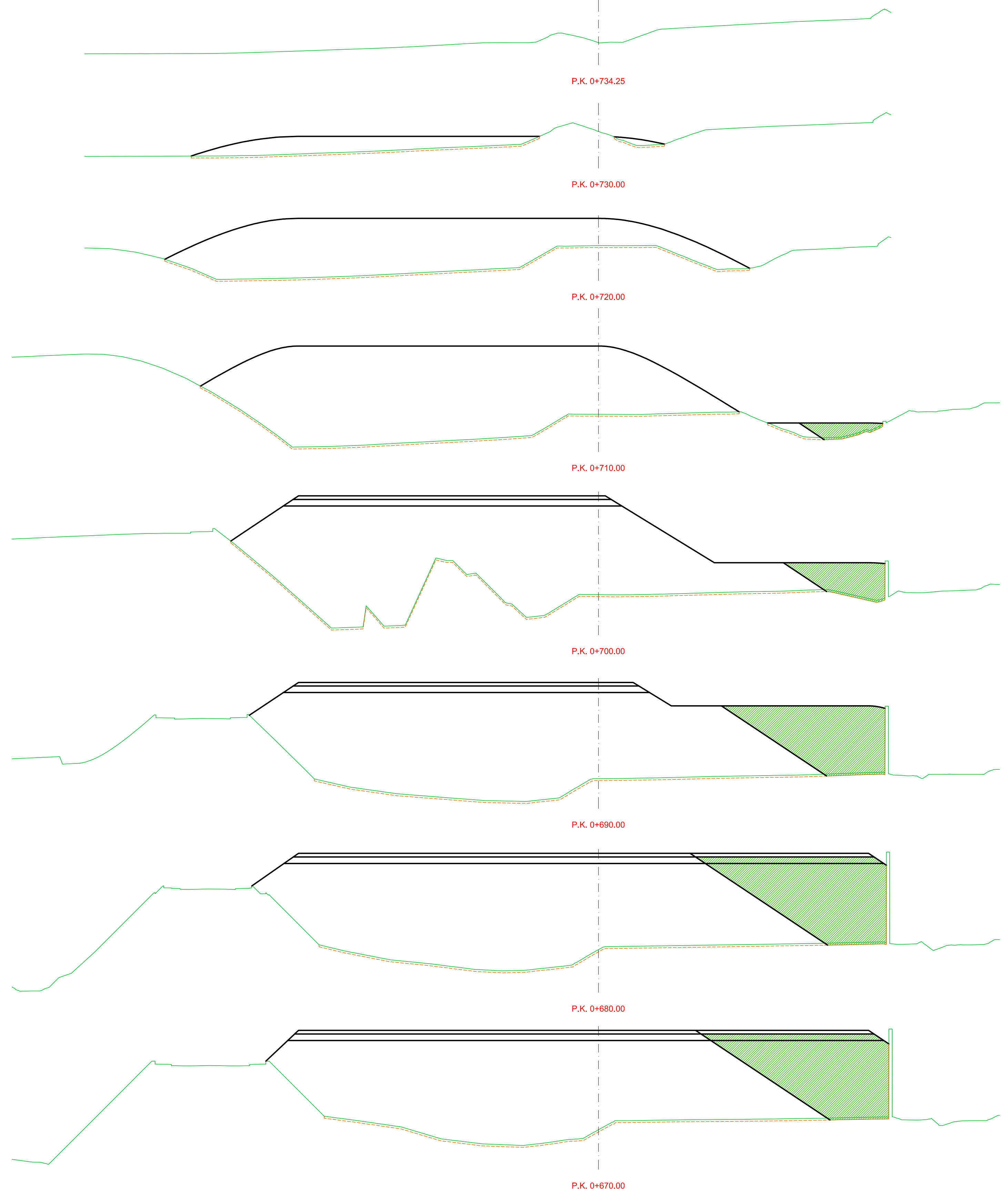
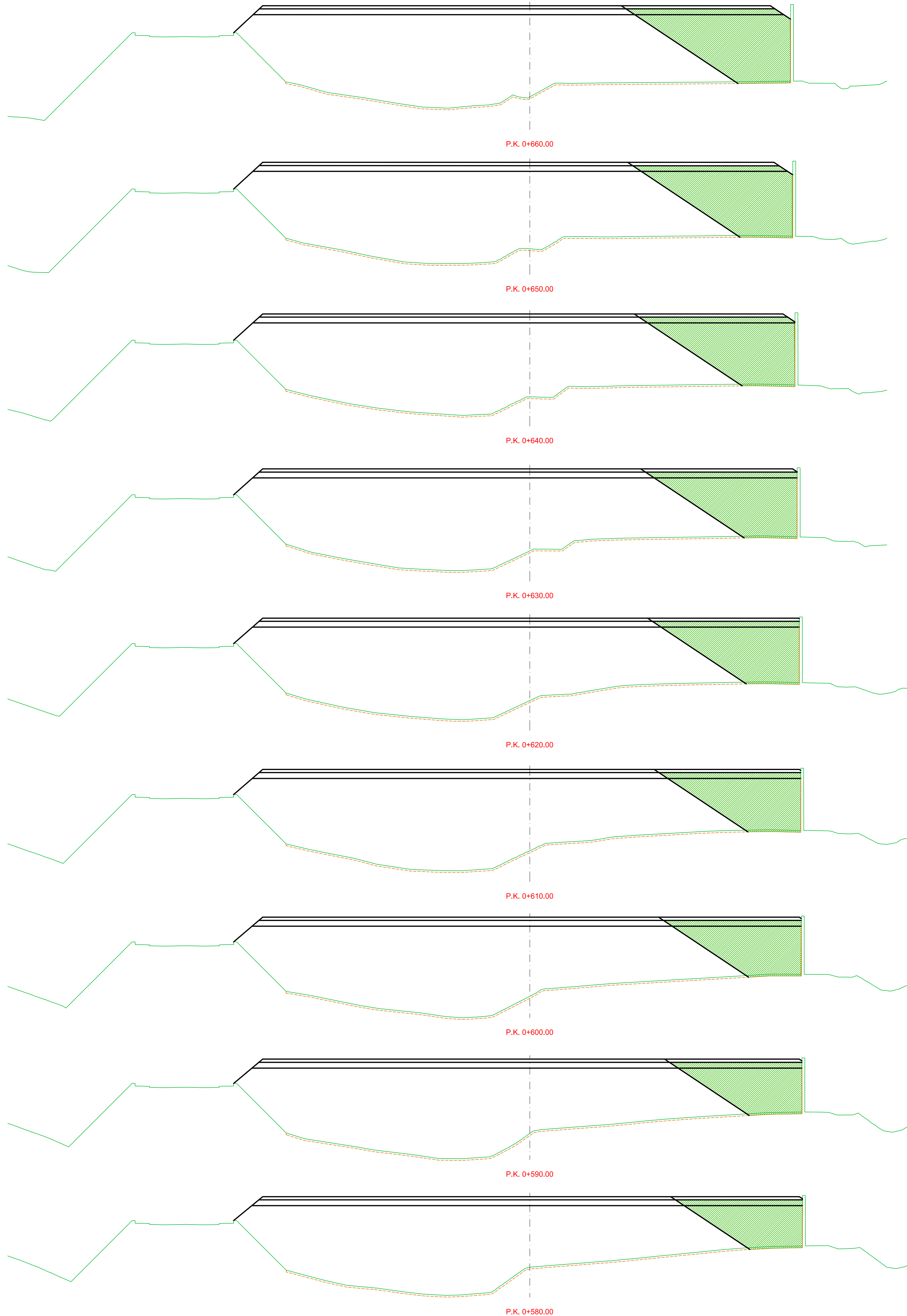


LEYENDA

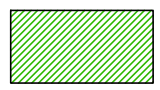
 TERRAPLÉN

 Ayuntamiento de Salamanca  Zaldesa	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>5.4.7.3</b>	CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PERFILES TRANSVERSALES PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA. Hoja 3
INGENIERO DE CAMINOS:  Fdo. Francisco Ledesma Garcia	CONSULTOR:  castinsa
ESCALA: 1:400 FECHA: SEPTIEMBRE 2021	



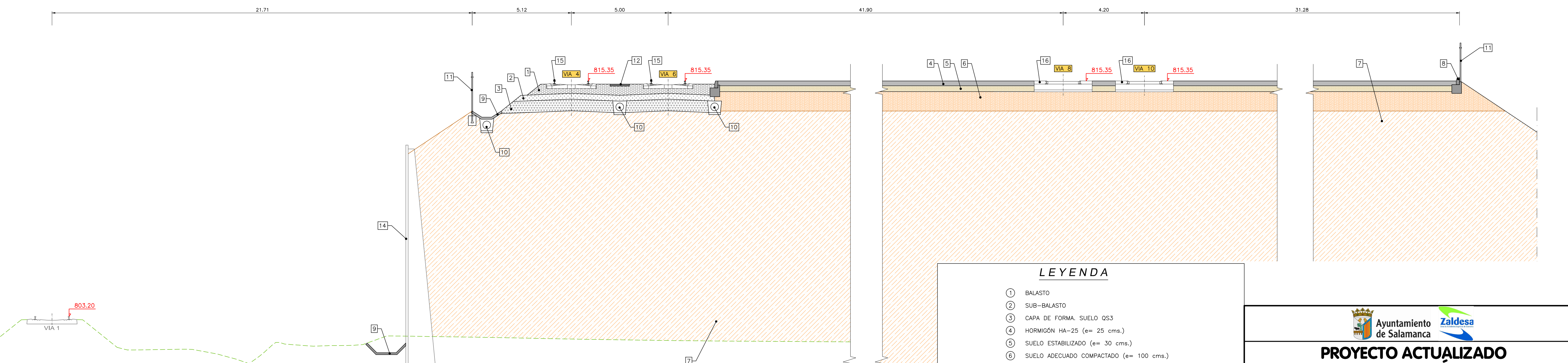
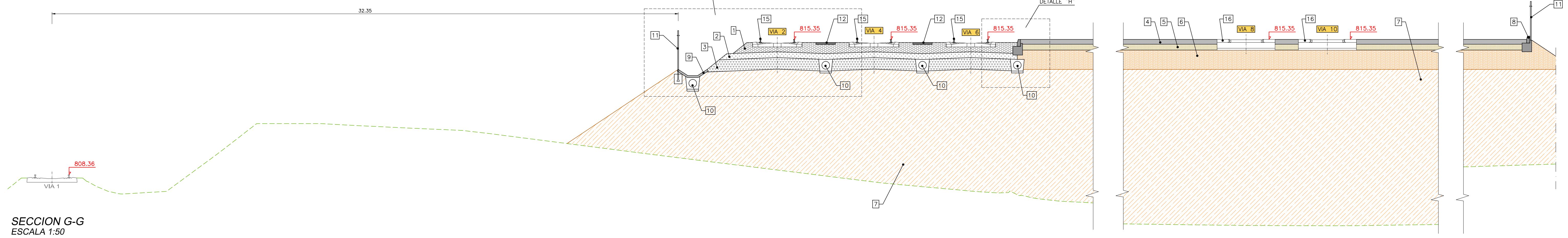
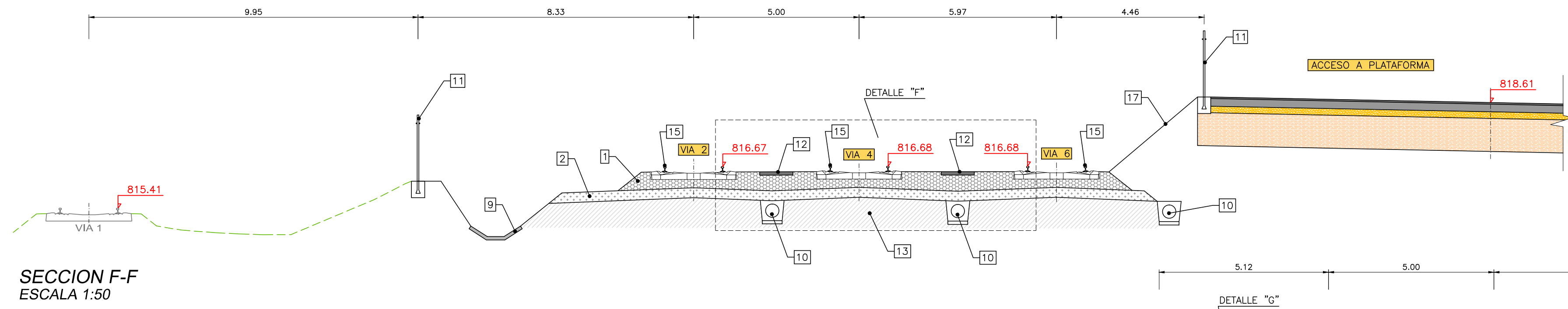
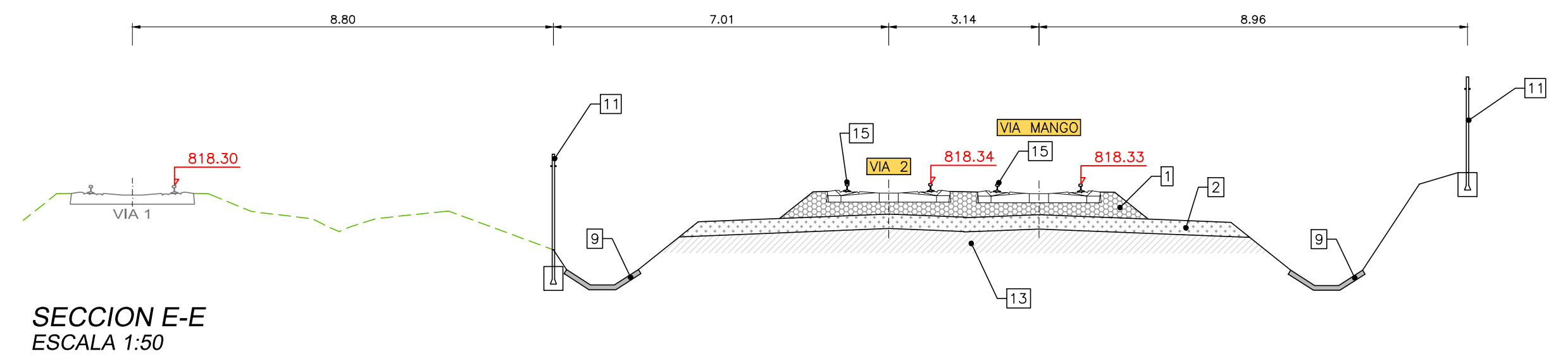
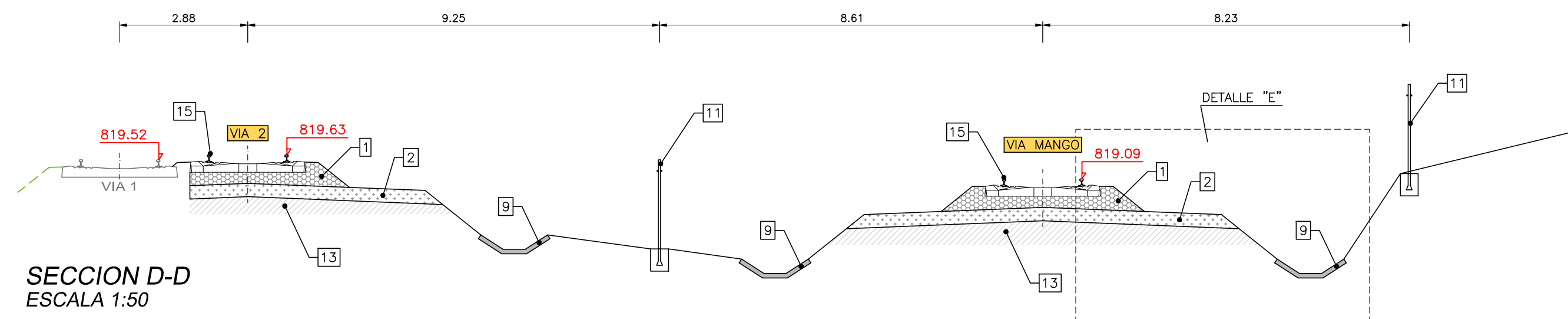


LEYENDA

 TERRAPLÉN

 	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>5.4.7.4</b>	CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PERFILES TRANSVERSALES PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA. Hoja 4
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 
ESCALA: 1:400	
FECHA: SEPTIEMBRE 2021	
Fdo. Francisco Ledesma Garcia	





CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
		MATERIALES	ACCIONES
EN REDONDOS	Ø40/Ø45	1.15	
EN PERFILES Y CHAPAS	S275	1.15	
LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-250/Ø25	1.00	
SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HA-250/20/IIIa		1.35
OSIRAS DE FABRICA	HA-250/20/IIIa		1.50
LOSAS DE CALZADA	HA-250/20/IIIa		1.50
REPOSICION DE PAVIMENTO	HA-250/20/IIIa		1.50
ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-250/20/IIIa		1.50
ANCLAJES	HA-250/20/IIIa		1.50
TANQUES DE TORMENTAS	HA-200/20/IV		

- LEYENDA**
- 1 BALASTO
  - 2 SUB-BALASTO
  - 3 CAPA DE FORMA SUELO QS3
  - 4 HORMIGÓN HA-25 (e= 25 cms.)
  - 5 SUELO ESTABILIZADO (e= 30 cms.)
  - 6 SUELO ADECUADO COMPACTADO (e= 100 cms.)
  - 7 PLATAFORMA SUELO QS1
  - 8 BORDILLO TIPO III
  - 9 CUNETA DE HOMIGÓN (e= 10 cms.)
  - 10 DREN PROFUNDO
  - 11 CERRAMIENTO DE LA PLATAFORMA
  - 12 PASILLO DE ENTREVÍAS
  - 13 PLATAFORMA EN DESMONTE (COMPACTACION SUELO EXISTENTE)
  - 14 MURO
  - 15 CONJUNTO TRAVIESA PR-01/UIC-54
  - 16 VIA EN PLACA
  - 17 GEOMALLA

**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

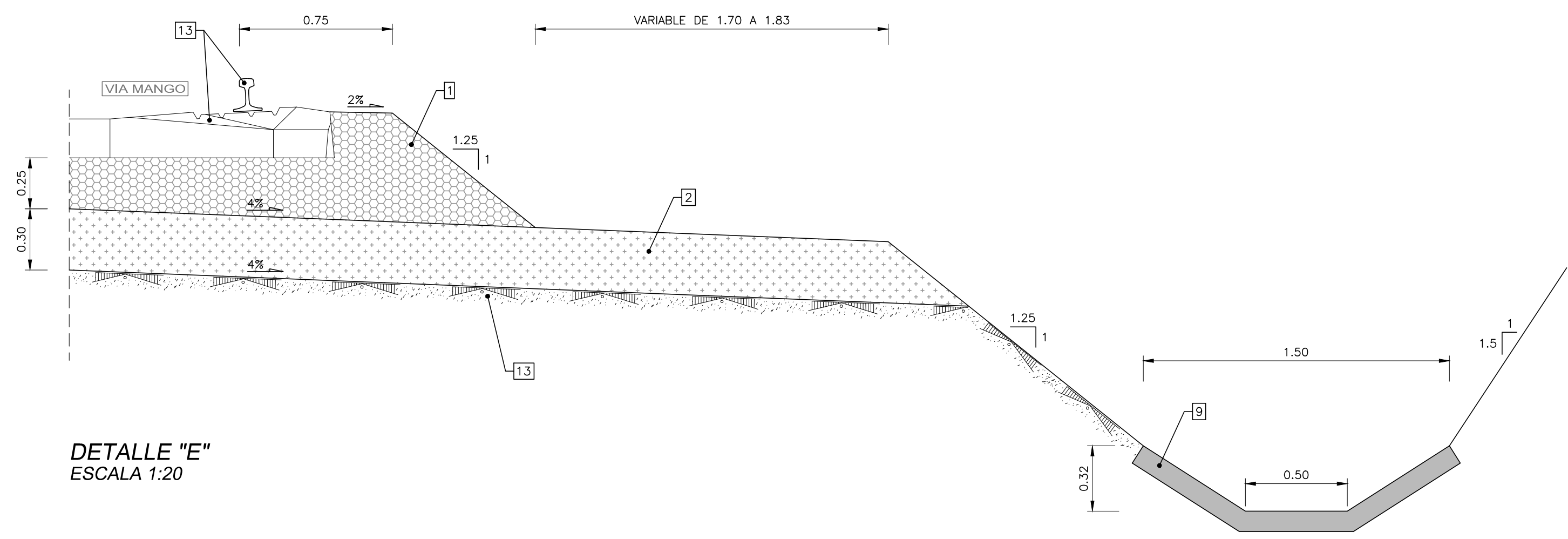
HOJA Nº: **5.5.1** CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS SECCIONES TIPO Y DETALLES SECCIONES TIPO

INGENIERO DE CAMINOS: CONSULTOR: ESCALA: 1: 100

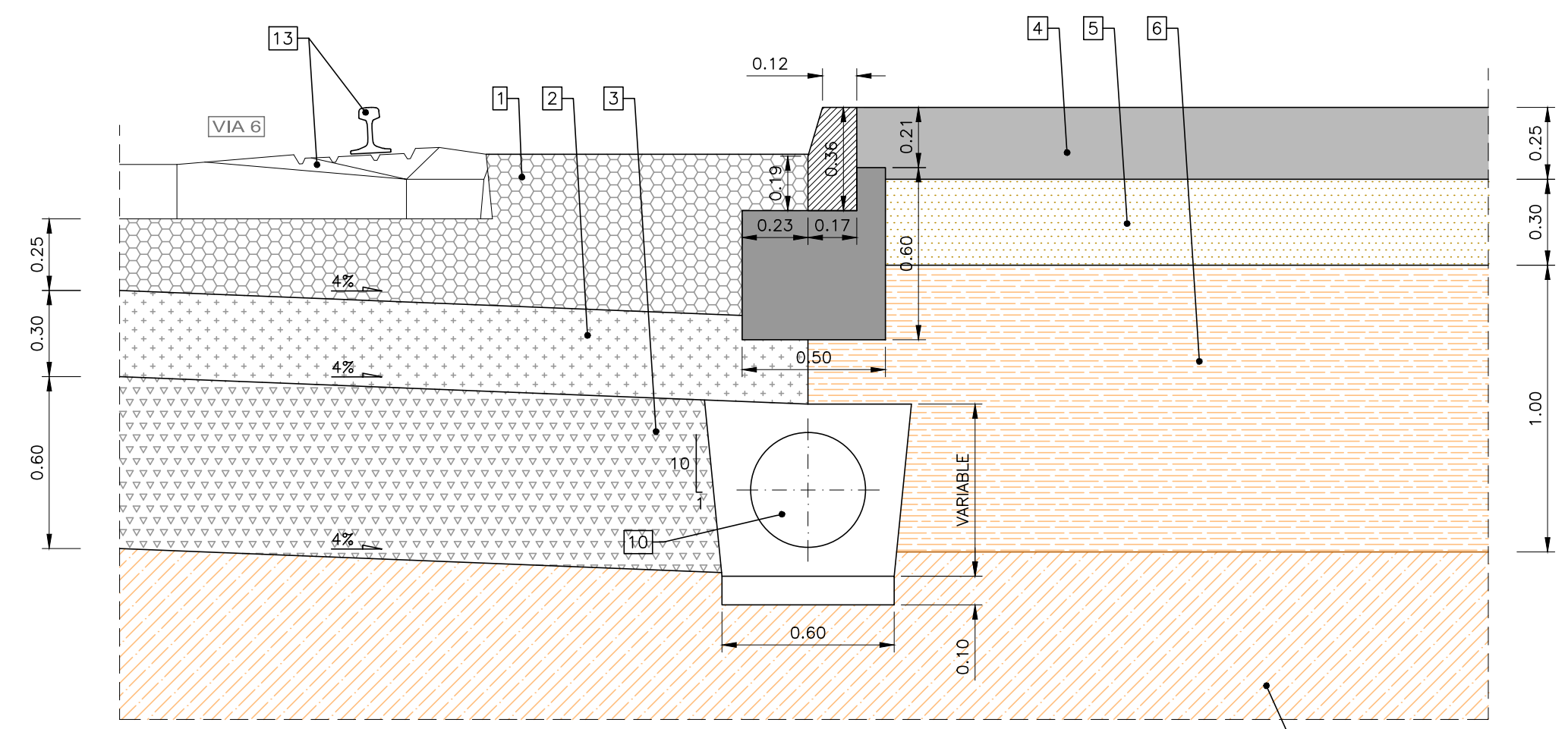
FECHA: SEPTIEMBRE 2021

Fdo. Francisco Ledesma Garcia

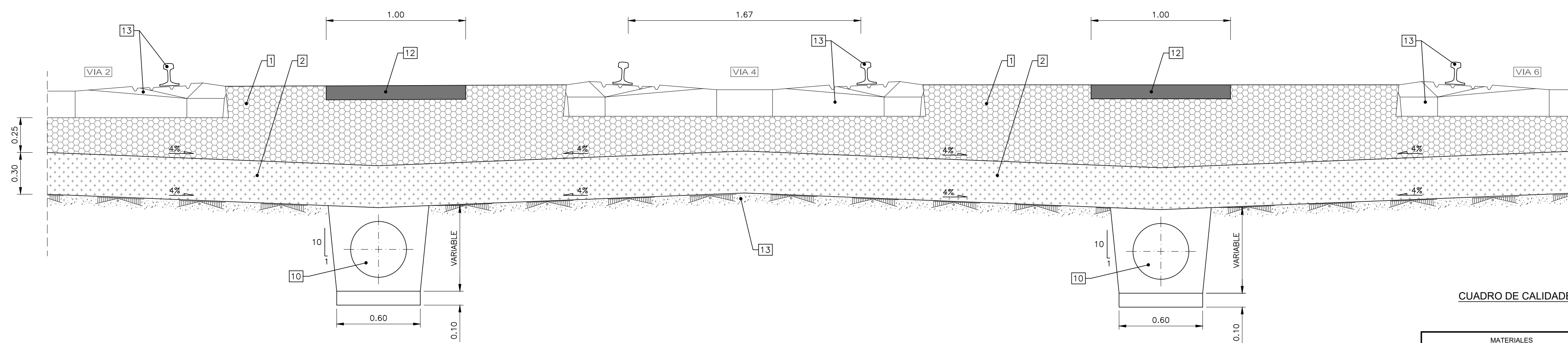




DETALLE "E"  
ESCALA 1:20

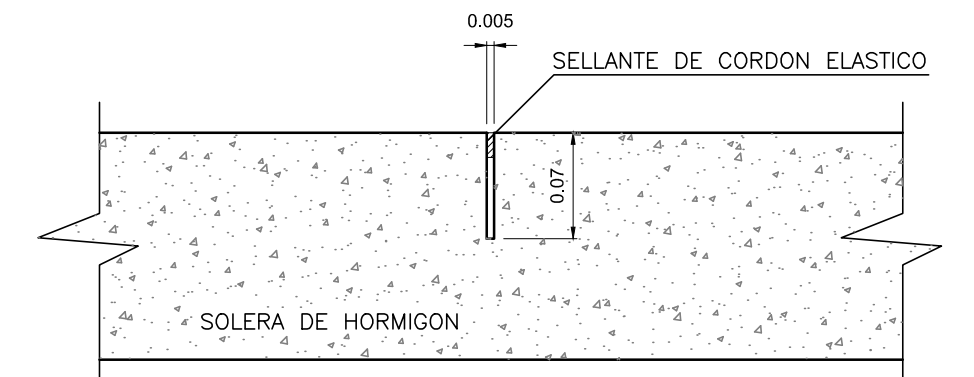


DETALLE "H"  
ESCALA 1:20



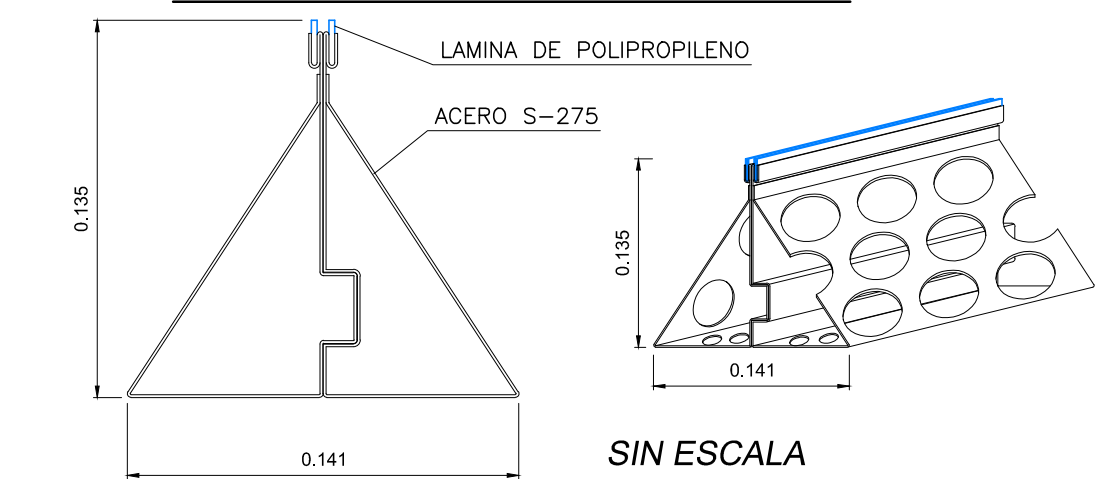
DETALLE "F"  
ESCALA 1:20

DETALLE JUNTA DE RETRACCION



ESCALA 1:5

DETALLE JUNTA DE DILATACION



ALZADO

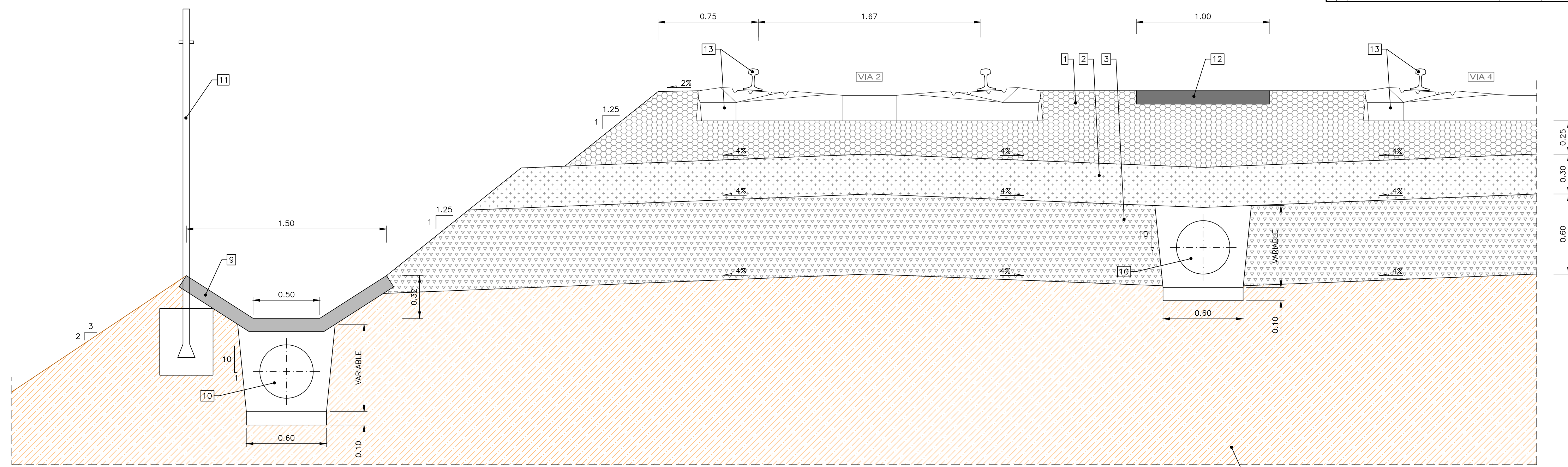
SIN ESCALA

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
		NIVEL DE CONTROL NORMAL	PERSISTENTE O TRANSIT. EFECTO DESFAVORABLE
ACERO			
EN REDONDOS	B-500-8	1.15	
EN PERFILES Y CHAPAS	S-275	1.00	
HORMIGONES			
LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-250/25		$\gamma_s = 1.35$
SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HA-25/20/IIa		$\gamma_s = 1.50$
OBRAS DE FABRICA	HA-25/20/IIa		$\gamma_s = 1.50$
LOSAS DE CALZADA	HA-25/20/IIa		$\gamma_s = 1.50$
REPOSICION DE PAVIMENTO	HA-25/20/IIa		$\gamma_s = 1.50$
ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/20/IIa		$\gamma_s = 1.50$
ANCLAJES	HA-25/20/IIa		
TANQUES DE TORMENTAS	HA-30/8/20/IV		

LEYENDA

- 1 BALASTO
- 2 SUB-BALASTO
- 3 CAPA DE FORMA. SUELO Q53
- 4 HORMIGÓN HA-25 (e= 25 cms.)
- 5 SUELO ESTABILIZADO (e= 30 cms.)
- 6 SUELO ADECUADO COMPACTADO (e= 100 cms.)
- 7 PLATAFORMA SUELO Q51
- 8 BORDILLO TIPO III
- 9 CUNETETA DE HOMIGÓN (e= 10 cms.)
- 10 DREN PROFUNDO
- 11 CERRAMIENTO DE LA PLATAFORMA
- 12 PASILLO DE ENTREVÍAS
- 13 PLATAFORMA EN DESMONTE (COMPACTACION SUELO EXISTENTE)
- 14 MURO
- 15 CONJUNTO TRAVESA PR-01/UIC-54
- 16 VIA EN PLACA
- 17 GEOMALLA



DETALLE "G"  
ESCALA 1:20

**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°: **5.5.2** CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS SECCIONES TIPO Y DETALLES

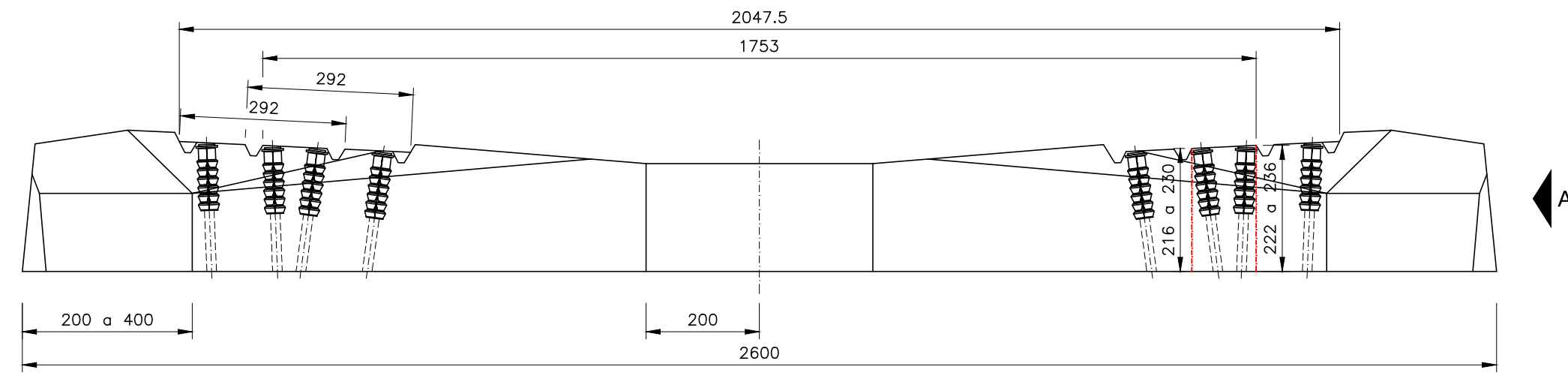
INGENIERO DE CAMINOS: CONSULTOR: ESCALA: 1:20

FECHA: SEPTIEMBRE 2021

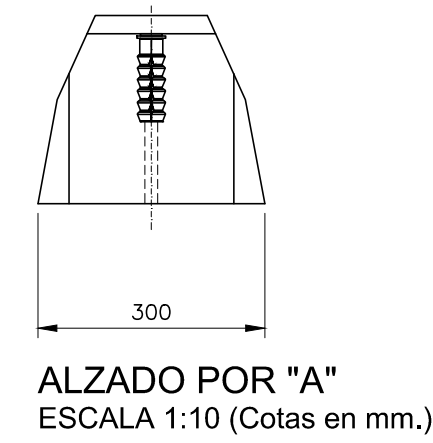
Fdo. Francisco Ledesma Garcia



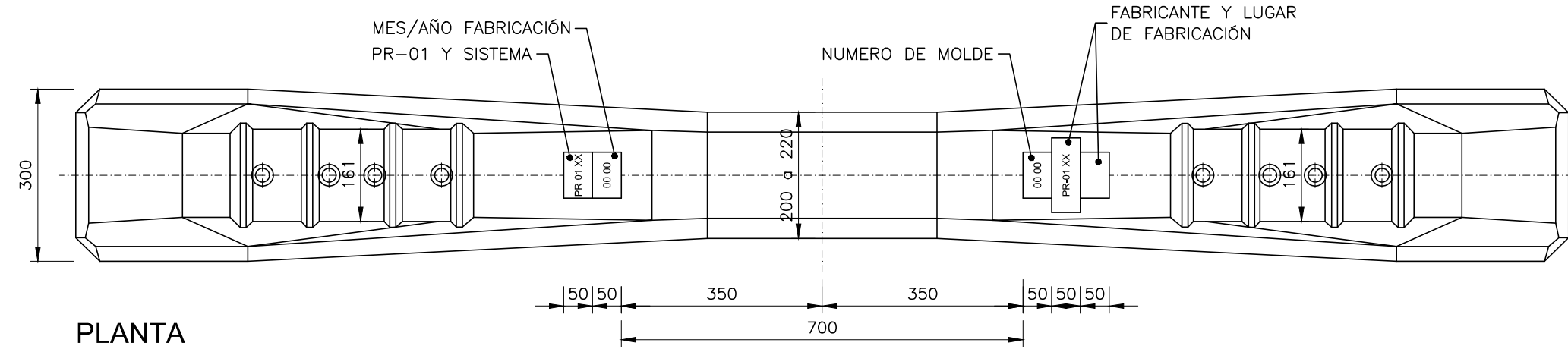
TRAVIESA PR-01



SECCIÓN  
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

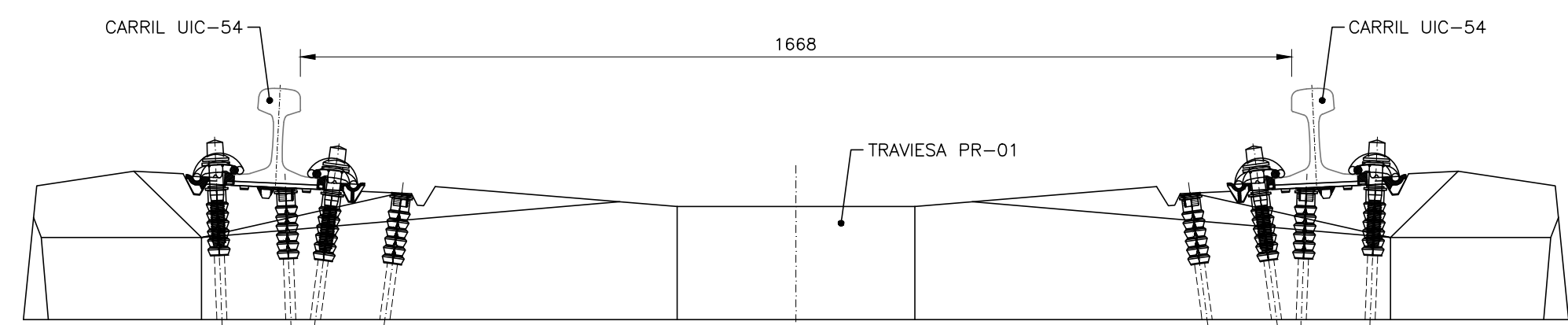


ALZADO POR "A"  
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

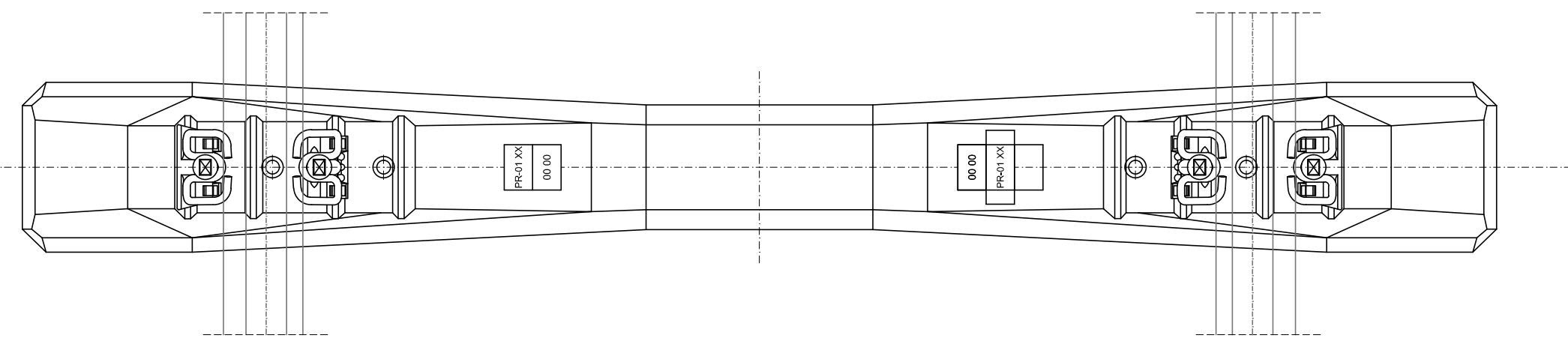


PLANTA  
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

MONTAJE DE CARRIL UIC-54 EN TRAVIESA PR-01

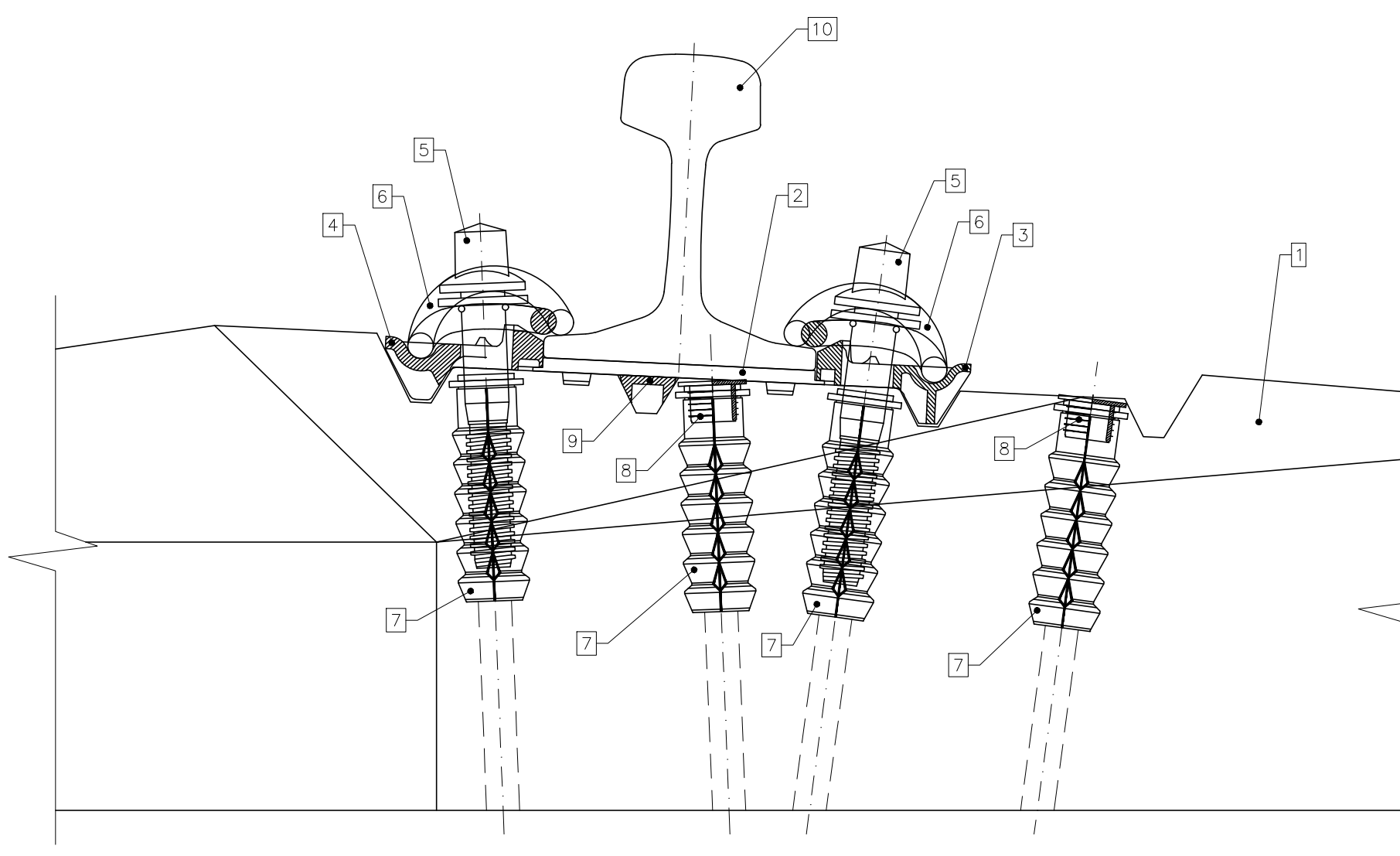


SECCIÓN  
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)



PLANTA  
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

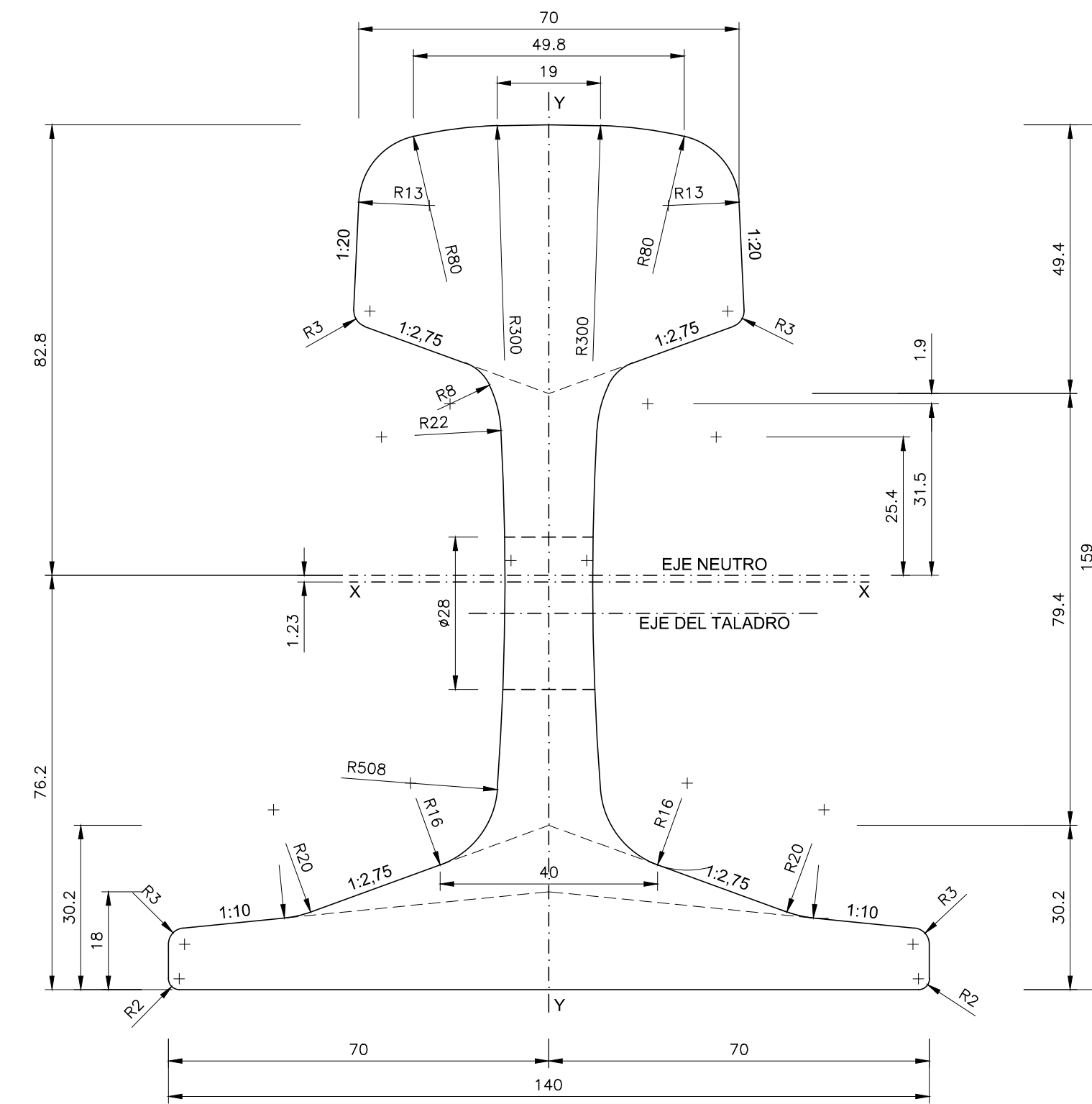
DETALLE DE MONTAJE



- ① TRAVIESA PR-01
- ② PLACA DE ASIENTO PARA SUJECCIÓN UIC-54
- ③ PLACA ACODADA LIGERA DE SUJECCIÓN A2/I-54
- ④ PLACA ACODADA LIGERA DE SUJECCIÓN A2/E-54
- ⑤ TORNILLO T-2 PARA SUJECCIÓN
- ⑥ CLIP ELASTICO SKL-1
- ⑦ VAINA V-2 PARA SUJECCIÓN
- ⑧ TAPÓN VAINA PARA SUJECCIÓN
- ⑨ SUPLEMENTO SOPORTE DE CARRIL
- ⑩ CARRIL UIC-54

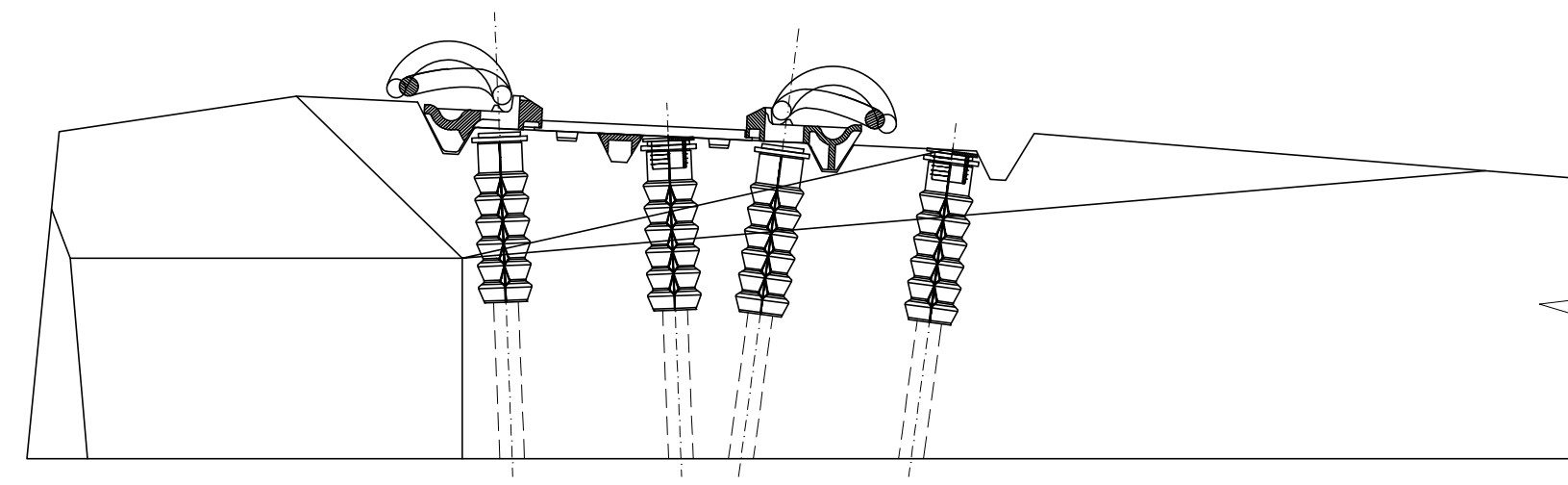
SECCIÓN  
ESCALA 1:3

CARRIL UIC-54

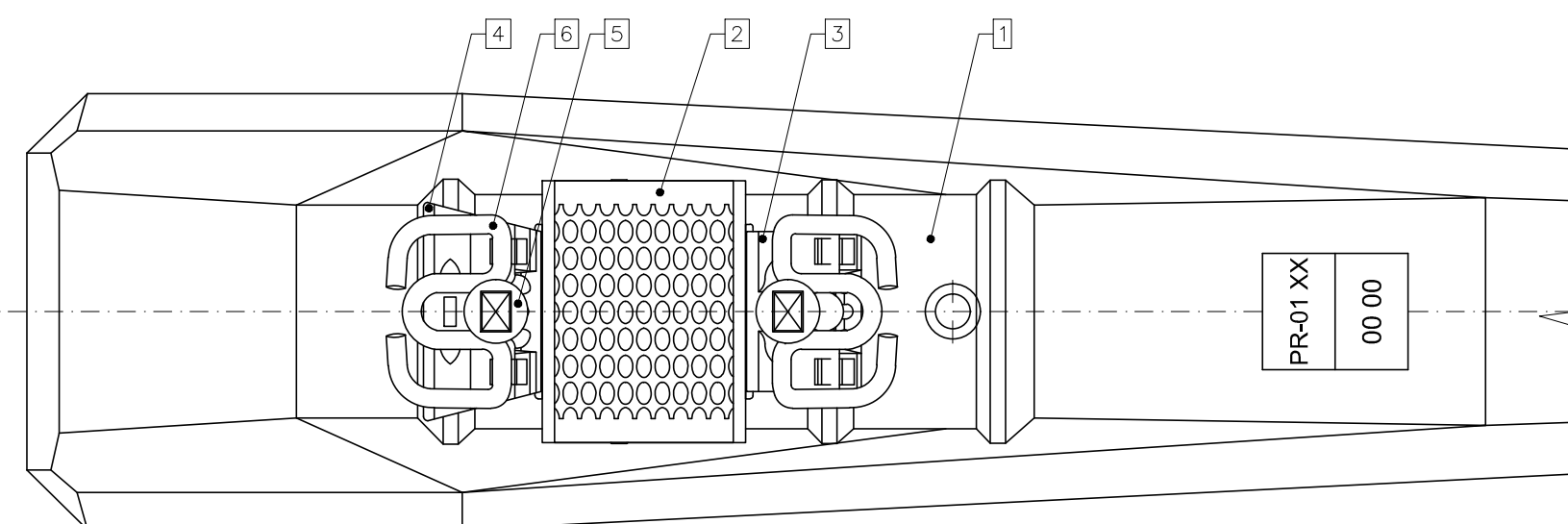


SECCIÓN  
ESCALA 1:1

DETALLE DE PREMONTAJE



SECCIÓN  
ESCALA 1:5 (Cotas en mm.)

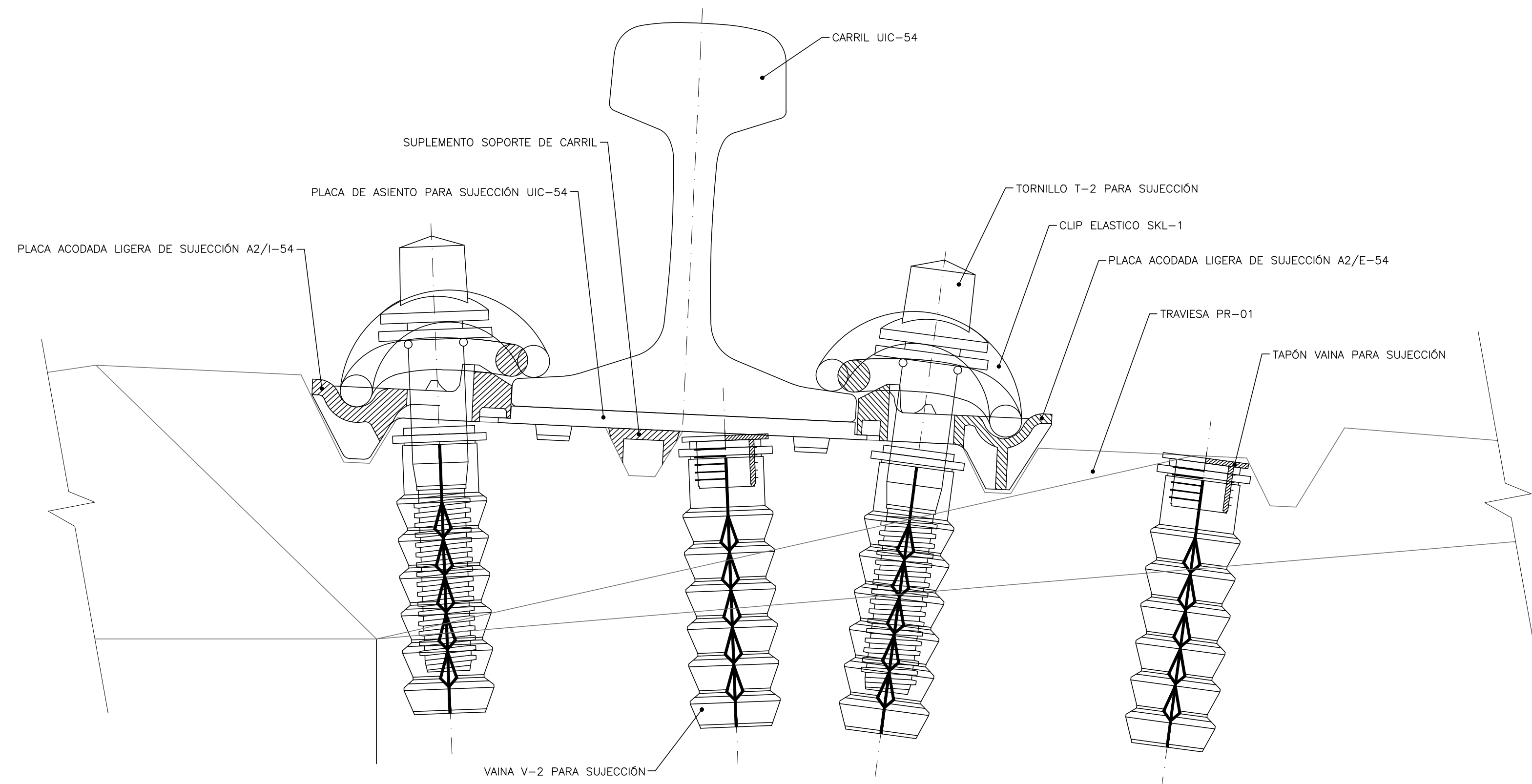


PLANTA  
ESCALA 1:5 (Cotas en mm.)

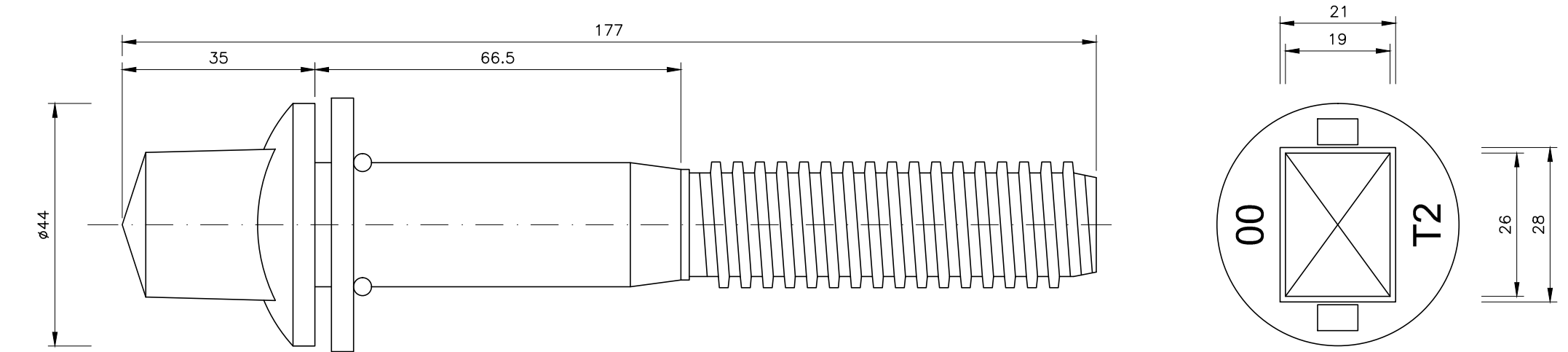
NOTAS:

- PAR DE APRIETE EN PREMONTAJE 110-150 N.m.
- PAR DE APRIETE EN MONTAJE 200-220 N.m.
- SOLO SE DEBEN APRETAR LOS TORNILLOS SI LA PLACA ACODADA Y EL CLIP ESTAN MONTADOS
- NO DEBEN SACARSE NUNCA LOS TORNILLOS, SI NO ES EN LA OPERACIÓN DE CAMBIO DE ANCHO
- EL APRETADO SE DARÁ A UNA VELOCIDAD BAJA. NUNCA ACELERAR A FIN DE EVITAR TENSIONES SUPLEMENTARIAS EN LA VAINA
- EL APRETADO SE LOS TAPONES DE PROTECCIÓN DE LAS VAINAS QUE NO LLEVAN TORNILLO DEBEN REALIZARSE A TOPE EN FÁBRICA

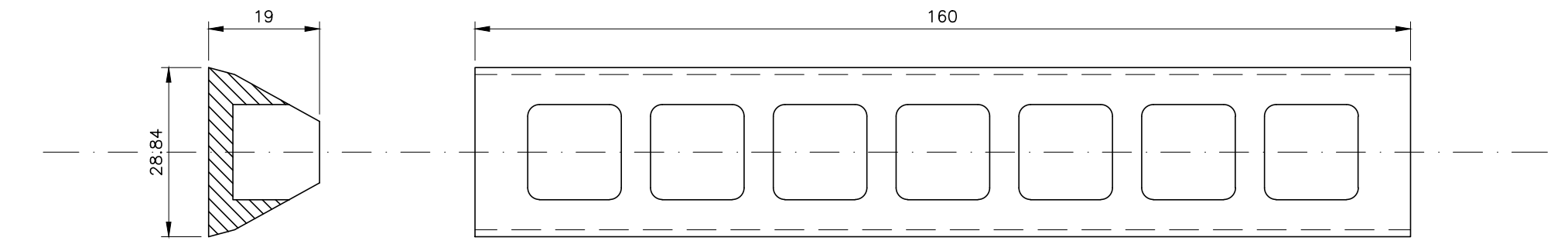
<p><b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b></p>	
<p>HOJA N°: <b>6.1</b></p>	<p>SUPERESTRUCTURA Y APARATOS DE VÍA CONJUNTO TRAVIESA PR-01 / UIC-54</p>
<p>INGENIERO DE CAMINOS: </p>	<p>CONSULTOR: </p>
<p>ESCALA: EN DIBUJOS</p>	
<p>FECHA: SEPTIEMBRE 2021</p>	
<p>Fdo. Francisco Ledesma Garcia</p>	



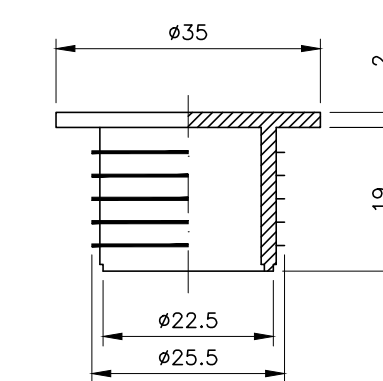
DETALLE MONTAJE CARRIL UIC-54 EN TRAVIESA  
ESCALA 1:1.5



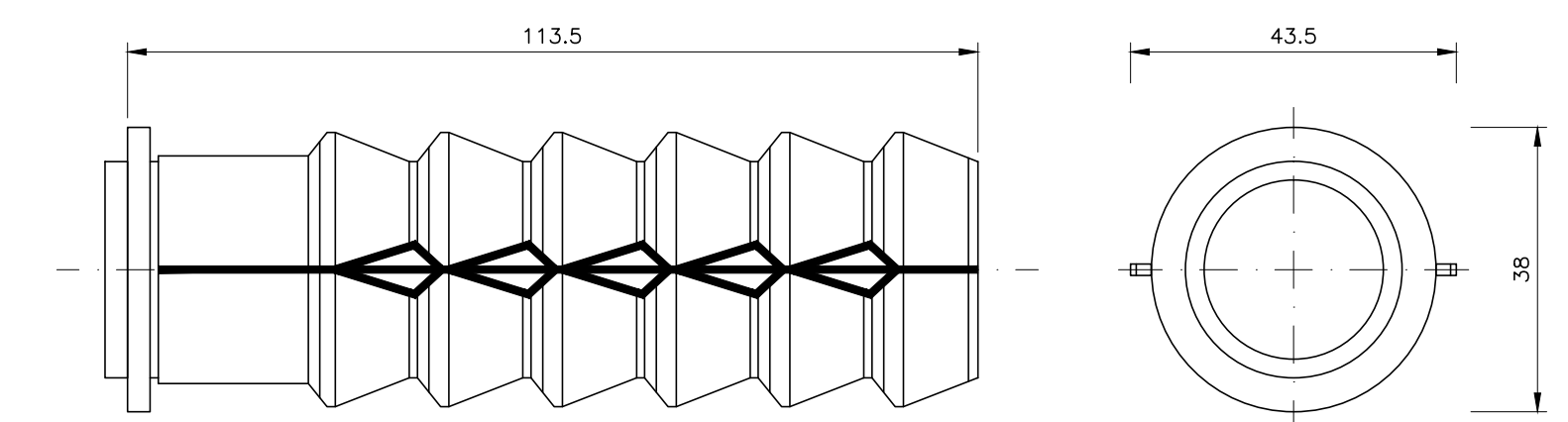
TORNILLO T-2  
ESCALA 1:1



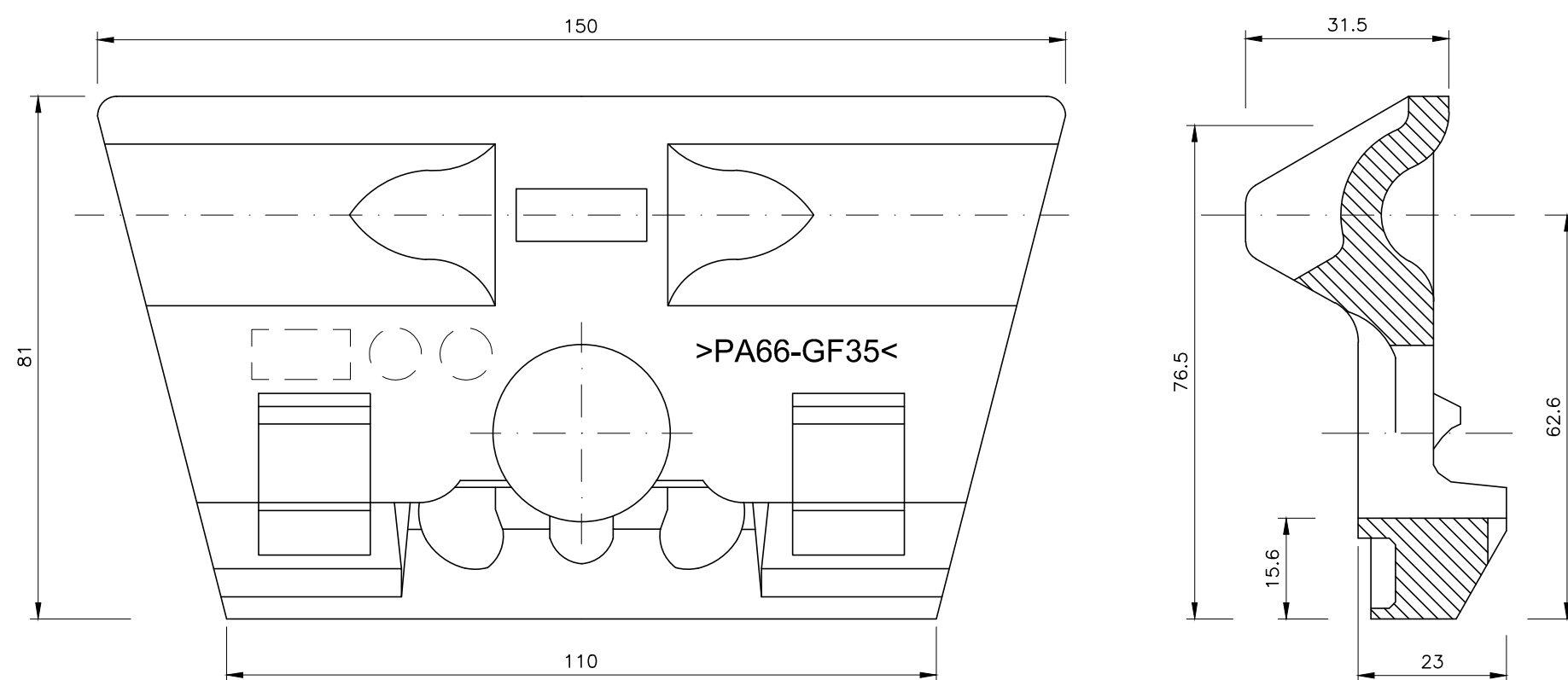
SUPLEMENTO SOPORTE DE CARRIL  
ESCALA 1:1



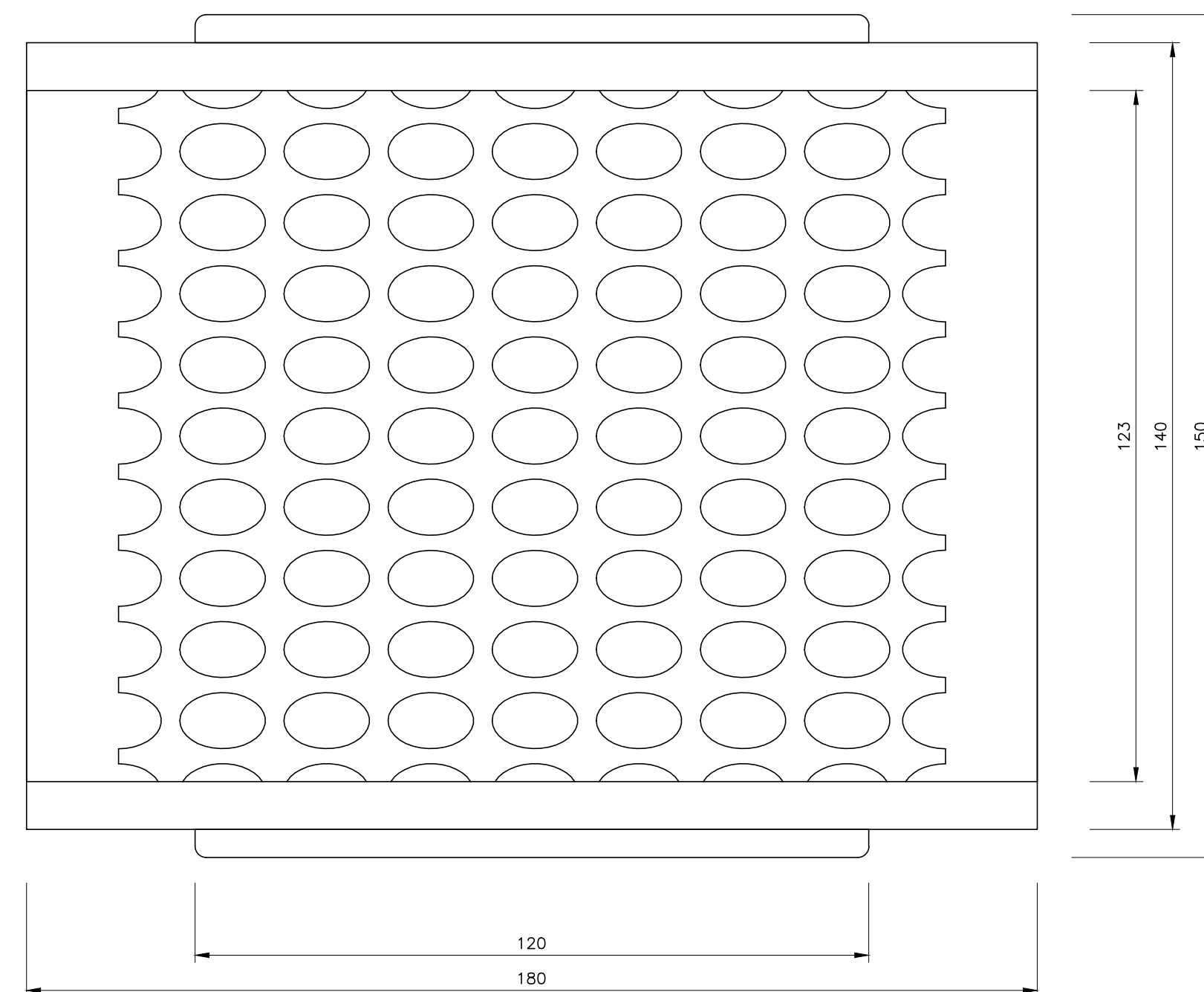
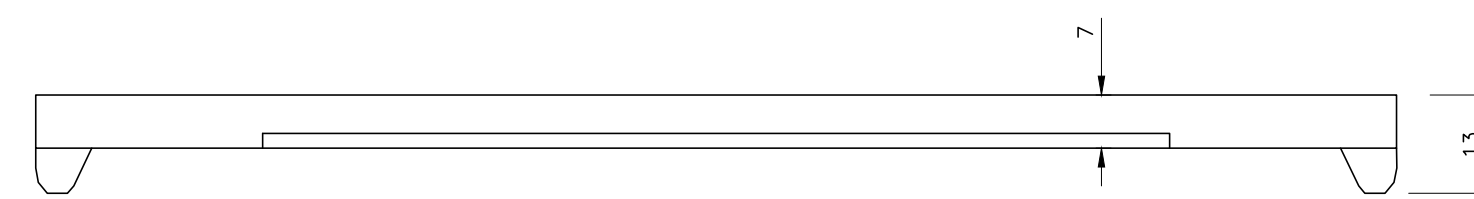
TAPÓN VAINA VM  
ESCALA 1:1



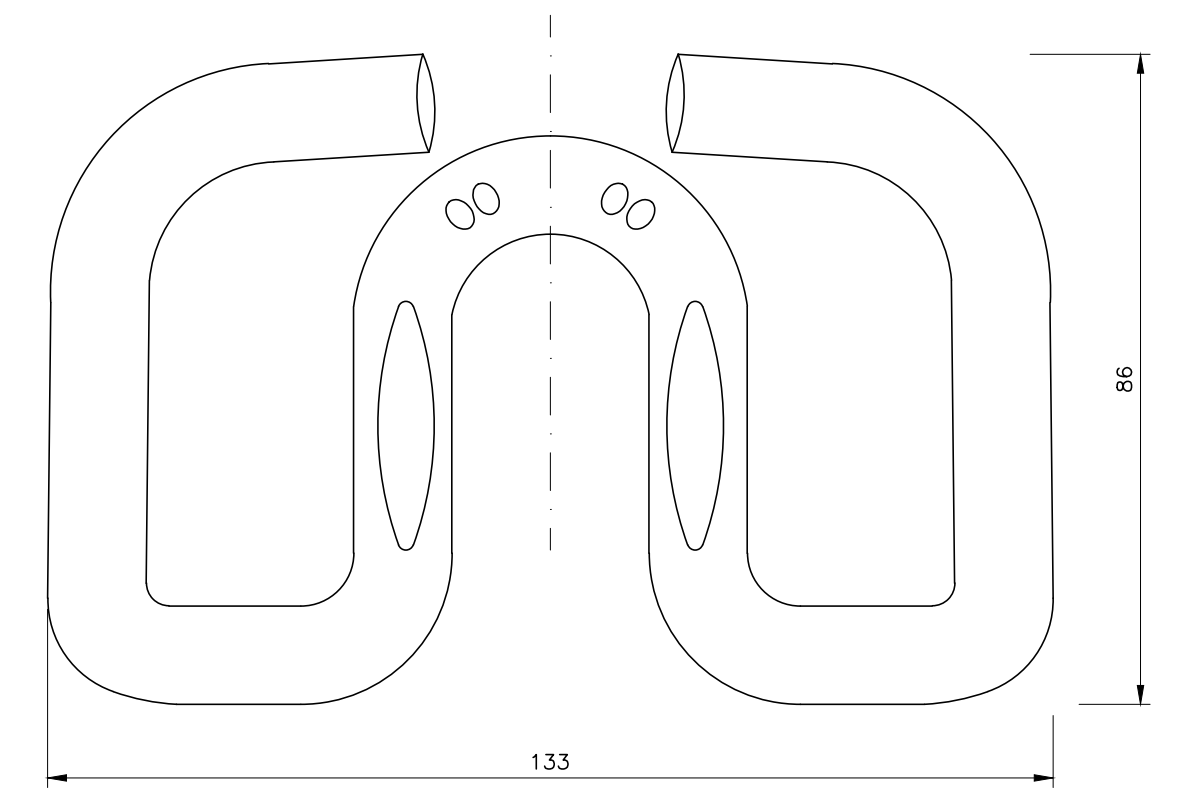
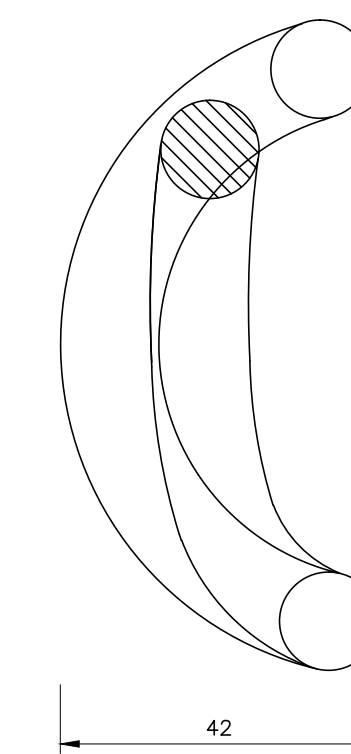
VAINA V-2  
ESCALA 1:1



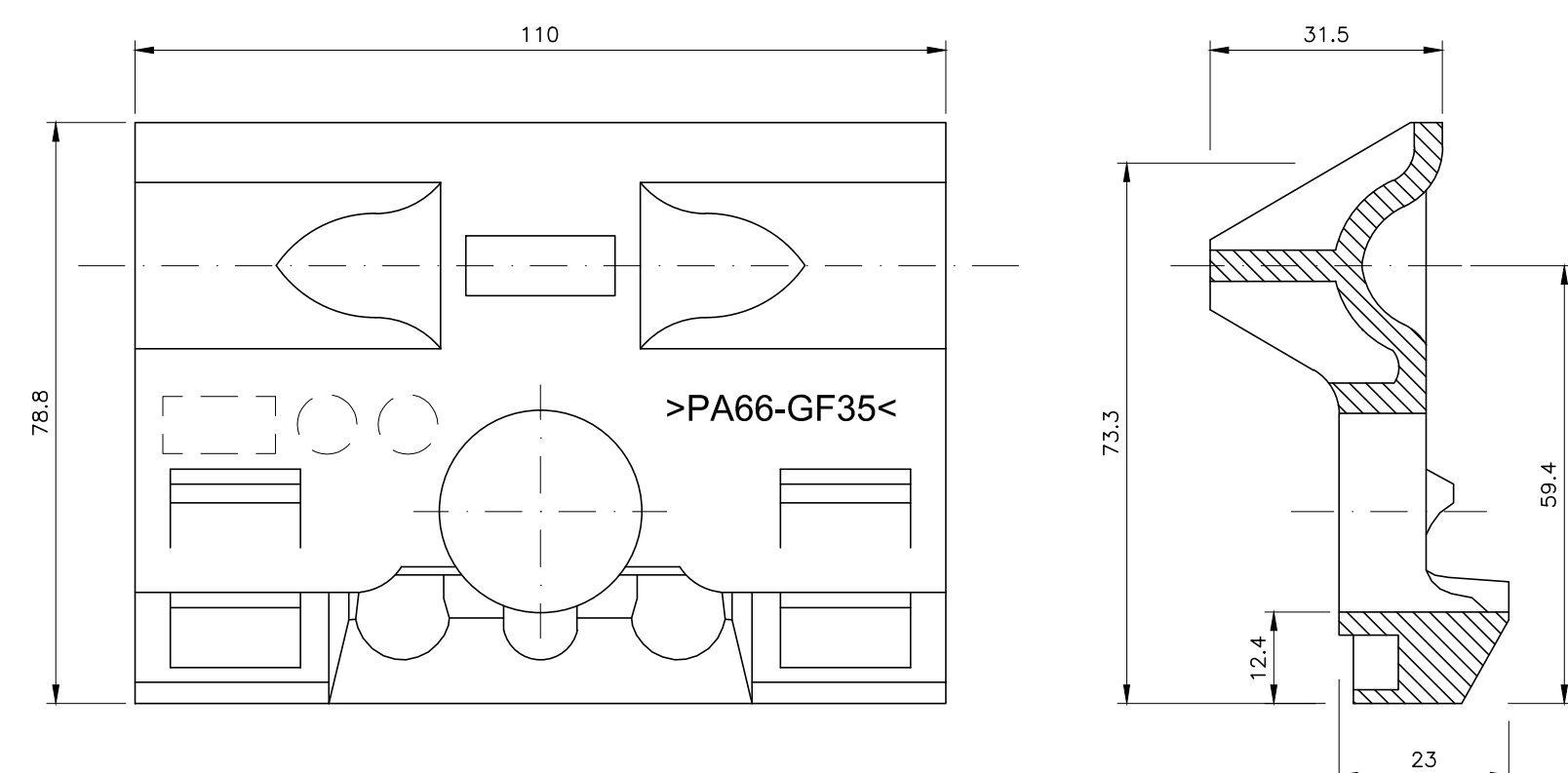
PLACA ACODADA LIGERA A2/E-54  
ESCALA 1:1



PLACA ELÁSTICA DE ASIENTO PAE-1  
ESCALA 1:1



CLIP ELASTICO SKL-1  
ESCALA 1:1

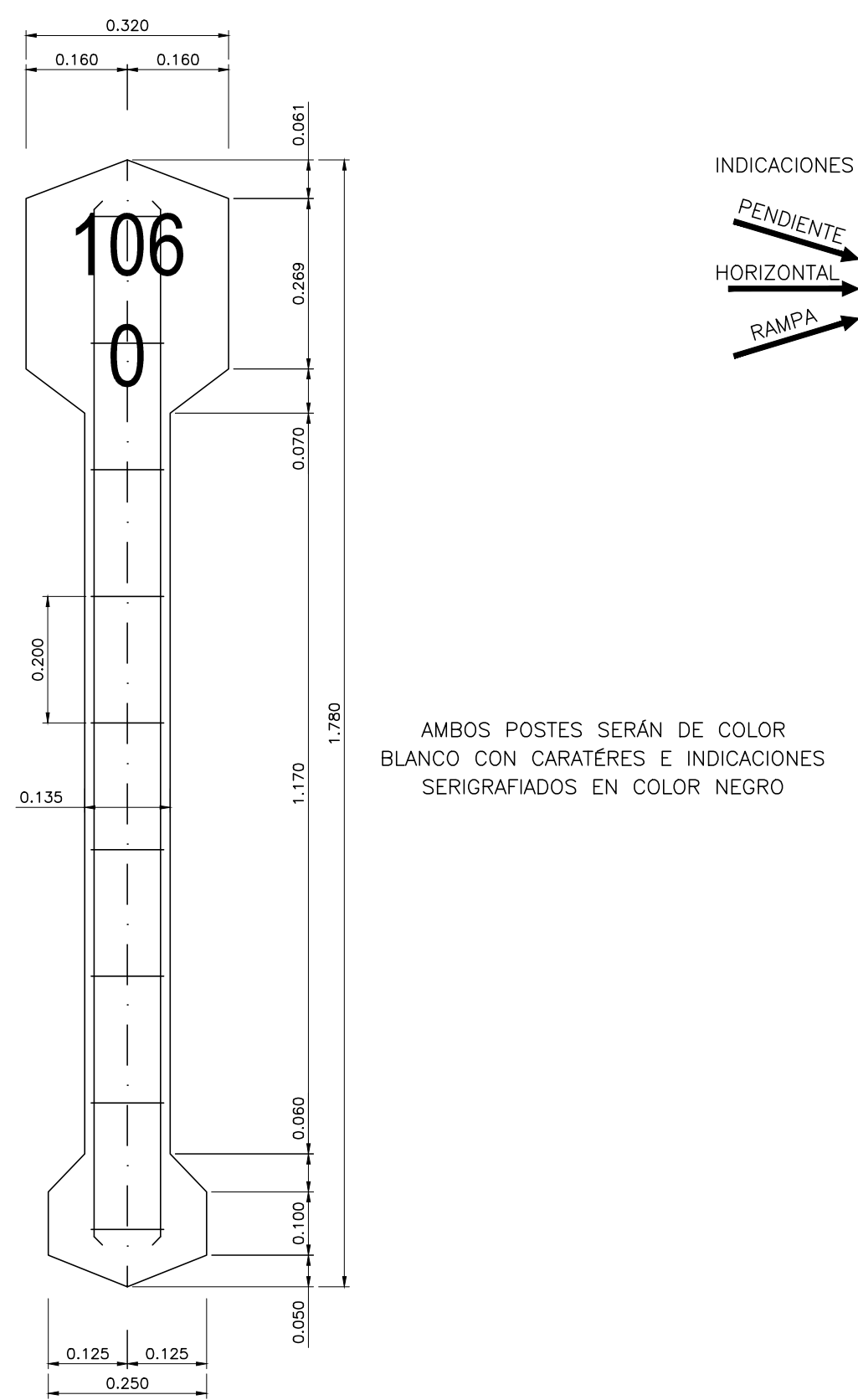


PLACA ACODADA LIGERA A2/I-54  
ESCALA 1:1

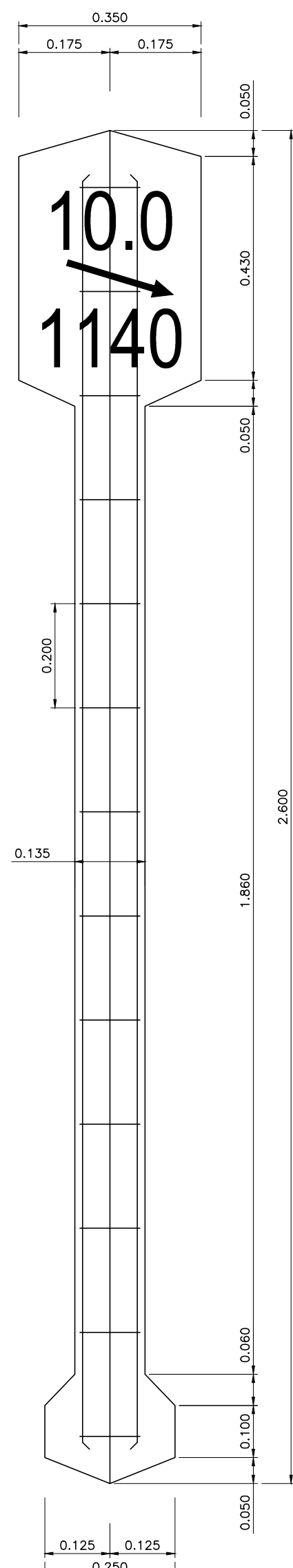
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>		
HOJA N°: <b>6.2</b>	<b>SUPERESTRUCTURA Y APARATOS DE VÍA SUJECCIÓN ELÁSTICA SOBRE TRAVIESAS PR-01/UIC54</b>	
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 	ESCALA: EN DIBUJOS FECHA: SEPTIEMBRE 2021
Fdo. Francisco Ledesma Garcia		



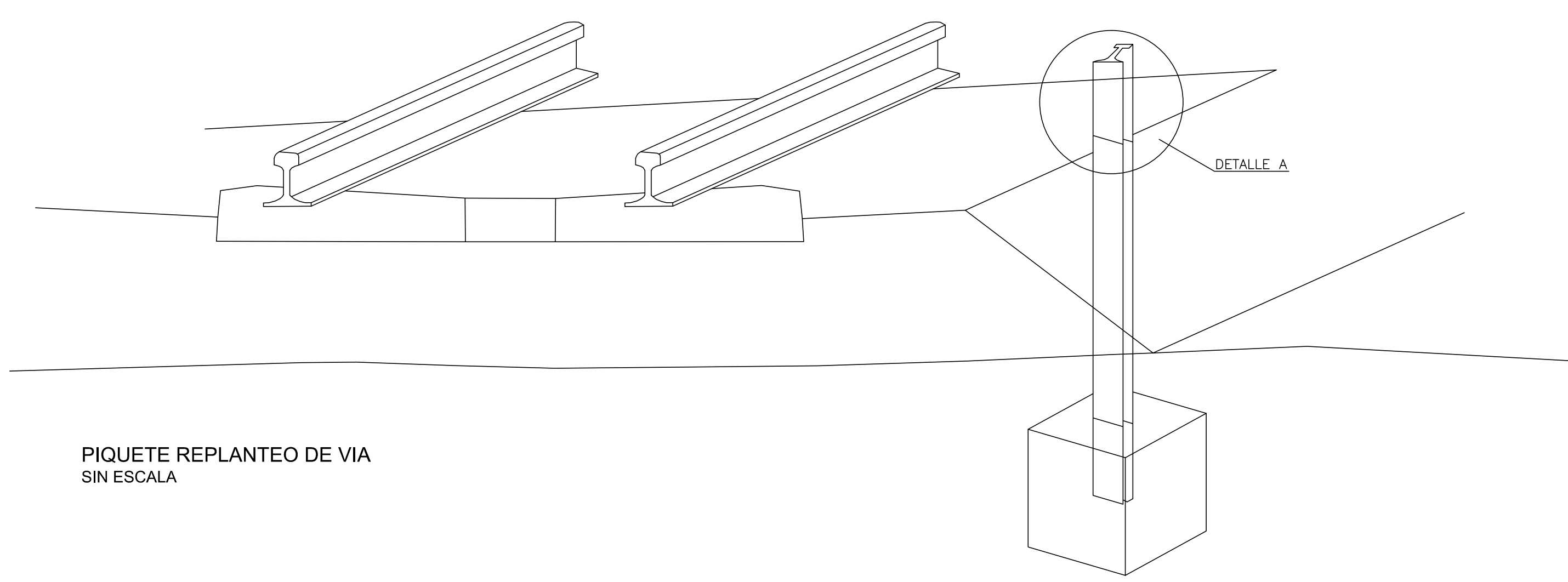
**INDICADORES**



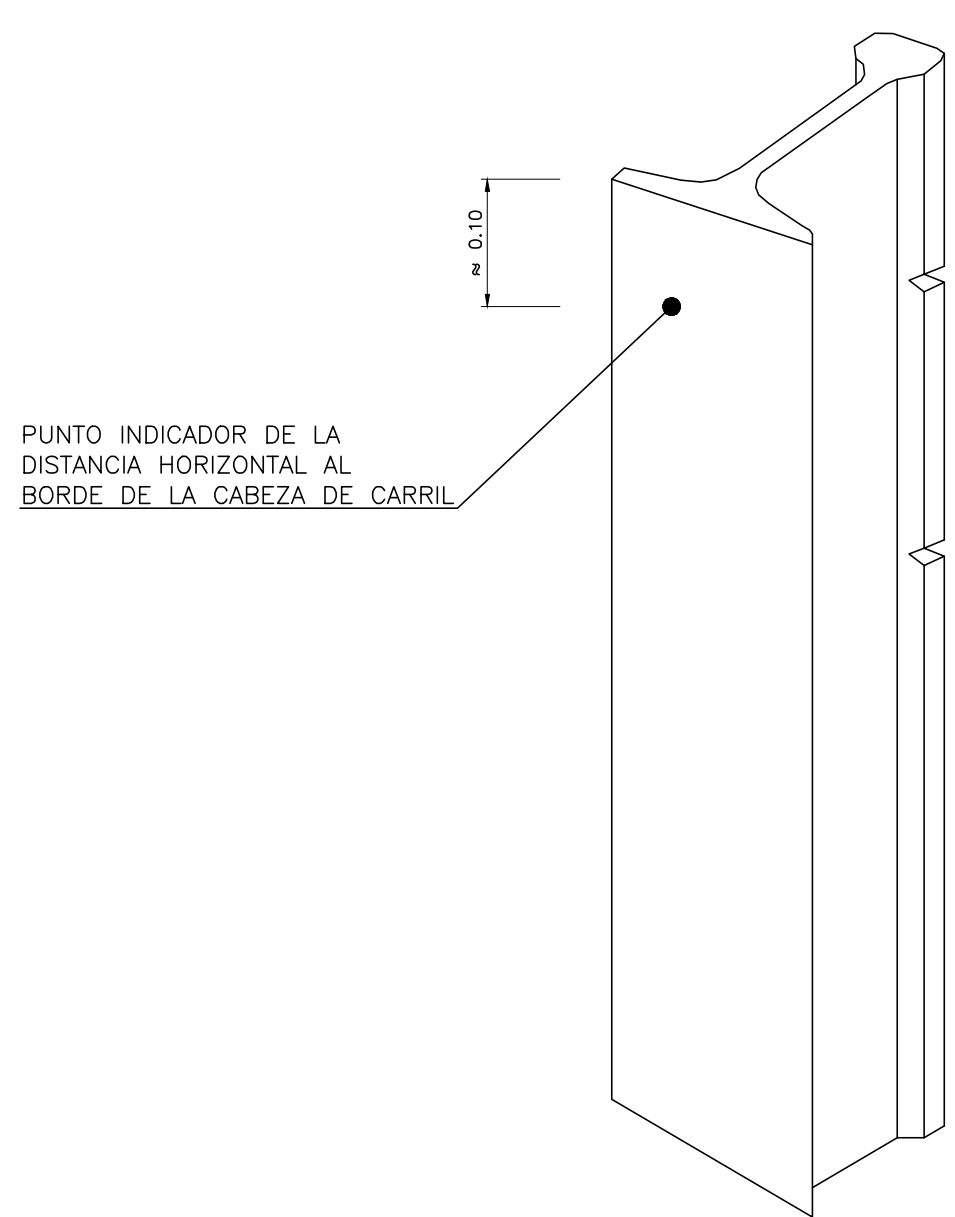
INDICADOR DE KILÓMETRO Y HECTÓMETRO  
ESCALA 1:10



INDICADOR DE CAMBIO DE RASANTE  
ESCALA 1:10

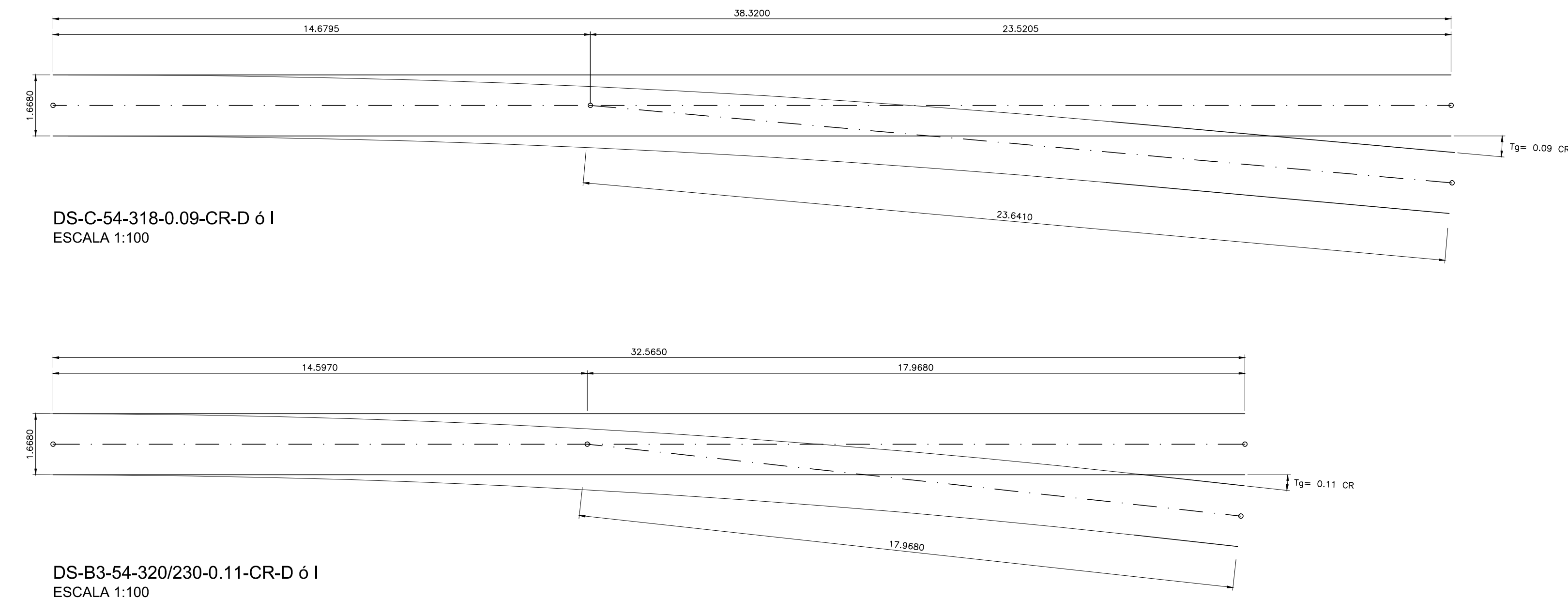


PIQUETE REPLANTEO DE VIA  
SIN ESCALA



DETALLE A  
SIN ESCALA

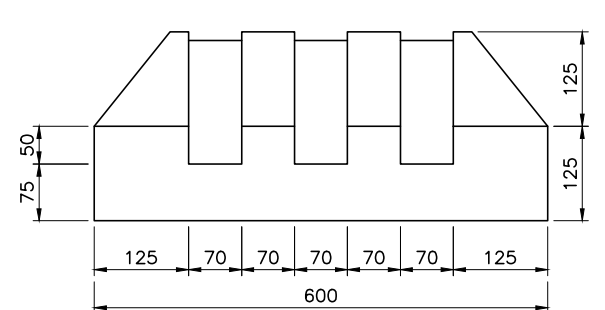
**APARATOS DE VÍA**



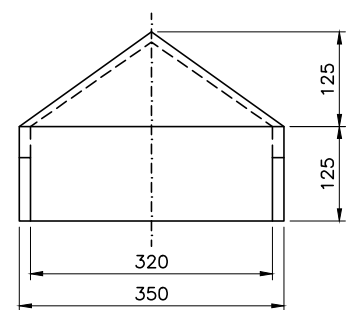
DS-C-54-318-0.09-CR-D ó I  
ESCALA 1:100

DS-B3-54-320/230-0.11-CR-D ó I  
ESCALA 1:100

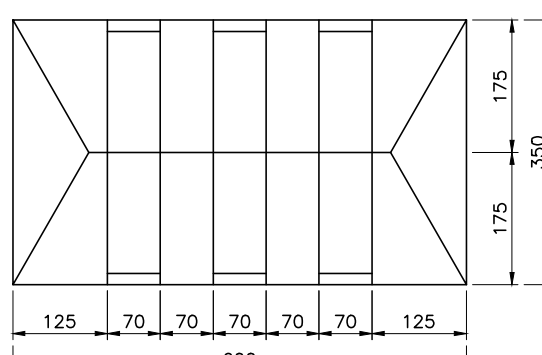
**PIQUETE DE VÍA LIBRE**



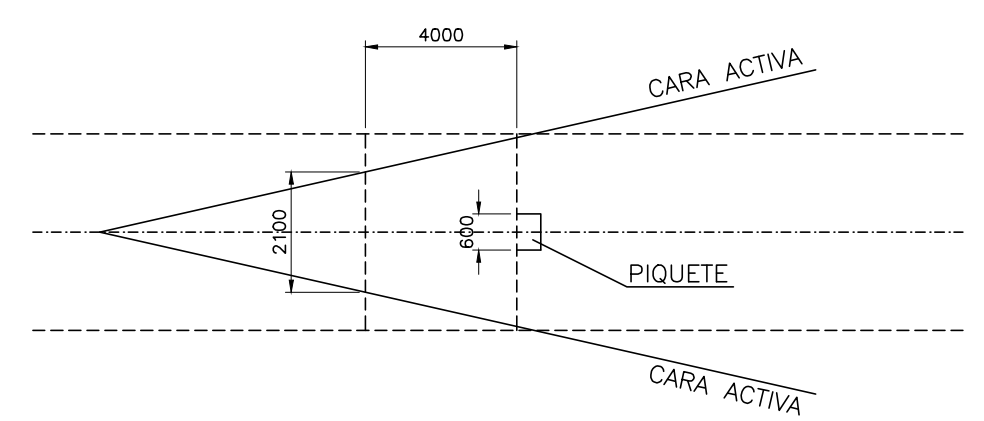
ALZADO  
ESCALA 1:10  
(COTAS EN MILÍMETROS)



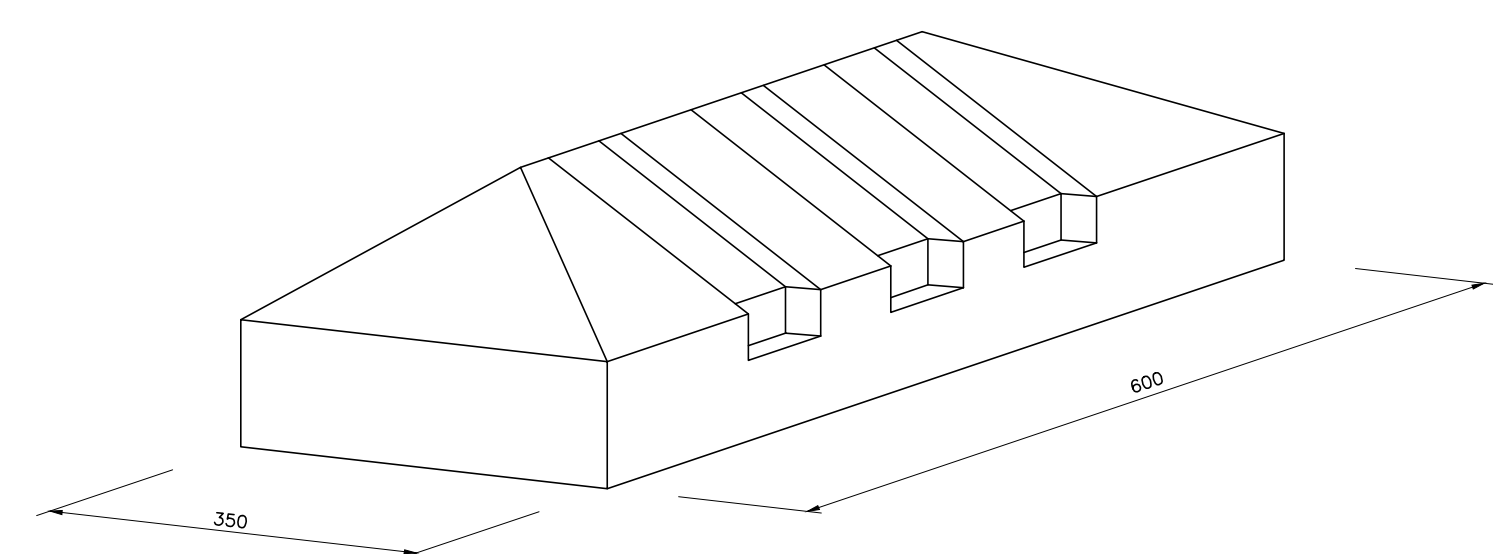
PERFIL  
ESCALA 1:10  
(COTAS EN MILÍMETROS)



PLANTA  
ESCALA 1:10  
(COTAS EN MILÍMETROS)



ESQUEMA DE MONTAJE  
SIN ESCALA  
(COTAS EN MILÍMETROS)



PERSPECTIVA  
SIN ESCALA

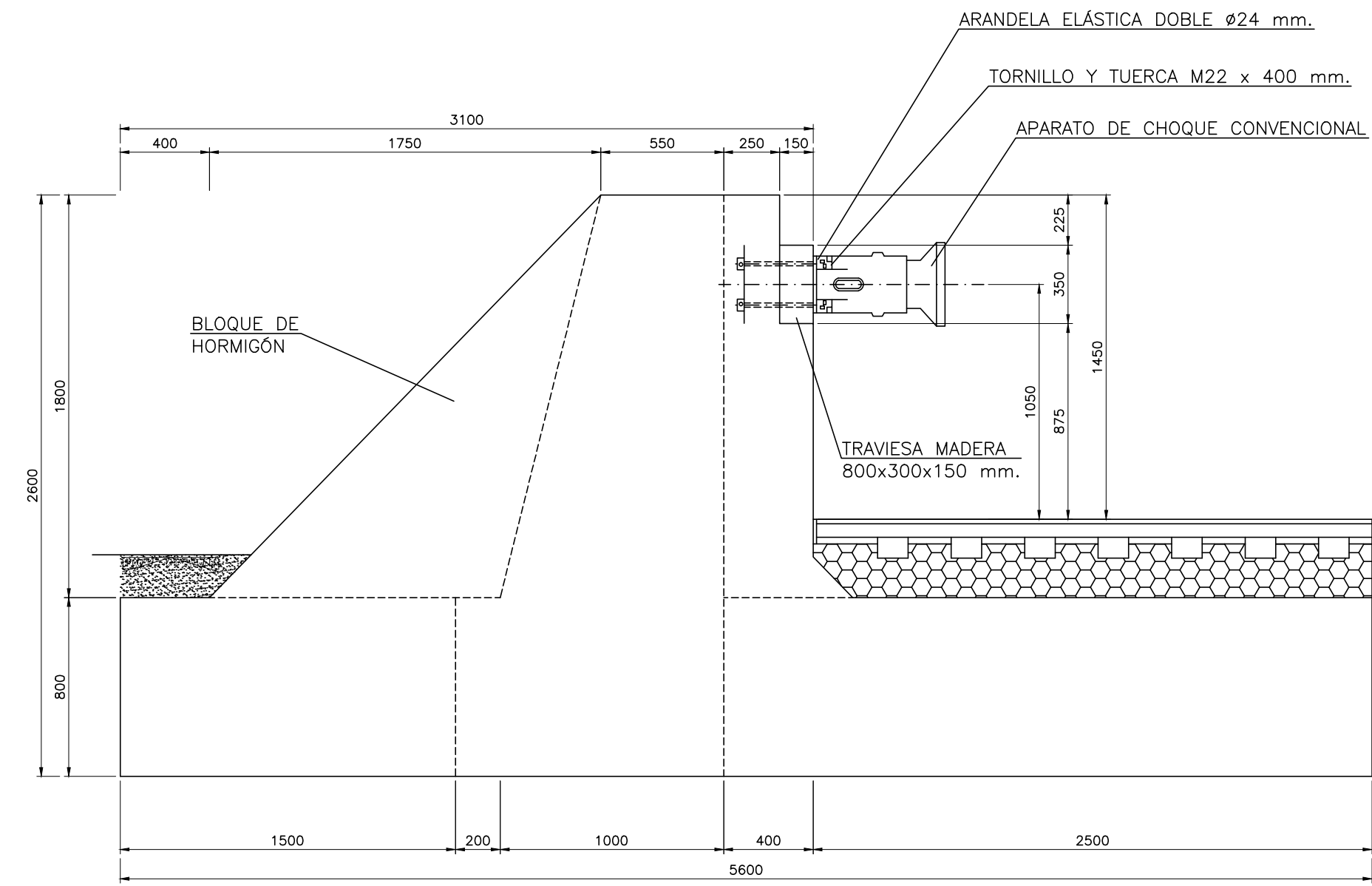
LA DISTANCIA MÍNIMA A LA QUE SE SITUA EL PIQUETE ELÉCTRICO (MÓNO), SON 4.00 m. RETRASADO RESPECTO DEL PUNTO DONDE LA ENTREVÍA ES DE 2.10 m. (CARA INTERNA CARRILES)

3.50	VÍAS SECUNDARIAS Y HACES DE CLASIFICACIÓN
3.70	VÍAS GENERALES 160 < V < 200
3.82	VÍAS APARTADO ALTA VELOCIDAD < 200 Km/h
4.30	VÍAS APARTADO ALTA VELOCIDAD > 200 Km/h

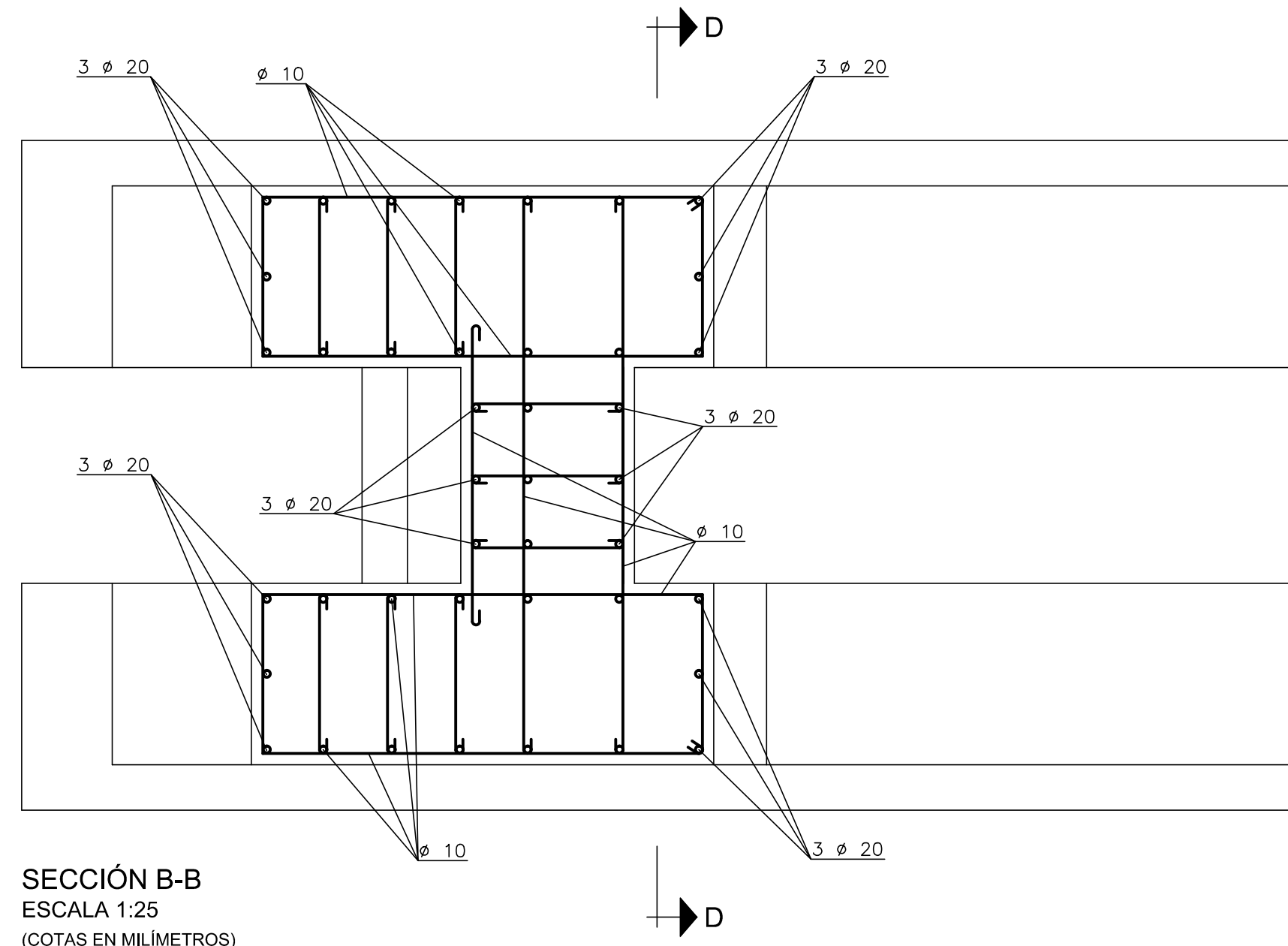
**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°:	<b>6.3</b>	
	<b>SUPERESTRUCTURA Y APARATOS DE VÍA APARATOS DE VÍA, POSTES INDICADORES Y PIQUETES DE VÍA LIBRE</b>	
INGENIERO DE CAMINOS:	CONSULTOR:	ESCALA:
		EN DIBUJOS
Fdo. Francisco Ledesma Garcia		FECHA:
		SEPTIEMBRE 2021

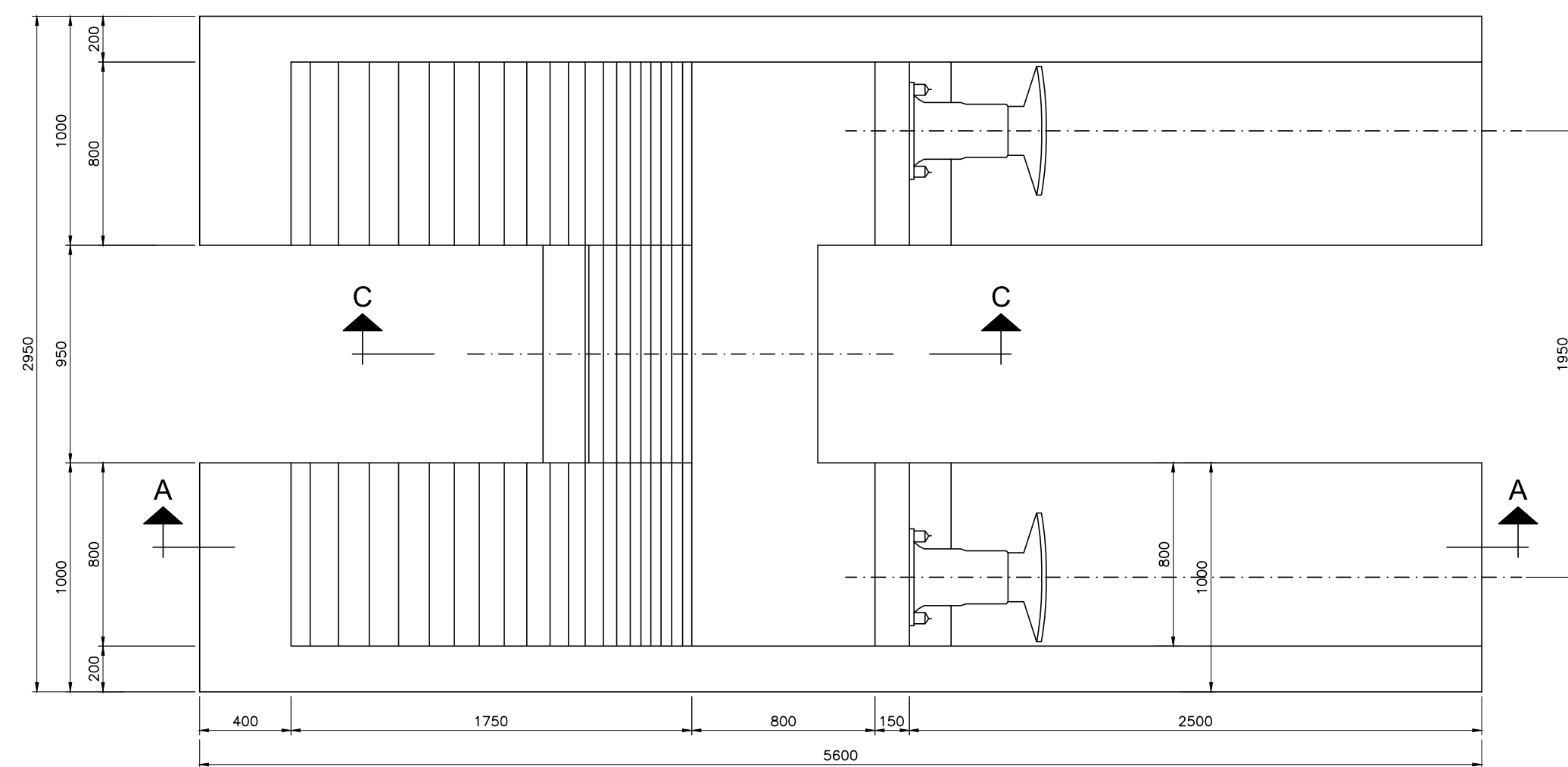
TOPERA FIJA DE HORMIGÓN ARMADO



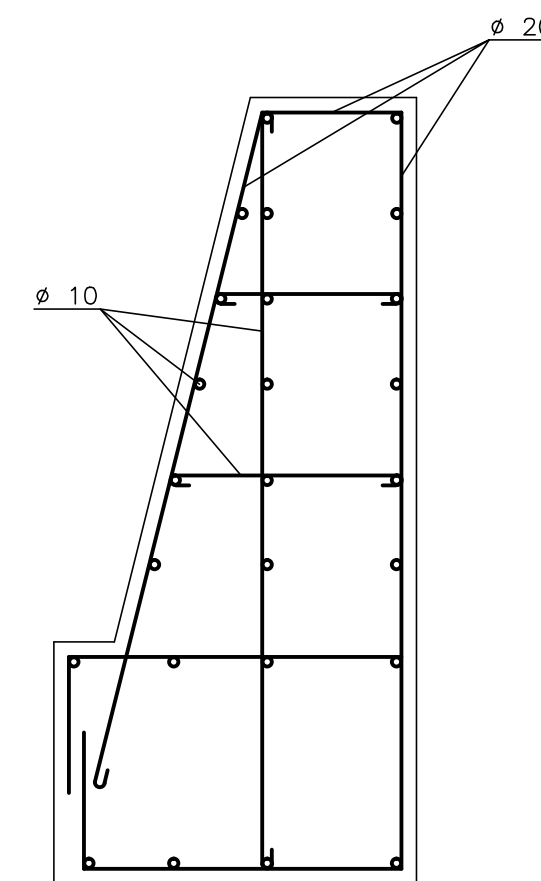
ALZADO  
 ESCALA 1:25  
 (COTAS EN MILÍMETROS)



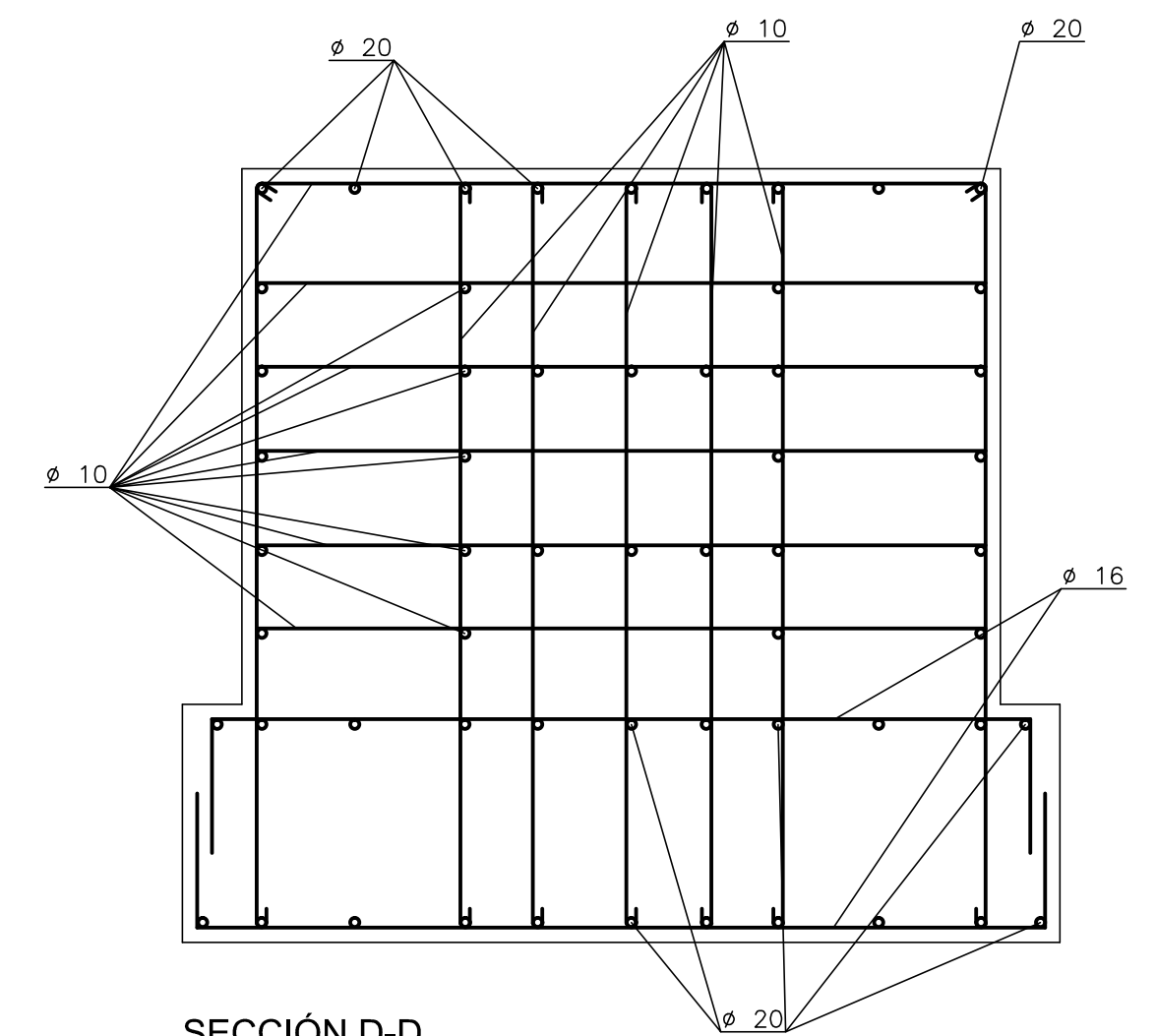
SECCIÓN B-B  
 ESCALA 1:25  
 (COTAS EN MILÍMETROS)



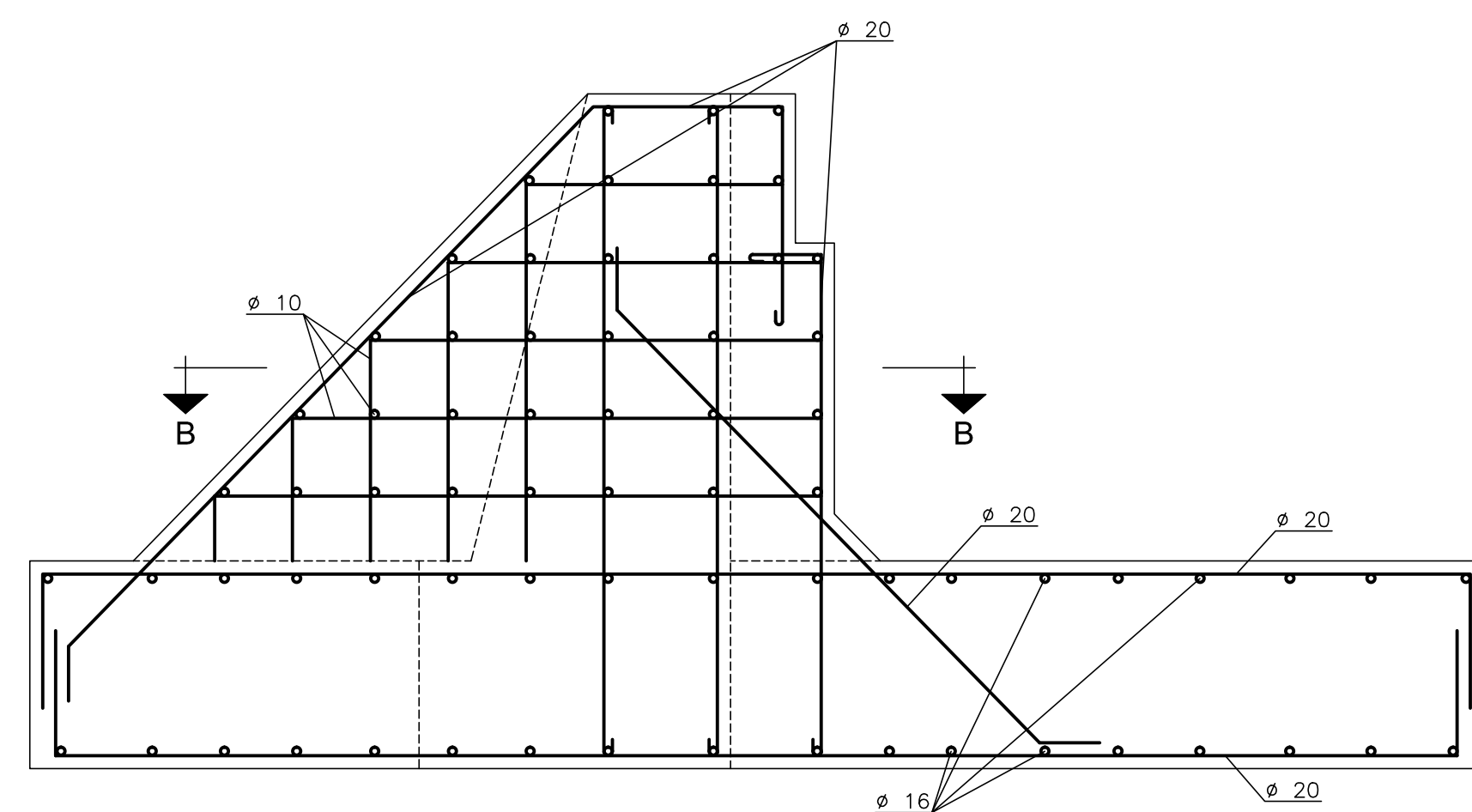
PLANTA  
 ESCALA 1:25  
 (COTAS EN MILÍMETROS)



SECCIÓN C-C  
 ESCALA 1:25  
 (COTAS EN MILÍMETROS)



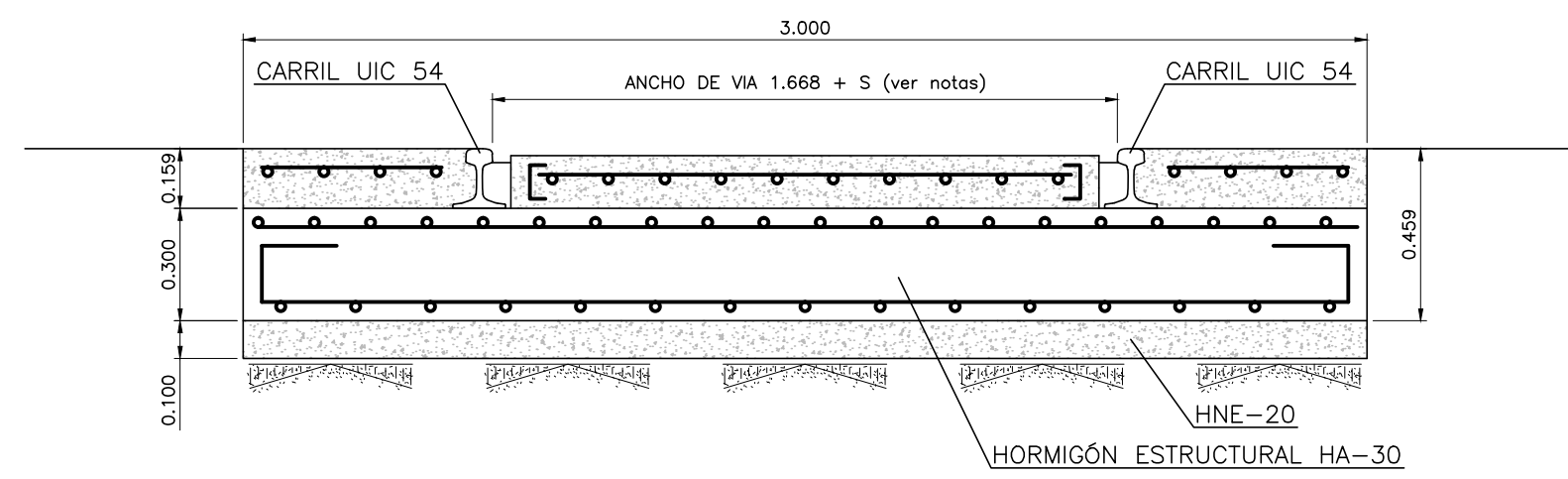
SECCIÓN D-D  
 ESCALA 1:25  
 (COTAS EN MILÍMETROS)



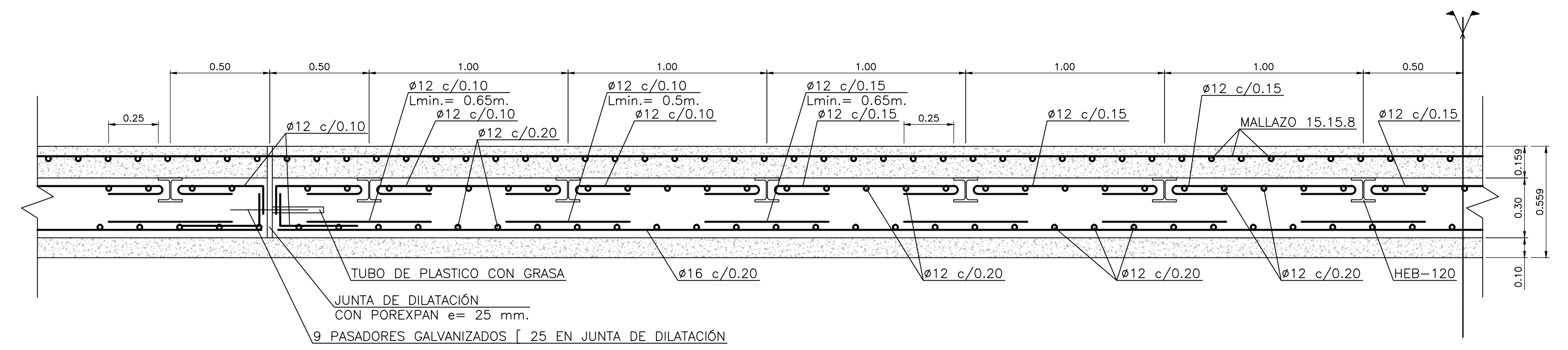
SECCIÓN A-A  
 ESCALA 1:25  
 (COTAS EN MILÍMETROS)

 		
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>		
HOJA N°:	SUPERESTRUCTURA Y APARATOS DE VÍA TOPERA DE HORMIGÓN ARMADO	
<b>6.4</b>		
INGENIERO DE CAMINOS:	CONSULTOR:	ESCALA:
		EN DIBUJOS
Fdo. Francisco Ledesma García		FECHA:
		SEPTIEMBRE 2021

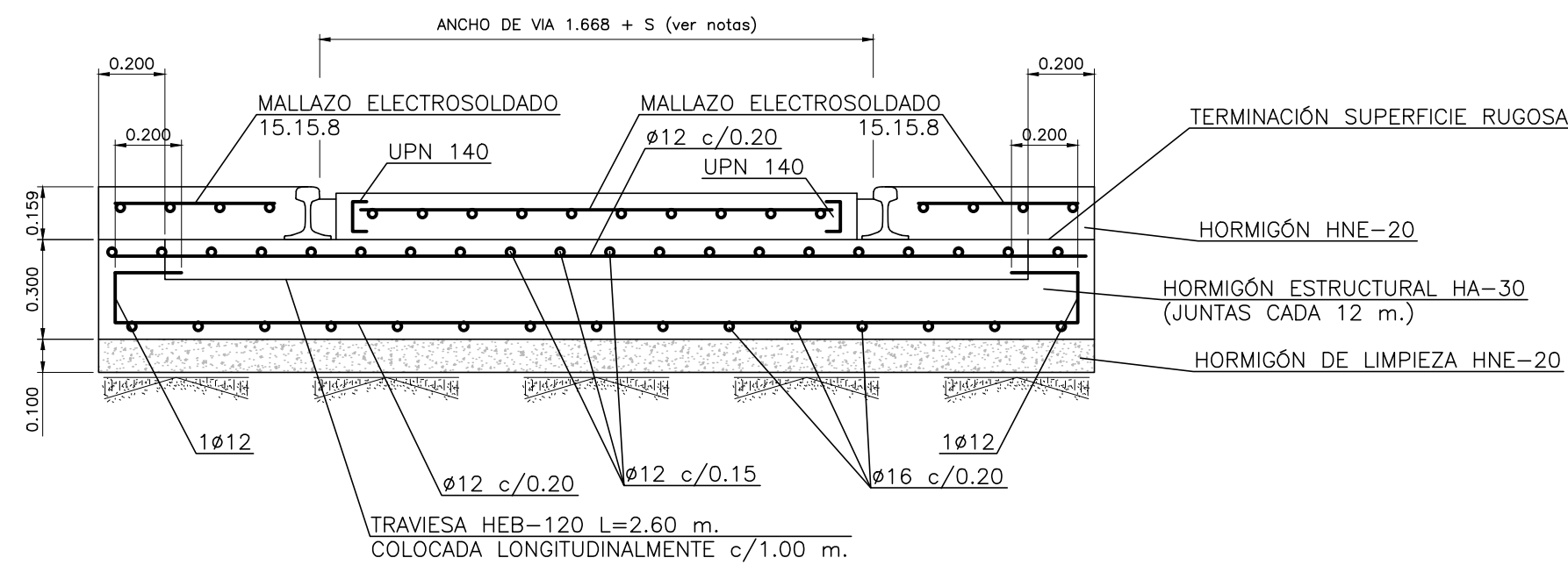




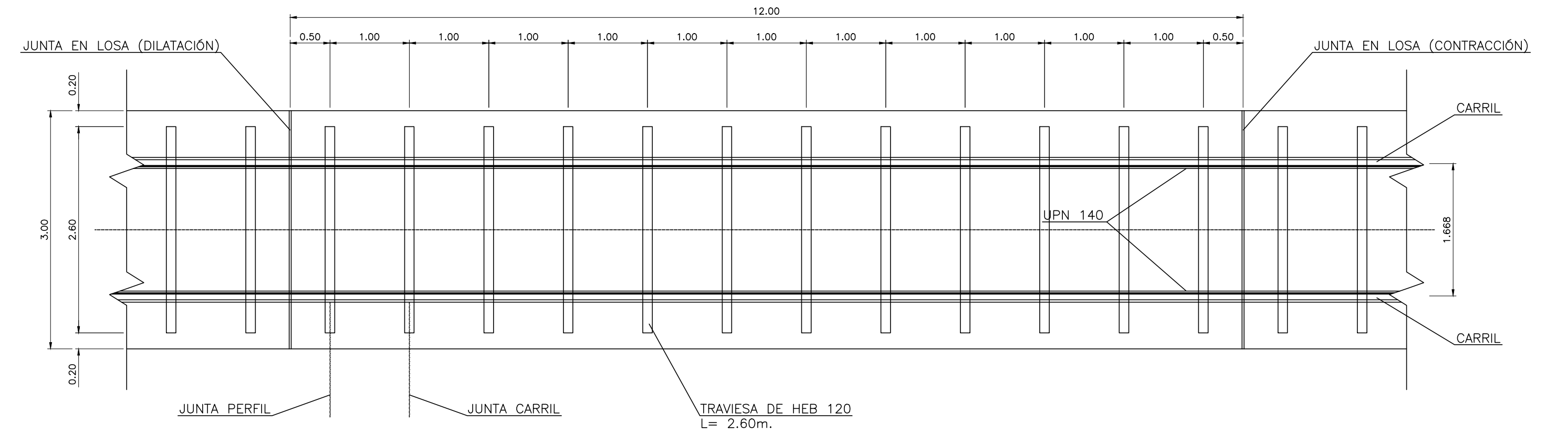
SECCIÓN TIPO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA - FORMAS  
ESCALA 1:20



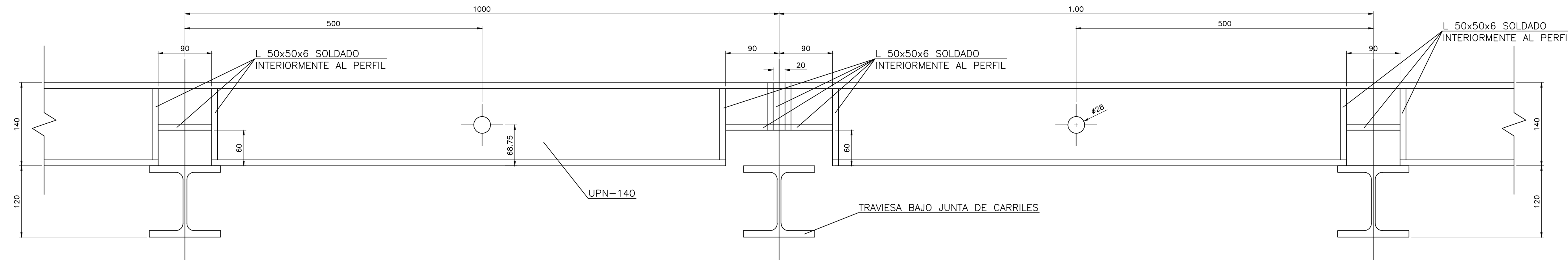
SECCIÓN LONGITUDINAL DE PLATAFORMA  
ESCALA 1:20



SECCIÓN TIPO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA  
ESCALA 1:20



PLANTA PLATAFORMA DE VÍA  
ESCALA 1:50



ALZADO PERFIL UPN-140  
ESCALA 1:5  
(COTAS EN MILIMETROS)

- LA EXPLANADA SE EJECUTARÁ COMO SE INDICA EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN LA UNIDAD DE FORMACIÓN DE EXPLANADA
- LA UNIÓN ENTRE CARRILES SERÁ MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA
- SE DISPONDRÁN JUNTAS DE CONTRACCIÓN c/12 m. Y DE DILATACIÓN c/48 m.
- LAS LOSAS SE HORMIGONARÁN SIGUIENDO UN ORDEN DE ALTERNANCIA ENTRE CADA DOS CONTIGUAS
- SE DISPONDRÁN LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR EL MANTENIMIENTO DE LA ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN DE LA VÍA DURANTE EL HORMIGONADO

- EN LOSAS CON LONGITUD MENOR DE 12 m. LA DISTRIBUCIÓN DE ARMADURAS SERÁ SIMILAR A LA INDICADA EN EL PLANO A PARTIR DE LAS SECCIONES EXTREMAS
- EL RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS SERÁ DE 3.5 cm.
- LA ARMADURA EN LAS APROXIMACIONES DE UNA JUNTA DE CONTRACCIÓN O DILATACIÓN SE REFORZARÁ COMO SE INDICA EN LA SECCIÓN LONGITUDINAL DE PLATAFORMA
- SE DISPONDRÁ DE UNA JUNTA DE CARRIL POR CADA JUNTA DE DILATACIÓN O DONDE LO INDIQUE LA DIRECCIÓN DE OBRA

- TABLA DE SOBRECANTOS "S"

R (m.)	S (mm.)
>300	0
300<R<250	5
250<R<200	10
200<R<150	15



**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA Nº: **6.5** SUPERESTRUCTURA Y APARATOS DE VÍA EN PLACA

INGENIERO DE CAMINOS:

CONSULTOR:

ESCALA:

EN DIBUJOS

FECHA:

SEPTIEMBRE 2021

*Francisco Ledesma García*



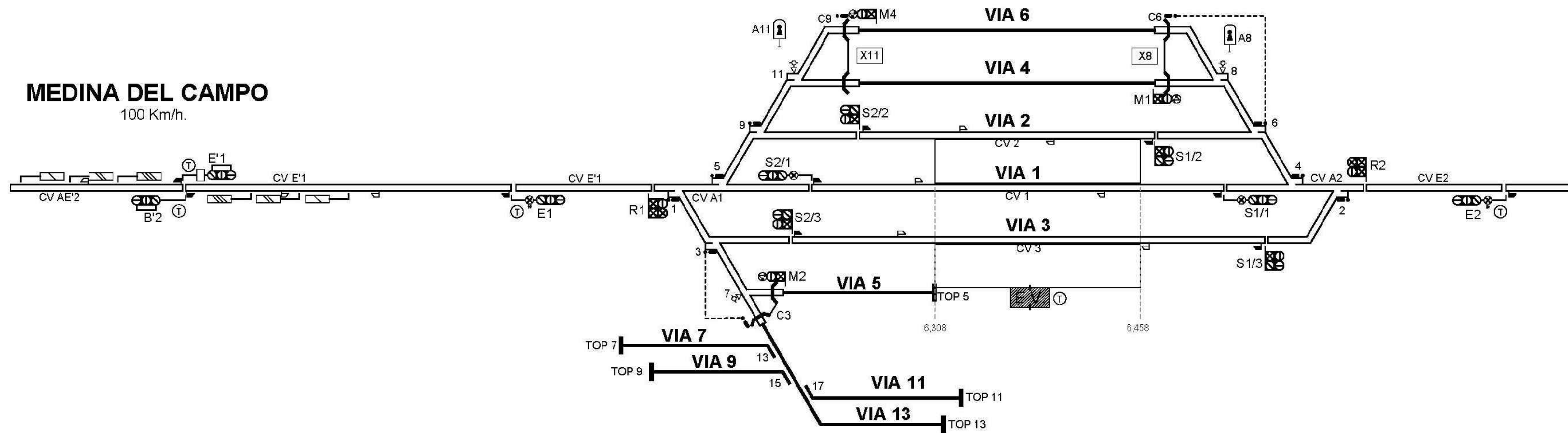
Fdo. Francisco Ledesma García



# TEJARES-CHAMBERI (P3)

TEJARES-CHAMBERI (P3) - L120\_VILAR FORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - Km 6,306

MEDINA DEL CAMPO  
100 Km/h.

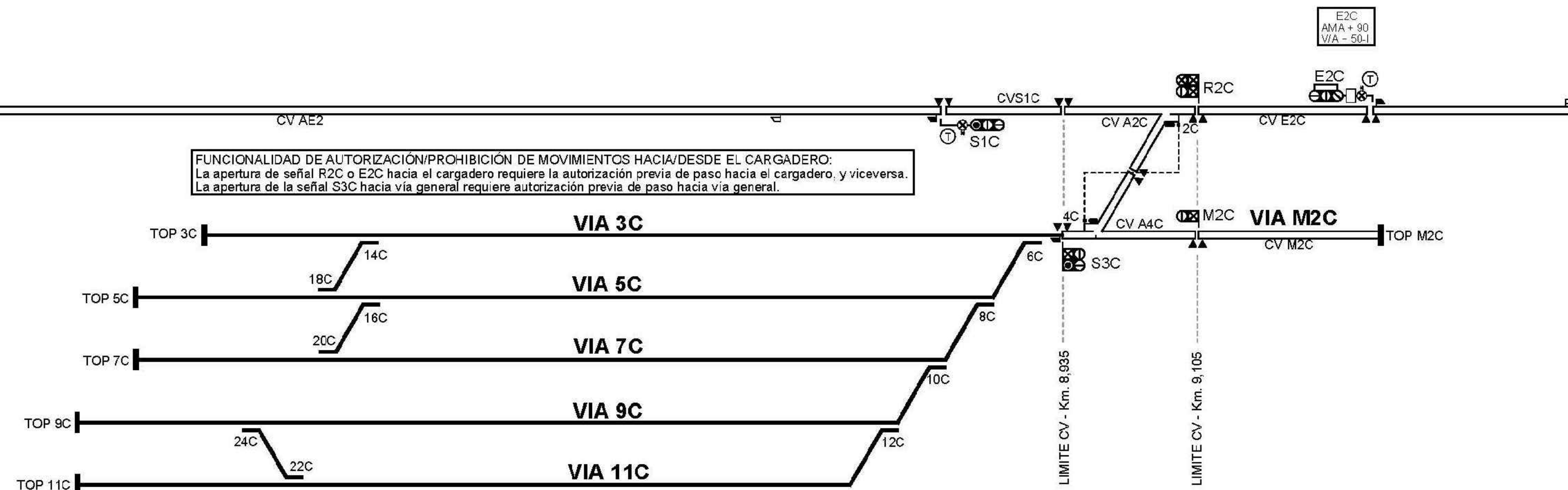


Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.	Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
1		5,934	50.0	C6		6,515	30.0
3		5,980	30.0	8		6,534	30.0
5		5,981	40.0	6		6,570	30.0
7		6,011	30.0	4		6,608	40.0
9		6,017	30.0	2		6,655	50.0
C3		6,033	30.0				
11		6,055	30.0				
C9		6,073	30.0				

Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
E'1	4,048	S2/2	6,079
B'2	4,048	S1/2	6,509
E1	5,664	M1	6,513
R1	5,914	S1/1	6,549
M2	6,035	S1/3	6,583
S2/3	6,041	R2	6,675
S2/1	6,066	E2	7,014
M4	6,075		

# ZALDESA (Cgd.) (P3)

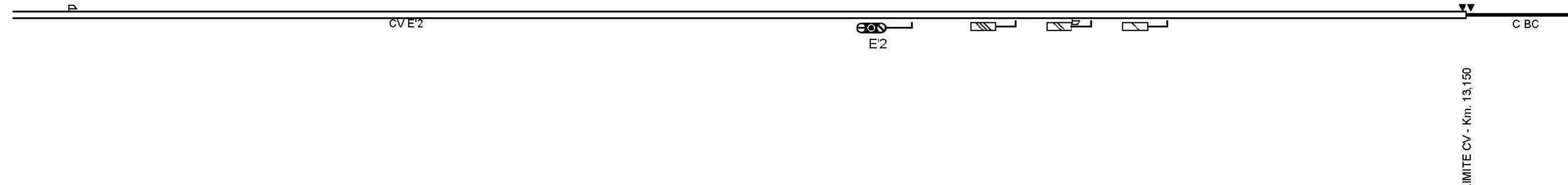
ZALDESA (Cgd.) (P3) - L120\_VILAR FORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - Km 9,095



Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
4C		8,945	
2C		9,095	
TOP M2C			

Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
S1C	8,695	R2C	9,105
S3C	8,935	E2C	9,365
M2C	9,105	E'2	11,500

VILAR FORMOSO  
110 Km/h.



**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA Nº: **7.1** INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES. Hoja 1

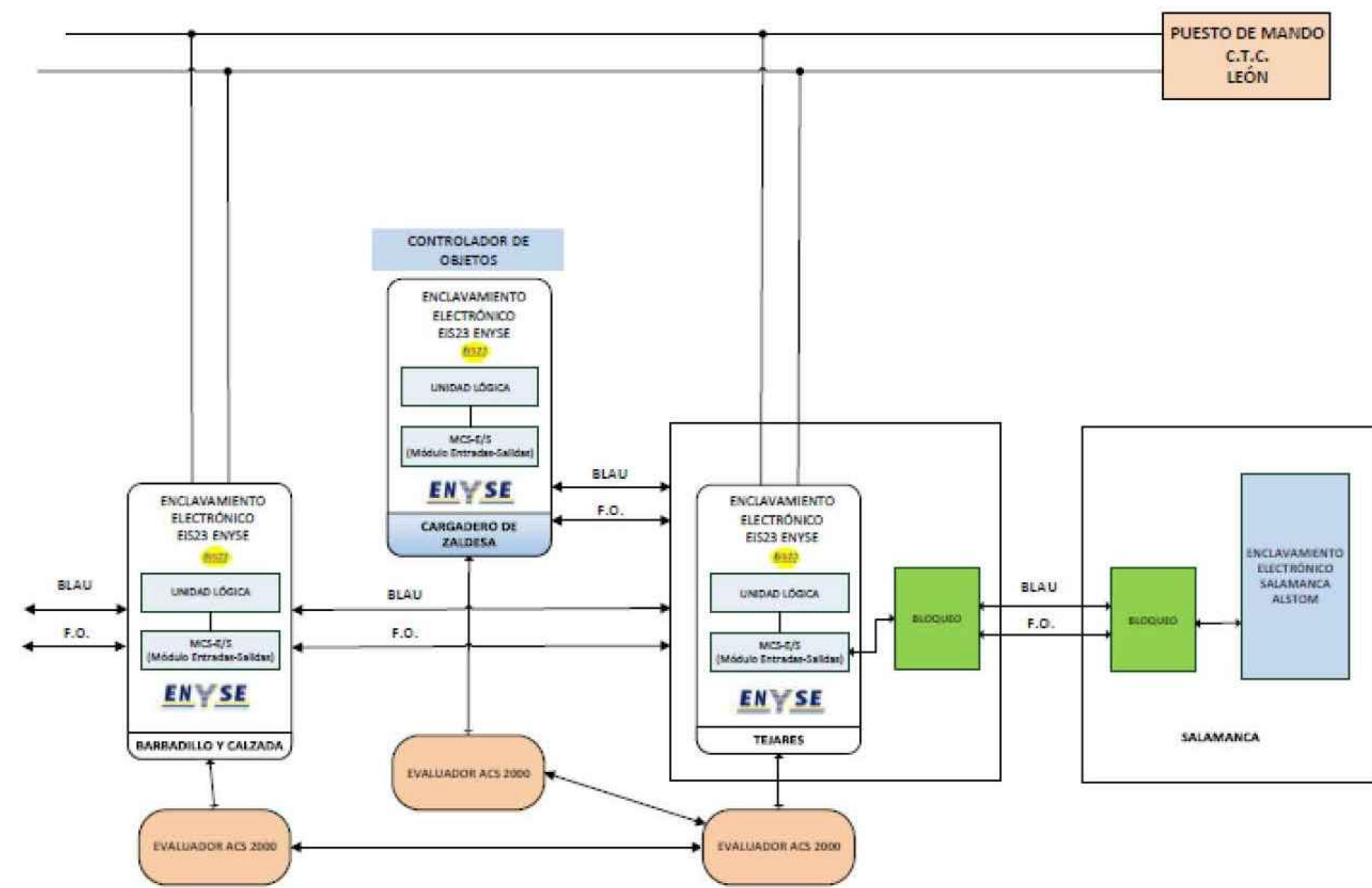
INGENIERO DE CAMINOS: CONSULTOR: ESCALA: SIN ESCALA

FECHA: SEPTIEMBRE 2021

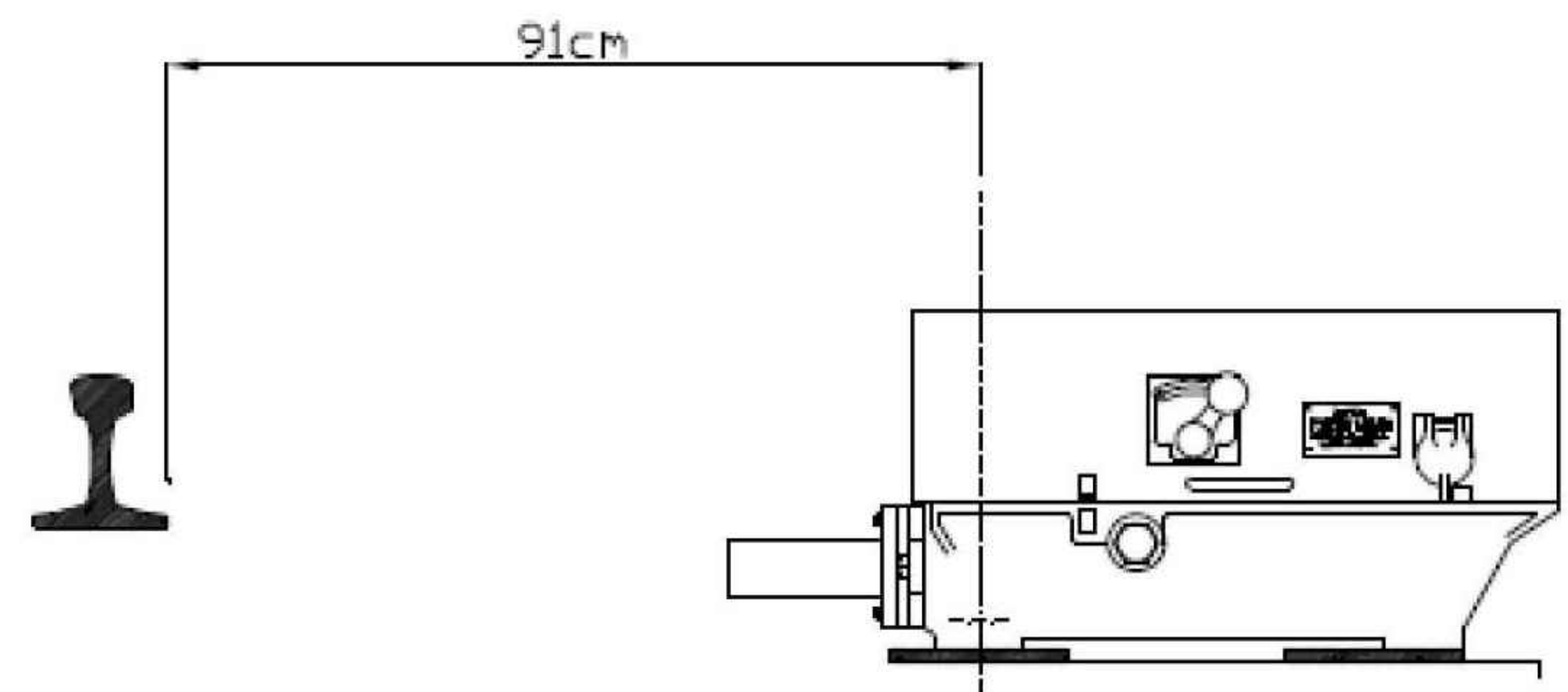
Fdo. Francisco Ledesma Garcia



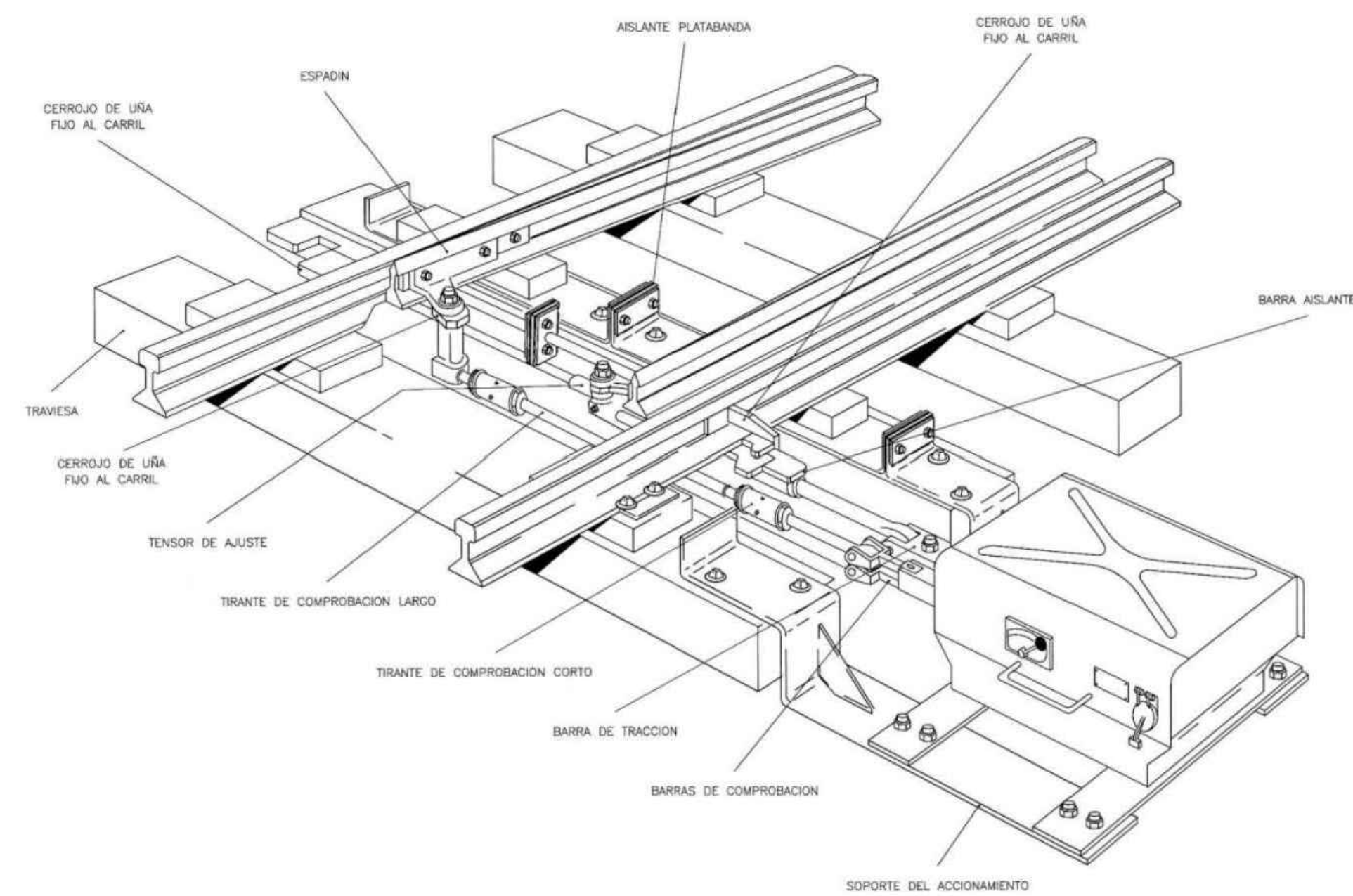
DIAGRAMA DE BLOQUES



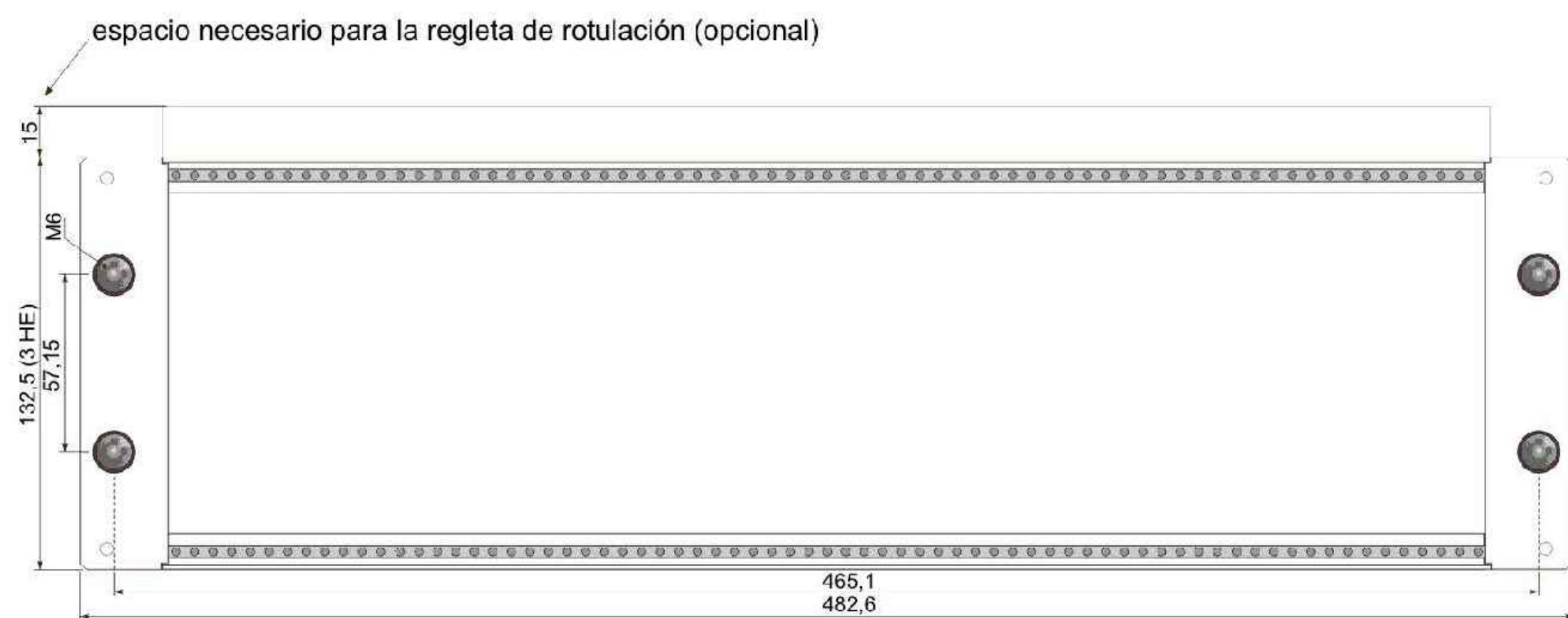
UBICACIÓN DE MOTOR



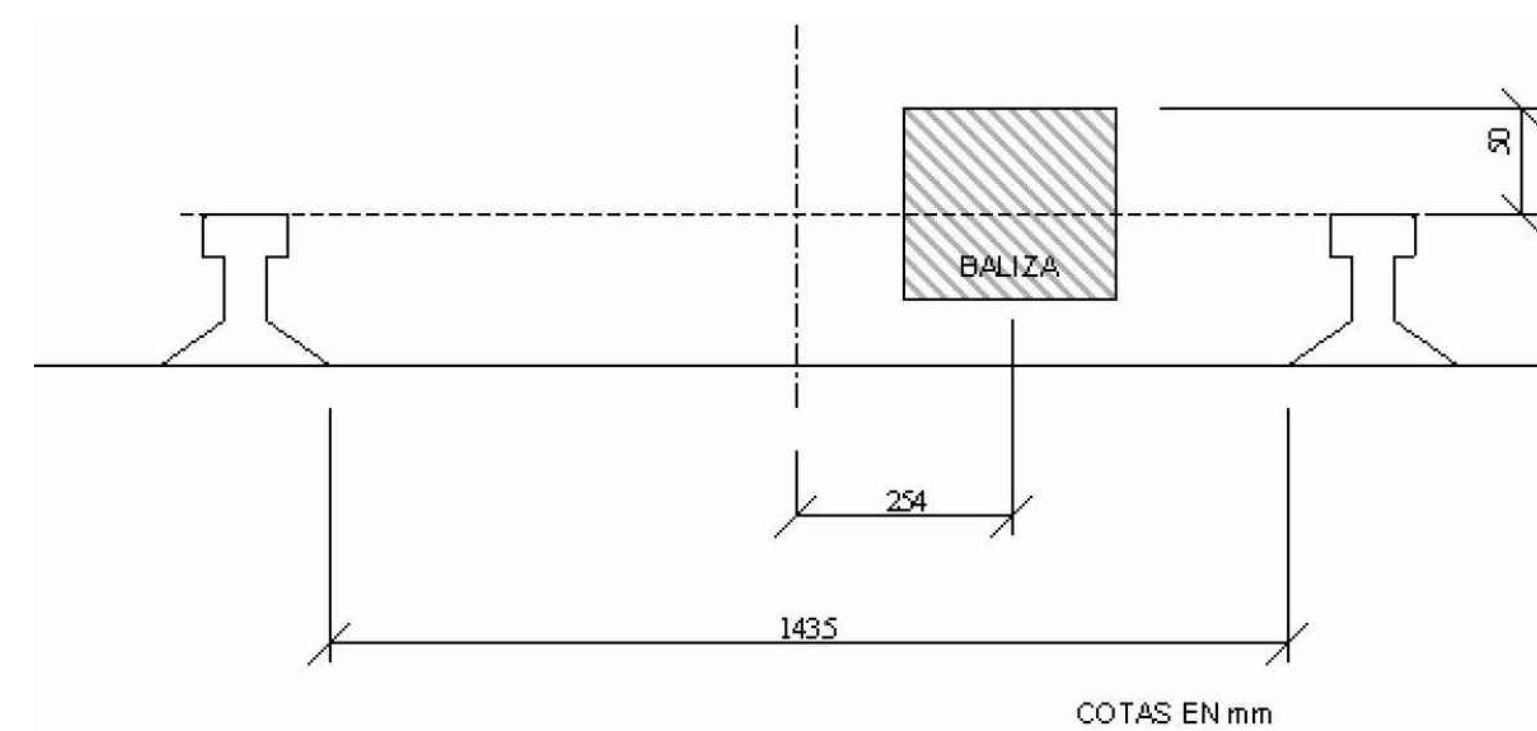
MOTOR



RACK DE MONTAJE

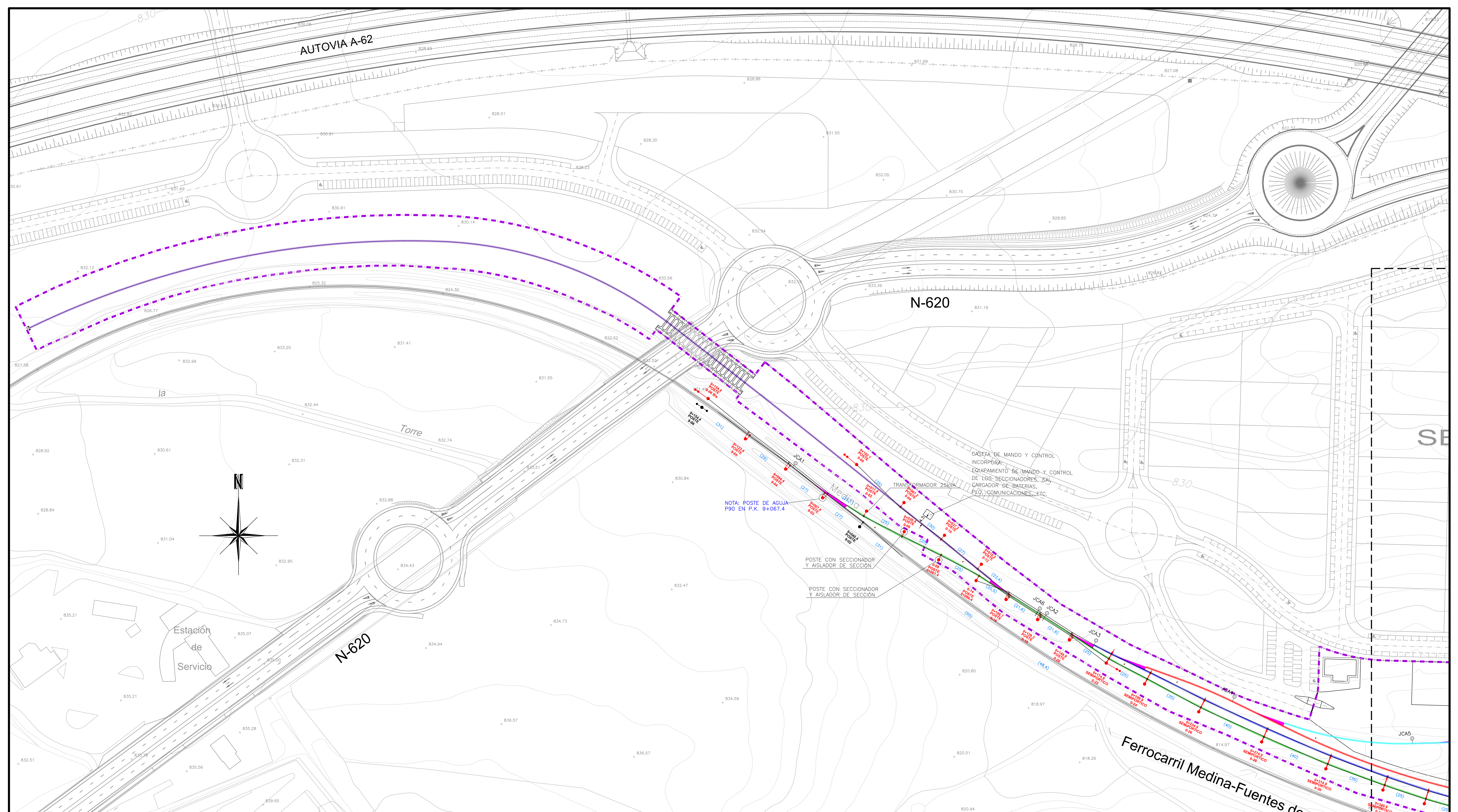


INSTALACIÓN DE BALIZAS





















<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>		
HOJA N°: <b>7.2</b>	INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES. Hoja 2	
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 	ESCALA: SIN ESCALA FECHA: SEPTIEMBRE 2021
Fdo. Francisco Ledesma Garcia		





LEYENDA

 POSTE CON MÉNSULA SIMPLE  POSTE CON MÉNSULA DOBLE  POSTE CON MÉNSULA TRIPLE  POSTE CON MÉNSULA SIMPLE Y ANCLAJE  POSTE FIN DE CATENARIA  (XX) COTA VANOS	 SEMIPÓRTICO RÍGIDO CON SOPORTE (PENDOLÓN) DE DOBLE MÉNSULA  SEMIPÓRTICO RÍGIDO CON MÉNSULA SIMPLE Y SOPORTE (PENDOLÓN)  SEMIPÓRTICO RÍGIDO CON MÉNSULA DOBLE Y SOPORTE (PENDOLÓN)  SEMIPÓRTICO RÍGIDO CON ANCLAJE  SEMIPÓRTICO RÍGIDO CON ANCLAJE PUNTO FIJO	 FF.CC. MEDINA-FUENTES DE OÑORO EXISTENTE (VIA 1)  VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-1 (VIA 2)  VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-2 (VIA 4)  VIA DE CARGA Y DESCARGA GRANELES/CONTENEDORES (VIA 6)  VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1 (VIA 8)  VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2 (VIA 10)  VIA MANGO O DE MANEJO
--	--	---

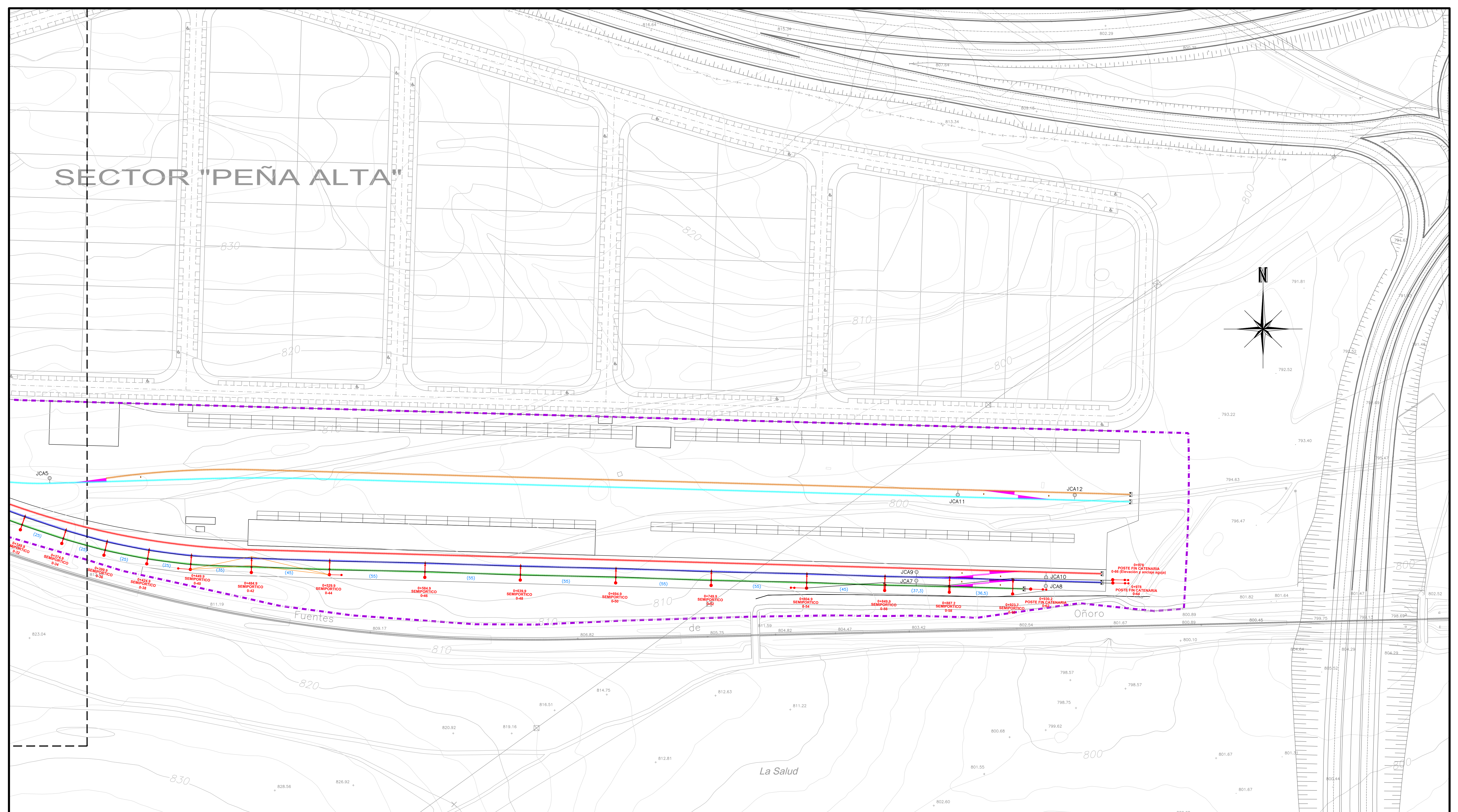



### PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)



















HOJA Nº:	<b>8.1.1</b>	ELECTRIFICACIÓN DE VÍA REPLANTEO HOJA 1
INGENIERO DE CAMINOS:		CONSULTOR:
		ESCALA:
Fdo. Francisco Ledesma García		1: 1.000
		FECHA:
		SEPTIEMBRE 2021



# SECTOR "PEÑA ALTA"



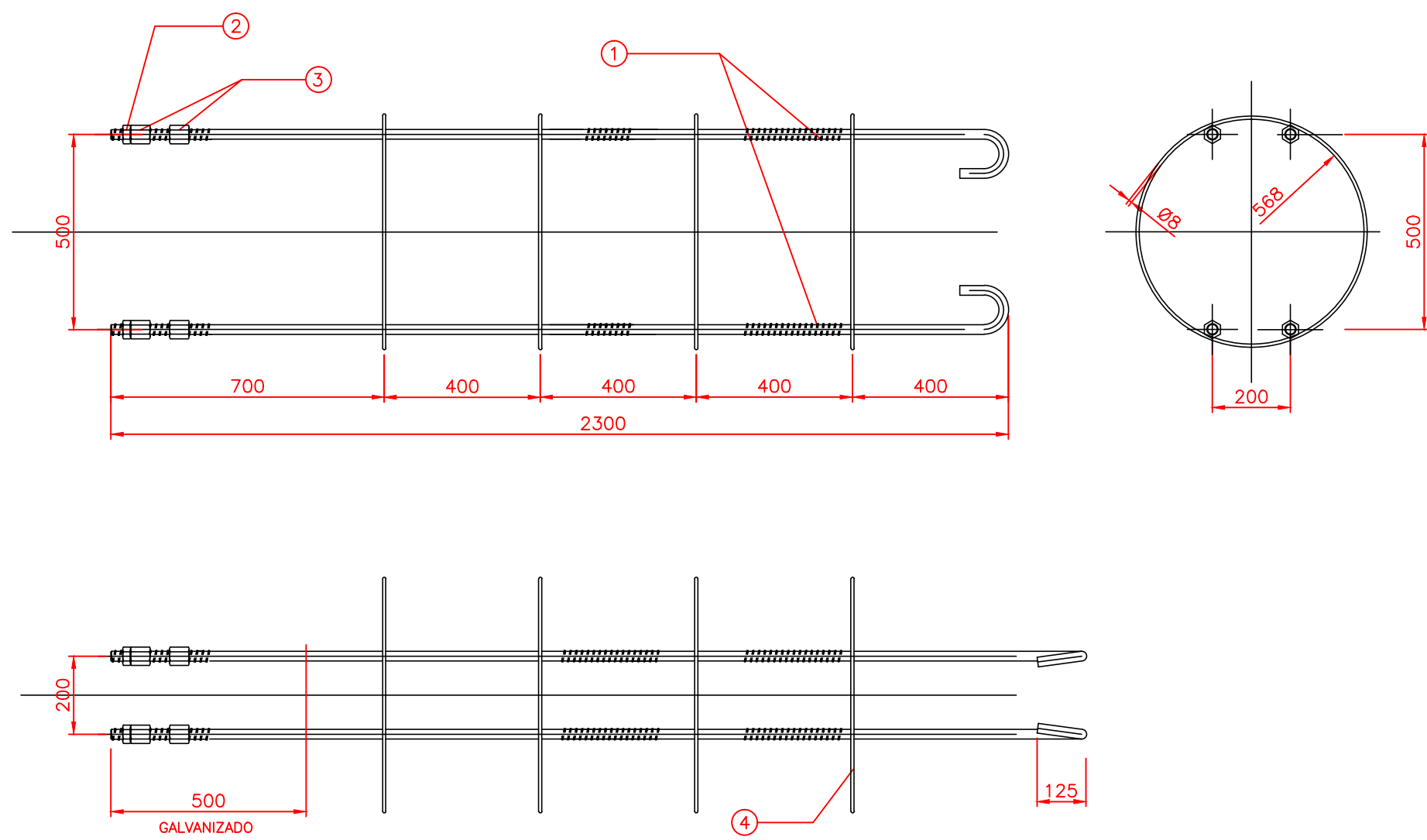
## LEYENDA

- |   |                                    |   |   |   |   |
|---|------------------------------------|---|---|---|---|
|  | POSTE CON MÉNSULA SIMPLE           |  | SEMPÓRTICO RÍGIDO CON SOPORTE (PENDOLÓN) DE DOBLE MÉNSULA |  | FF.CC. MEDINA-FUENTES DE OÑORO EXISTENTE (VIA 1)      |
|  | POSTE CON MÉNSULA DOBLE            |  | SEMPÓRTICO RÍGIDO CON MÉNSULA SIMPLE Y SOPORTE (PENDOLÓN) |  | VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-1 (VIA 2)                 |
|  | POSTE CON MÉNSULA TRIPLE           |  | SEMPÓRTICO RÍGIDO CON MÉNSULA DOBLE Y SOPORTE (PENDOLÓN)  |  | VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-2 (VIA 4)                 |
|  | POSTE CON MÉNSULA SIMPLE Y ANCLAJE |  | SEMPÓRTICO RÍGIDO CON ANCLAJE                             |  | VIA DE CARGA Y DESCARGA GRANELES/CONTENEDORES (VIA 6) |
|  | POSTE FIN DE CATENARIA             |  | SEMPÓRTICO RÍGIDO CON ANCLAJE PUNTO FIJO                  |  | VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1 (VIA 8)     |
|  | COTA VANOS                         |   |   |  | VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2 (VIA 10)    |
|   |                                    |   |   |  | VIA MANGO O DE MANEJO                                 |

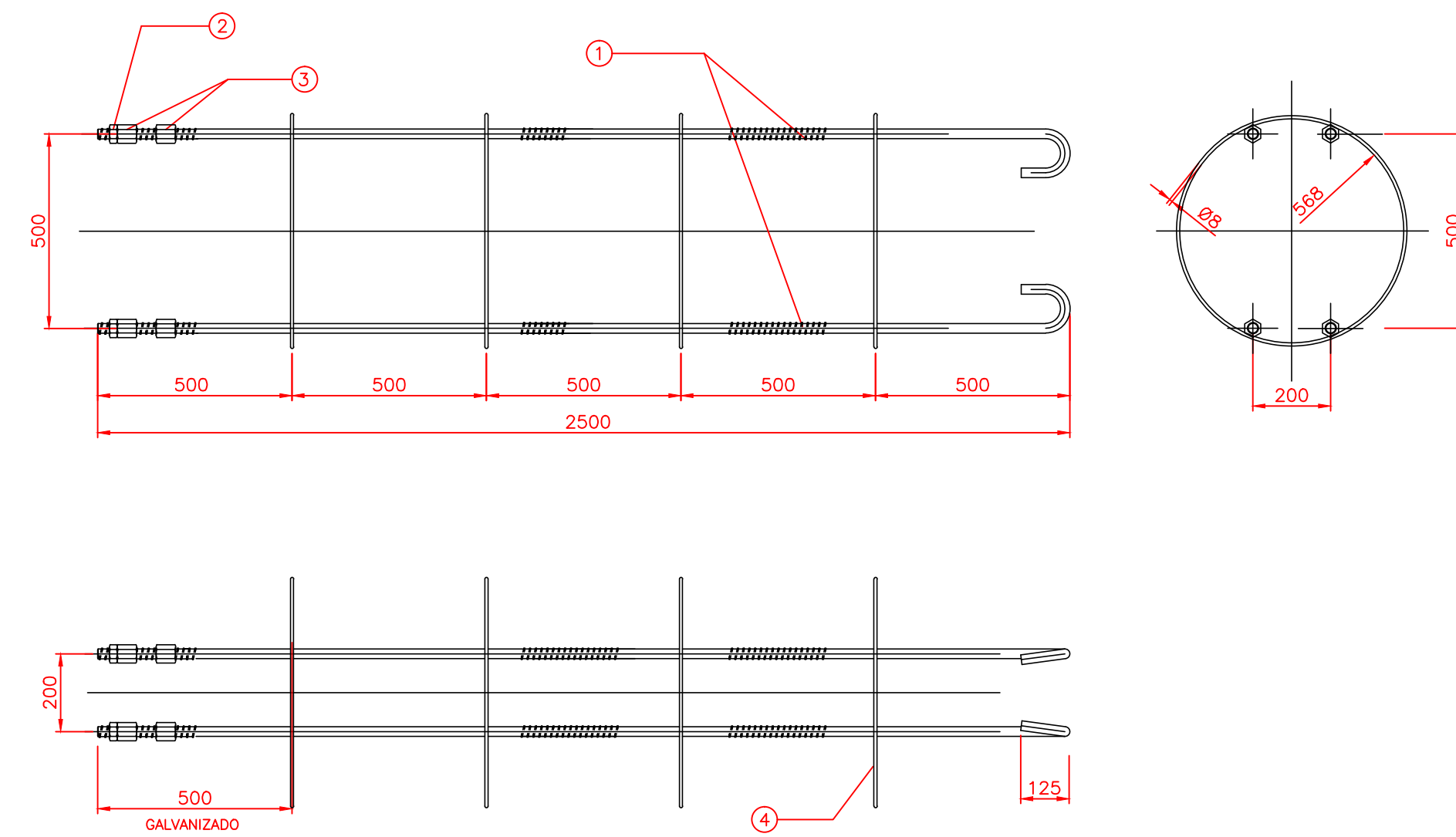
 	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA Nº:	ELECTRIFICACIÓN DE VÍA REPLANTEO HOJA 2
<b>8.1.2</b>	
INGENIERO DE CAMINOS:	CONSULTOR:
	
Fdo. Francisco Ledesma García	
ESCALA:	1: 1.000
FECHA:	SEPTIEMBRE 2021



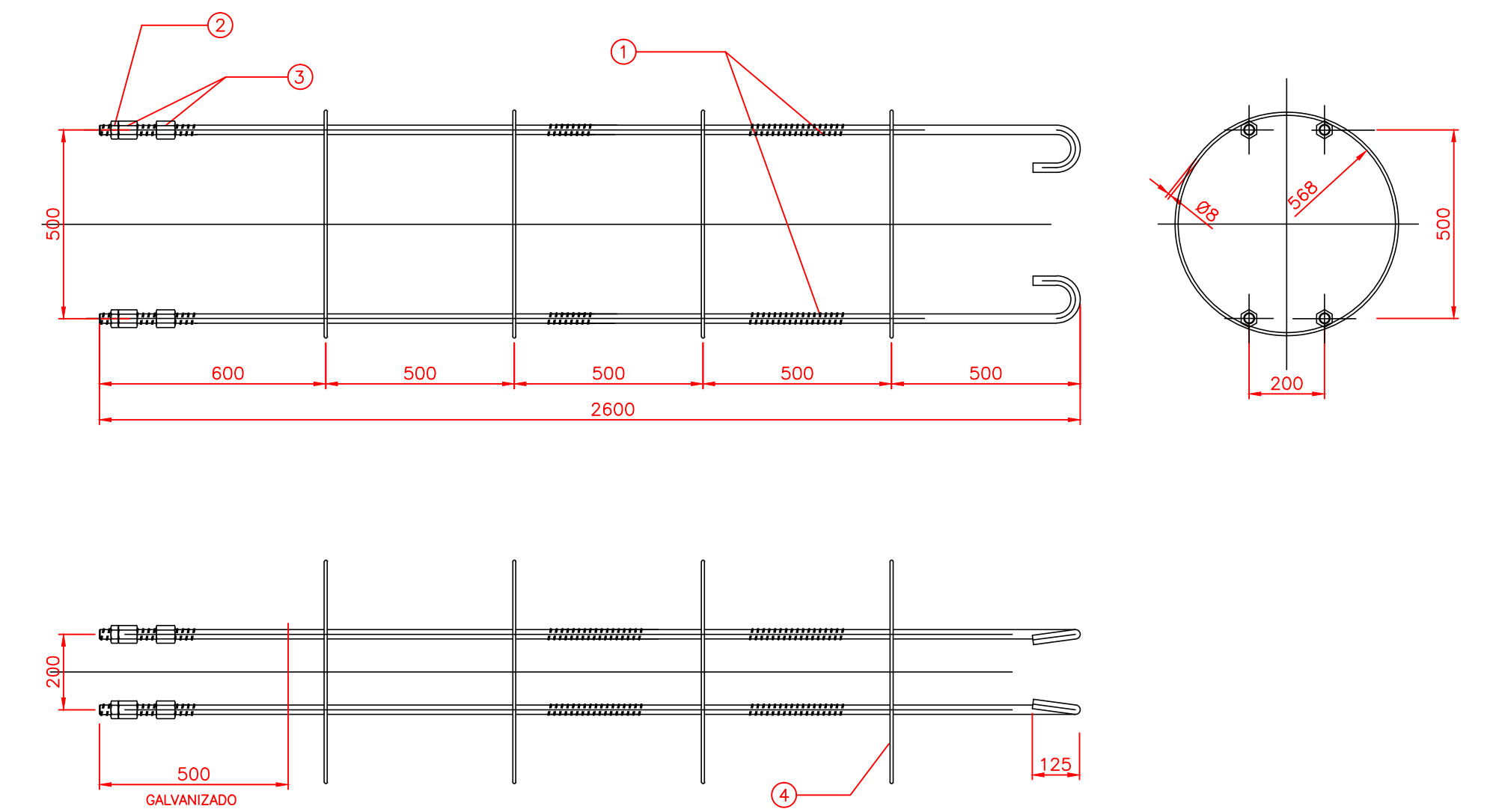
ARMADURA C-25 500/200  
MACIZO C-2 PARA POSTE X-2AV



ARMADURA C-25a 500/200  
MACIZO C-3 PARA POSTE X-3AV



ARMADURA C-25b 500/200  
MACIZO C-4 PARA POSTE XC-3AV

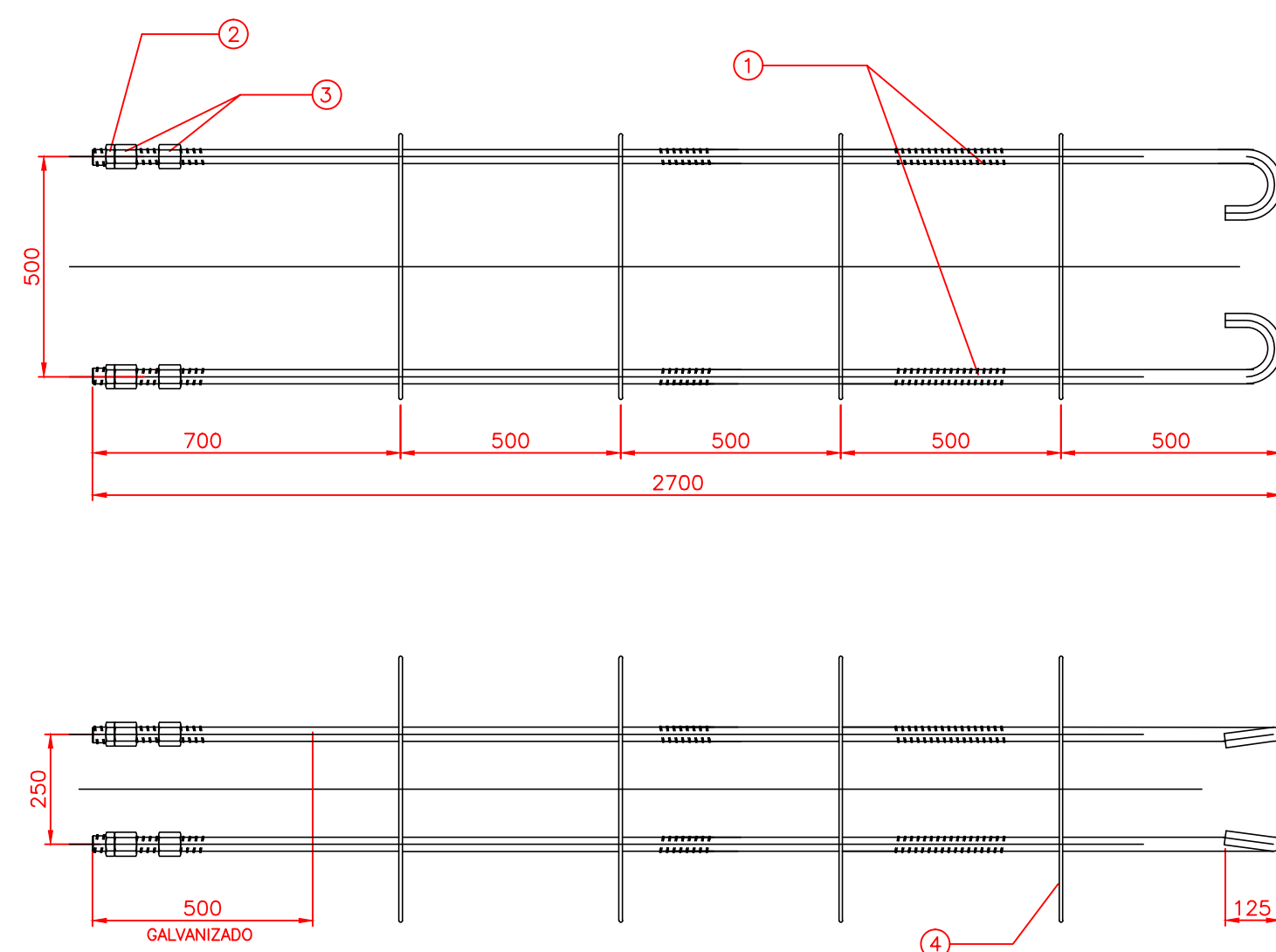


POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	4	Perno Gewi con gancho para armadura, Ø25x2300 mm
2	4	Contratuercas (media tuercas) GW 25mm, galvanizada.
3	8	Tuerca GW 25mm, galvanizada.
4	4	Cerco de acero Ø8 B500S, longitud de desarrollo 1784 mm.

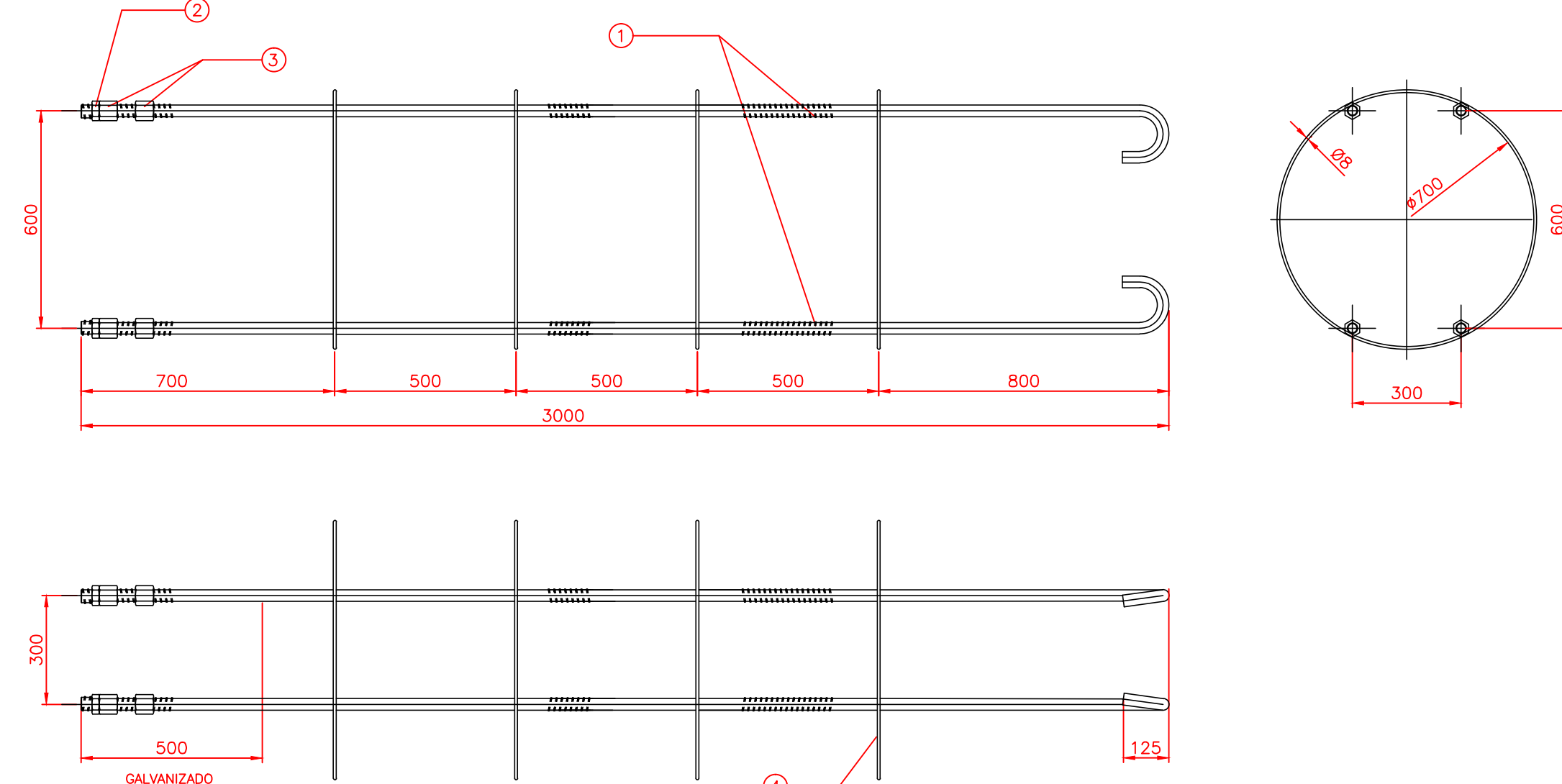
POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	4	Perno Gewi con gancho para armadura, Ø25x2500 mm
2	4	Contratuercas (Media tuercas) GW 25mm, galvanizada.
3	8	Tuerca GW 25mm, galvanizada.
4	4	Cerco de acero Ø8 B500S, longitud de desarrollo 1784mm.

POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	4	Perno Gewi con gancho para armadura, Ø25x2600 mm
2	4	Contratuercas (media tuercas) GW 25mm, galvanizada.
3	8	Tuerca GW 25mm, galvanizada.
4	4	Cerco de acero Ø8 B500S, longitud de desarrollo 1784 mm.

ARMADURA C-32 500/250  
MACIZO C-5 PARA POSTES X-4AV, XL-4AV y XC-4AV



ARMADURA C-32a 600/300  
MACIZO C-6 PARA POSTES X-5AV y XC-5AV



POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	4	Perno Gewi con gancho para armadura, Ø32x2700.
2	4	Contratuercas (media tuercas) GW 32mm, galvanizada.
3	8	Tuerca GW 32mm, galvanizada.
4	4	Cerco de acero Ø8 B500S, longitud de desarrollo 1870mm.

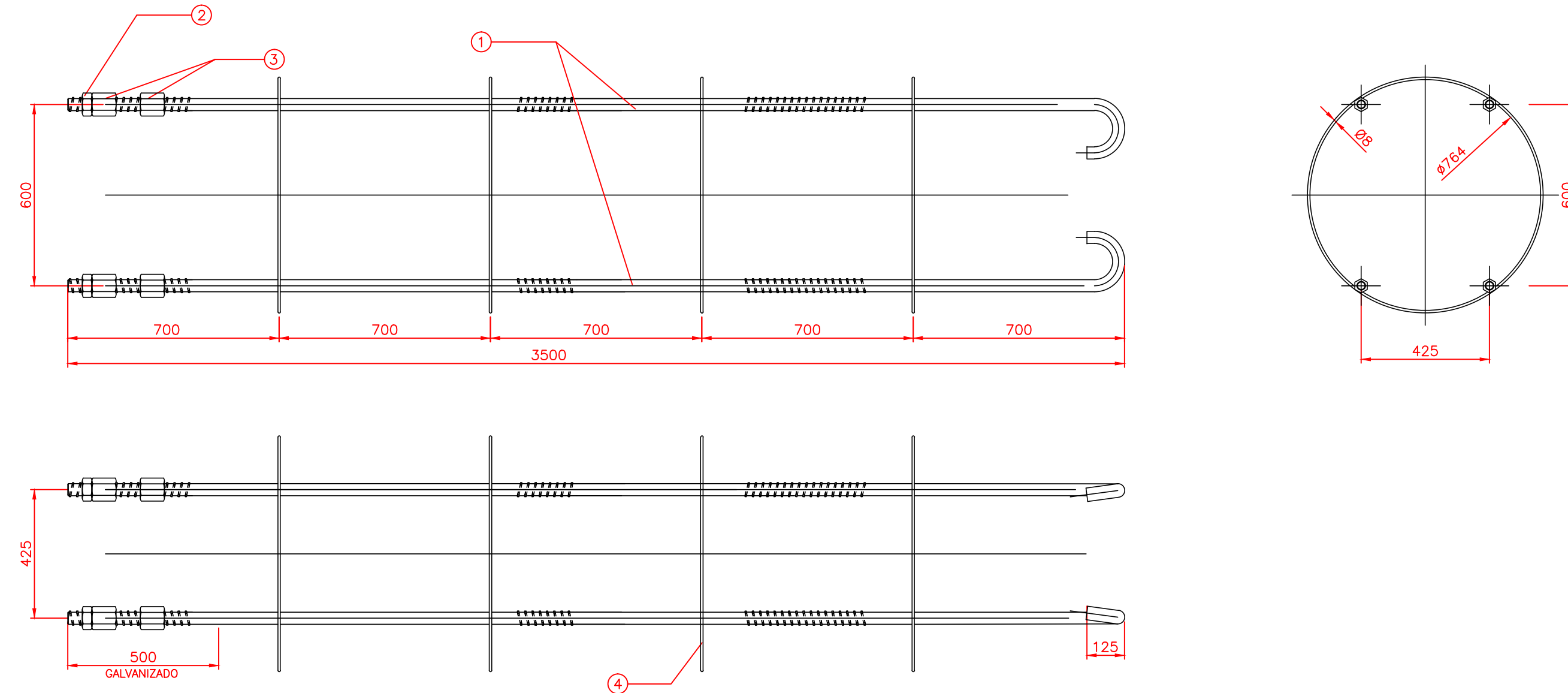
POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	4	Perno Gewi con gancho para armadura, Ø32x2700.
2	4	Contratuercas (Media tuercas) GW 32mm, galvanizada.
3	8	Tuerca GW 32mm, galvanizada.
4	4	Cerco de acero Ø8 B500S, longitud de desarrollo 2200 mm.



**PROYECTO ACTUALIZADO  
DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

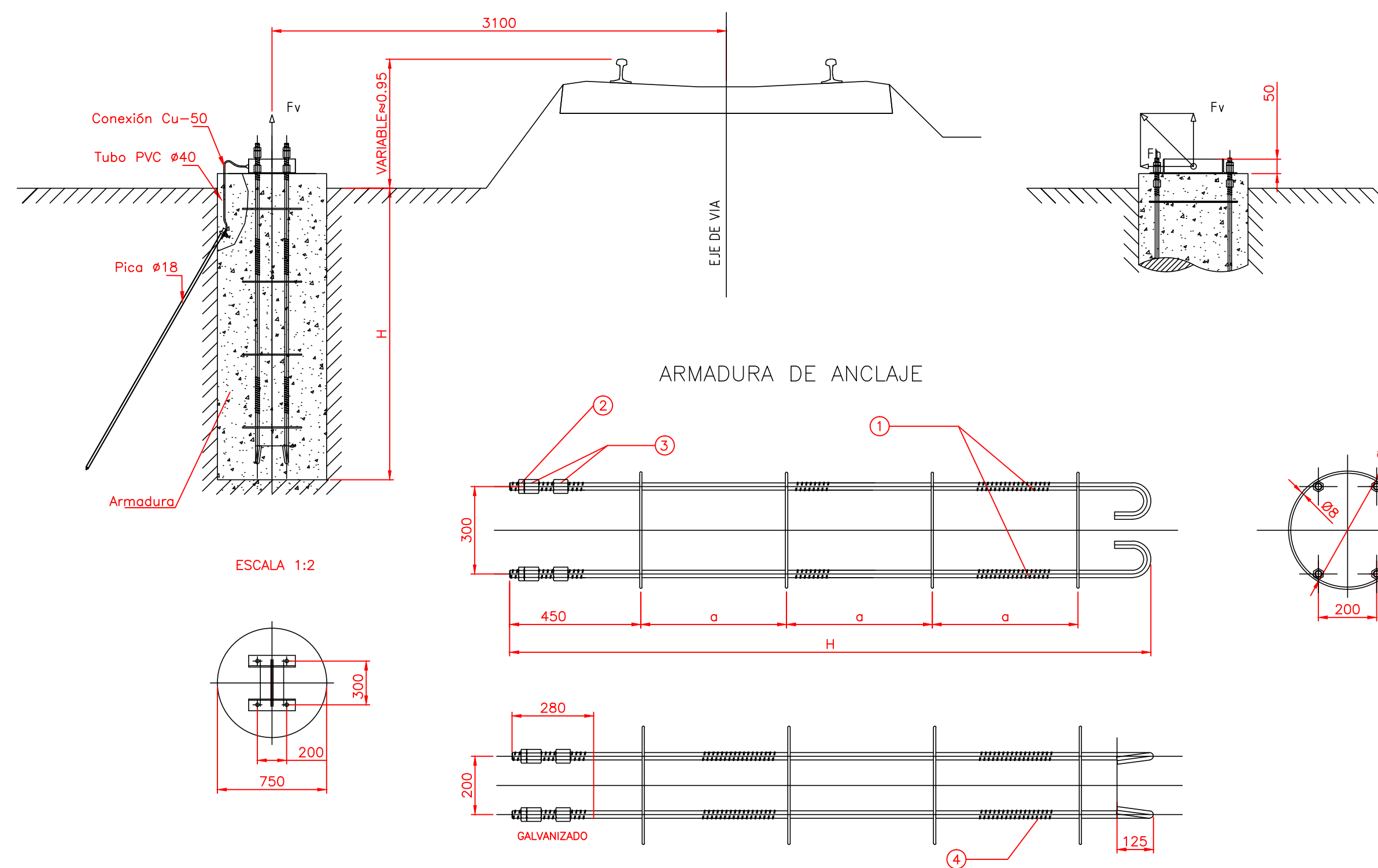
HOJA N°:	ELECTRIFICACIÓN DE VÍA ARMADURAS HOJA 1	
<b>8.2.1</b>		
INGENIERO DE CAMINOS:	CONSULTOR:	ESCALA:
		1:30
Fdo. Francisco Ledesma Garcia		FECHA: SEPTIEMBRE 2021

ARMADURA C-50 600/425  
MACIZO C-9 PARA POSTE PG2-260-P



POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	4	Perno Gewi con gancho para armadura, Ø40x3500 galvanizado.
2	4	Contratuera (Media tuerca) GW 40mm, galvanizada.
3	8	Tuerca GW 40mm, galvanizada.
4	3	Cerco de acero Ø8 B500S, longitud de desarrollo 2.400 mm.

MACIZOS DE ANCLAJE



Longitud de las barras: 2,5 m para ARM-C16S y 3 m para ARM-C16C .

POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	4	Perno Gewi con gancho para armadura, Ø16xL galvanizado.
2	4	Contratuera (media tuerca) GW 16mm, galvanizada.
3	8	Tuerca GW 16mm, galvanizada.
4	3	Cerco de acero Ø8 B500S desarrollo 1225 mm

TIPO DE ANCLAJE	Fh=Fv [TM]	H [m]	TIPO ARMADURA	D [m]
AnS	1,575	2,00	ARM-C16S	0,75
AnC	3,150	2,50	ARM-C16C	0,75

TIPO ARMADURA	a/b [mm]	D [m]	Gewi(Ø)	TIPO DE POSTE	H [m]		DZ [m]
					Desmonte	Terraplén	
ARM-C-20	500/200	562	Ø20	X-1AV	2,10	2,30	0,40
ARM-C-25	500/200	568	Ø25	X-2AV	2,30	2,60	
ARM-C-25a	500/200	568	Ø25	X-3AV	2,50	2,80	
ARM-C-25b	500/200	568	Ø25	XC-3AV	2,60	2,90	0,50
ARM-C-32	500/250	595	Ø32	X-4AV	2,70	3,00	
ARM-C-32a	500/250	595	Ø32	XL-4AV	2,70	3,00	
ARM-C-32b	600/300	705	Ø32	X-5AV	3,00	3,30	0,70
ARM-C-32c	600/300	705	Ø32	XC-5AV	3,00	3,30	
ARM-C-40	600/300	716	Ø40	X-6AV	3,20	3,50	
ARM-C-50	600/425	764	Ø40	X-7AV	3,30	3,60	0,70
ARM-C-50	600/425	764	Ø40	PG2-260-P	3,50	3,75	

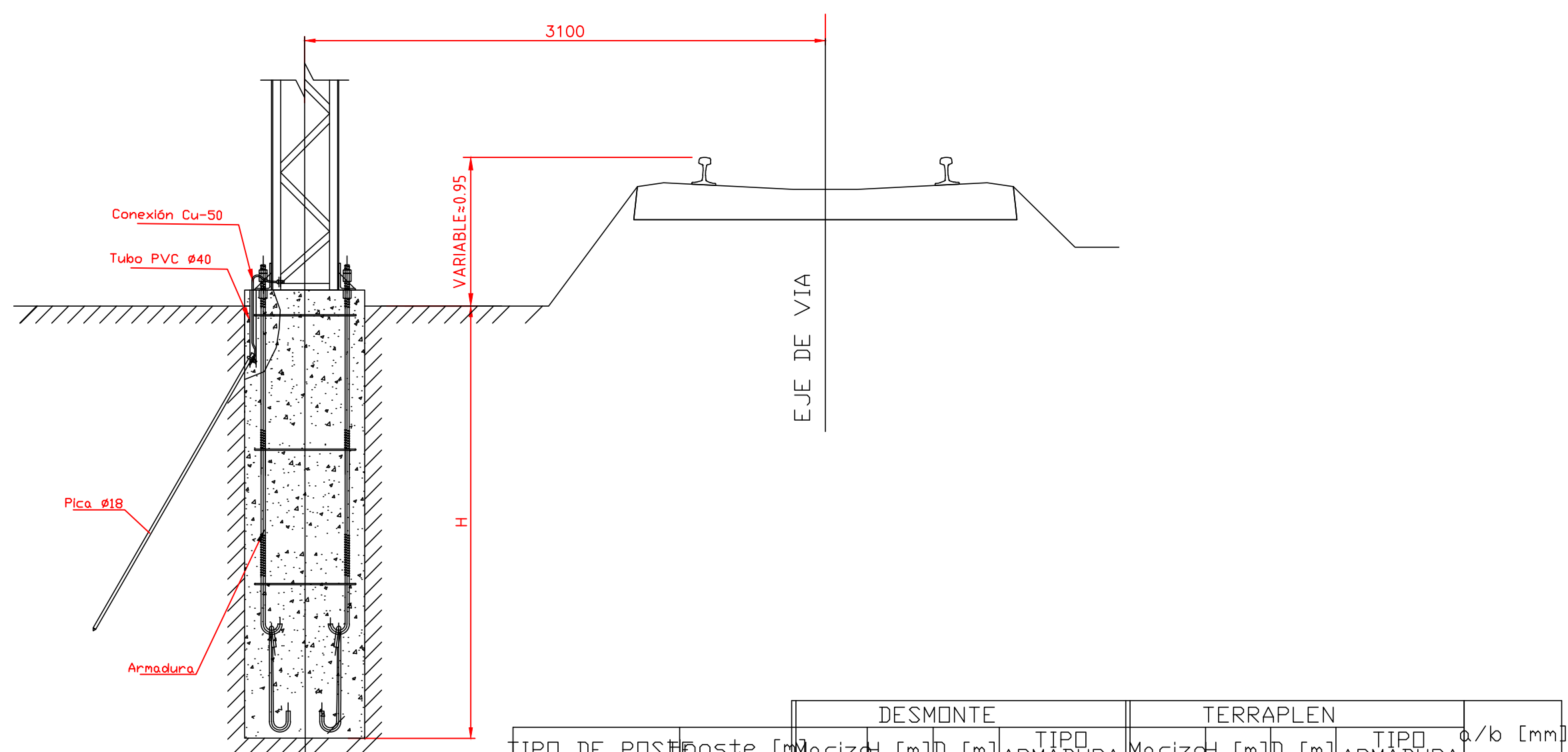
**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°:	<b>8.2.2</b>
INGENIERO DE CAMINOS:	ELECTRIFICACIÓN DE VÍA ARMADURAS HOJA 2
CONSULTOR:	
ESCALA:	1:30
FECHA:	SEPTIEMBRE 2021

Fdo. Francisco Ledesma García



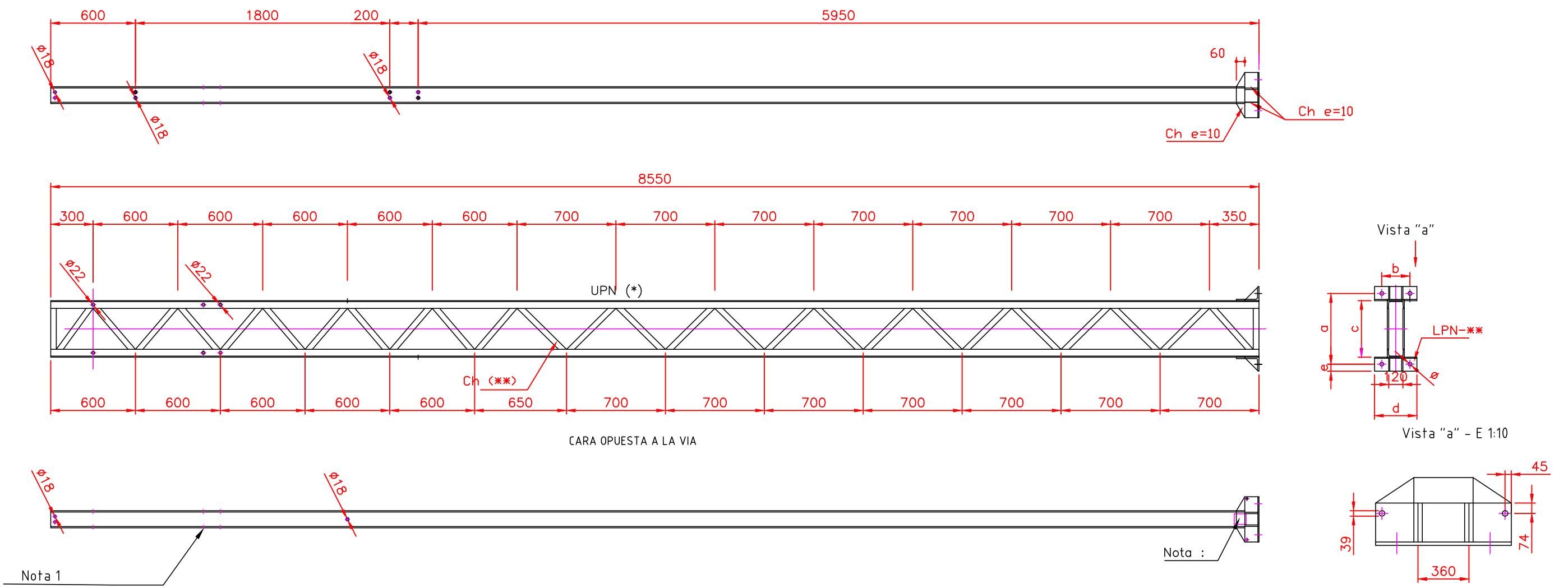
MACIZOS CILÍNDRICOS



TIPO DE POSTE	Poste [m]	DESMONTE				TERRAPLEN				a/b [mm]
		Macizh [m]	D [m]	TIPO ARMADURA	Macizh [m]	D [m]	TIPO ARMADURA			
X-1AV	8,55	C1	2,10	0,75	ARM-C-20	C1T	2,30	0,75	ARM-C-20	500/200
X-2AV	8,55	C2	2,30	0,75	ARM-C-25	C2T	2,60	0,75	ARM-C-25	500/200
X-3AV	8,55	C3	2,50	0,75	ARM-C-25a	C3T	2,80	0,75	ARM-C-25a	500/200
XC-3AV	8,55	C4	2,60	0,75	ARM-C-25b	C4T	2,90	0,75	ARM-C-25b	500/200
X-4AV	8,55	C5	2,70	0,75	ARM-C-32	C5T	3,00	0,75	ARM-C-32	500/250
XC-4AV	8,55	C5	2,70	0,75	ARM-C-32	C5T	3,00	0,75	ARM-C-32	500/250
XL-4AV	9,45	C5	2,70	0,75	ARM-C-32	C5T	3,00	0,75	ARM-C-32	500/250
X-5AV	8,55	C6	3,00	1,00	ARM-C-32a	C6T	3,30	1,00	ARM-C-32a	600/300
XC-5AV	8,55	C6	3,00	1,00	ARM-C-32a	C6T	3,30	1,00	ARM-C-32a	600/300
X-6AV	8,55	C7	3,20	1,00	ARM-C-32b	C7T	3,50	1,00	ARM-C-32b	600/300
X-7AV	8,55	C8	3,30	1,00	ARM-C-40	C8T	3,60	1,00	ARM-C-40	600/300
PG2-260-P	9,00	C9	3,50	1,00	ARM-C-50	C9T	3,75	1,00	ARM-C-50	600/525

POSTES X-AV

CARA ENFRENTADA A LA VÍA



Nota : - A marcar en el recuadro :  
 Lote de fabricación.  
 Tipo de poste.  
 Marca de fabricante.

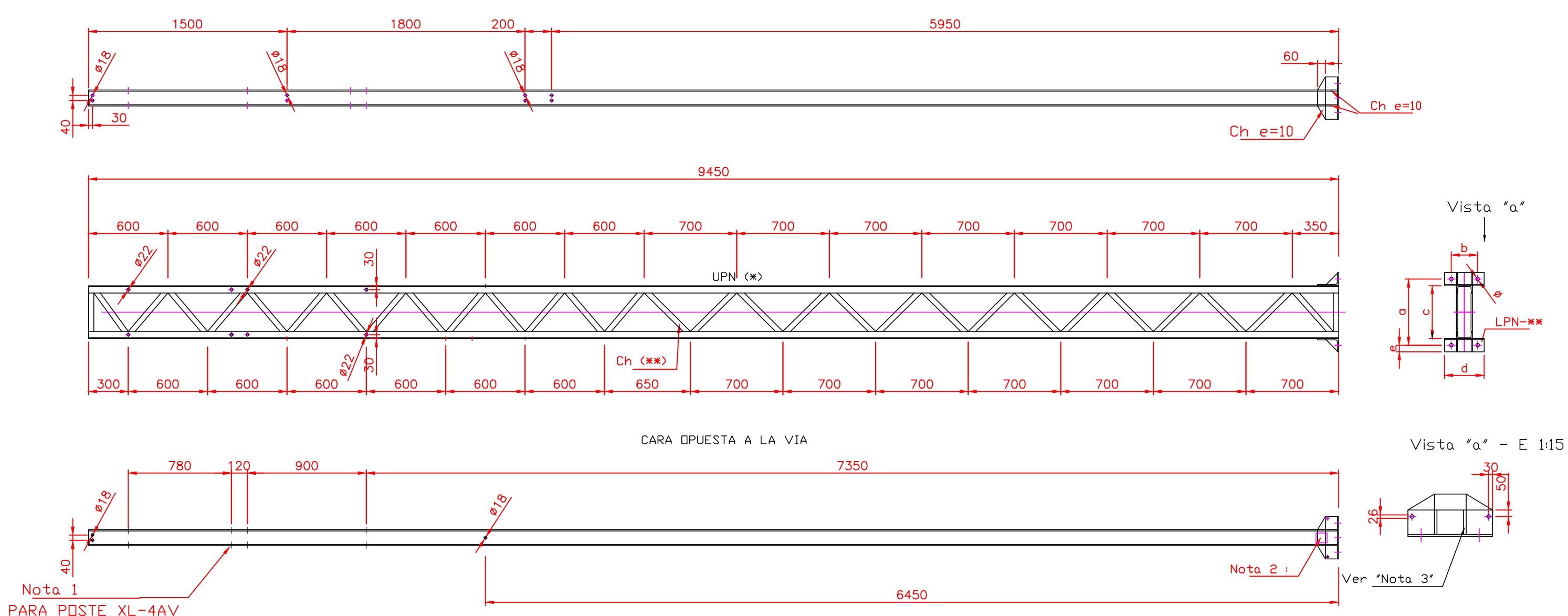
MATERIAL: AE-275B UNE-EN 10.025-94  
 ACABADO: GALVANIZADO Y PINTADO EN OBRA  
 SOLDADURA: CORDONES CERRADOS EN LAS ESQUINAS

Nota 1 : " Taladros para anclaje de feeder en eje de seccionamiento."

POSTE	UPN(x)	Ch (x*x)	LPN(x)	a/b mm.	c	d	e	φ
X-1AV	100	40x10	100x100x10	500/200	400	300	50	25
X-2AV	120	40x12	100x100x10	500/200	400	300	50	31
X-3AV	140	40x12	100x100x10	500/200	400	300	50	31
X-4AV	160	40x12	100x100x10	500/250	400	350	50	38
X-5AV	180	40x14	140x140x13	600/300	450	400	65	38
X-6AV	200	40x14	140x140x13	600/300	450	400	65	38
X-7AV	220	40x20	140x140x13	600/300	450	400	65	47

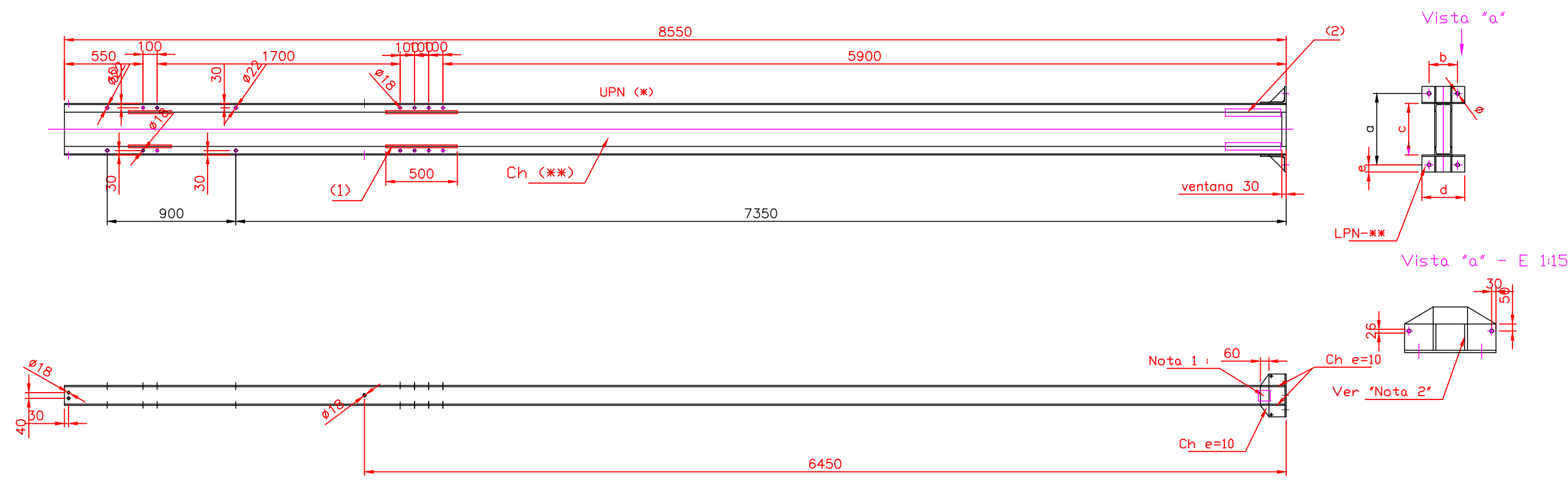
POSTES ALARGADOS XL-AV

CARA ENFRENTADA A LA VÍA



CARA OPUESTA A LA VÍA

POSTES CERRADOS XC-AV



Nota 1 : - A marcar en el recuadro :  
 Lote de fabricación.  
 Tipo de poste.  
 Marca de fabricante.

MATERIAL: AE-275B UNE-EN 10.025-94  
 ACABADO: GALVANIZADO Y PINTADO EN OBRA  
 SOLDADURA: CORDONES CERRADOS EN LAS ESQUINAS

Nota 2 : En el poste XC-3AV los dos cartabones irán desplazados 10 mm. hacia el eje del poste

POSTE	UPN(x)	Ch (x*x)	LPN(x)	a/b mm.	c	d	e	φ
XC-2AV	120	e=8	120x120x12	500/200	360	300	50	31
XC-3AV	140	e=8	120x120x12	500/200	360	300	50	31
XC-4AV	160	e=8	120x120x12	500/250	360	350	50	38
XC-5AV	180	e=8	140x140x13	600/300	450	400	65	38
XC-6AV	200	e=10	140x140x13	600/300	450	400	65	38

- (1) Limar la soldadura de esta zona.
- (2) Cordón de soldadura interior en una zona de 150 mm.

Nota 1 : " Taladros para anclaje de feeder en eje de seccionamiento."

Nota 2 : - A marcar en el recuadro :  
 Lote de fabricación.  
 Tipo de poste.  
 Marca de fabricante.

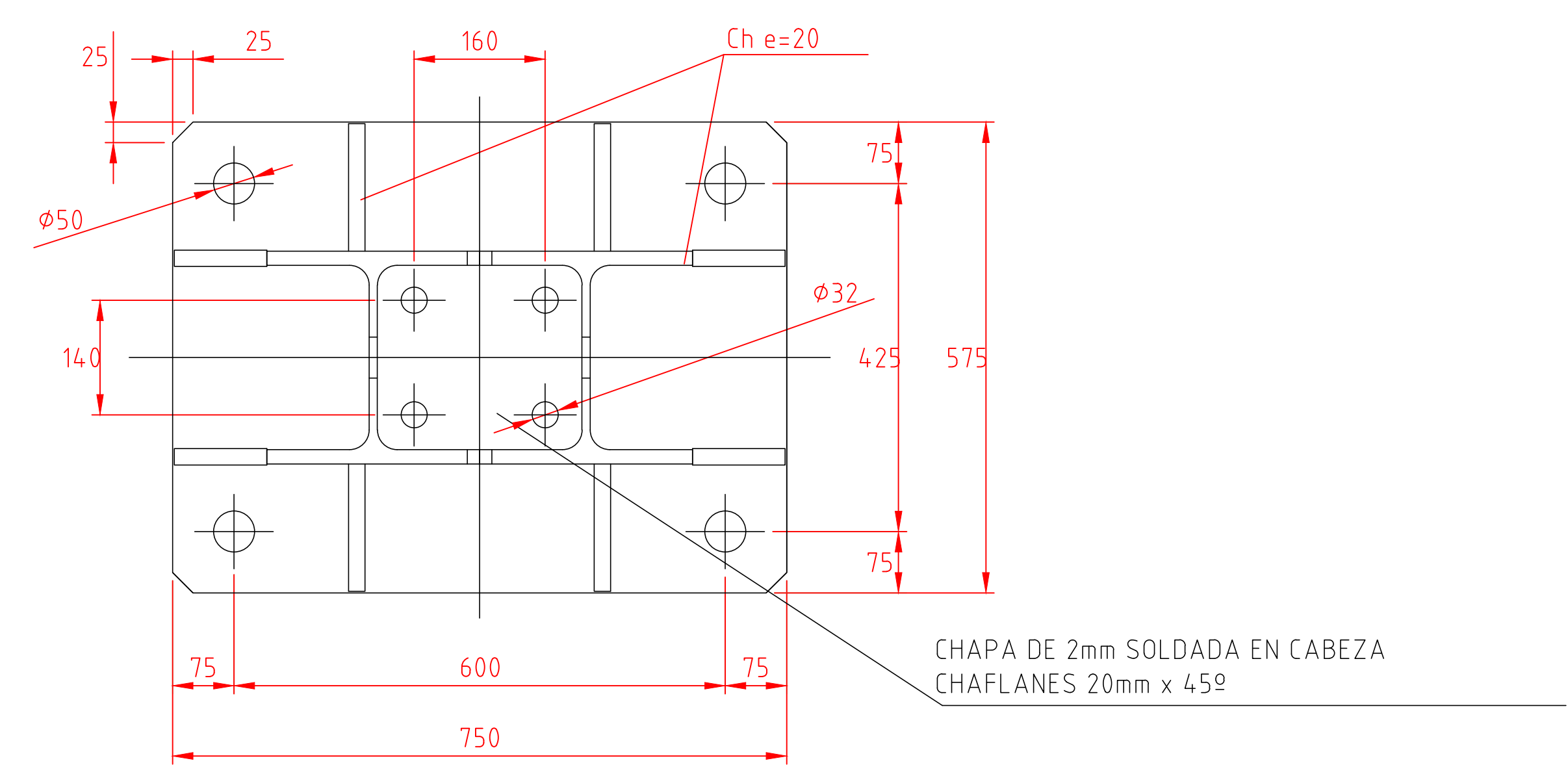
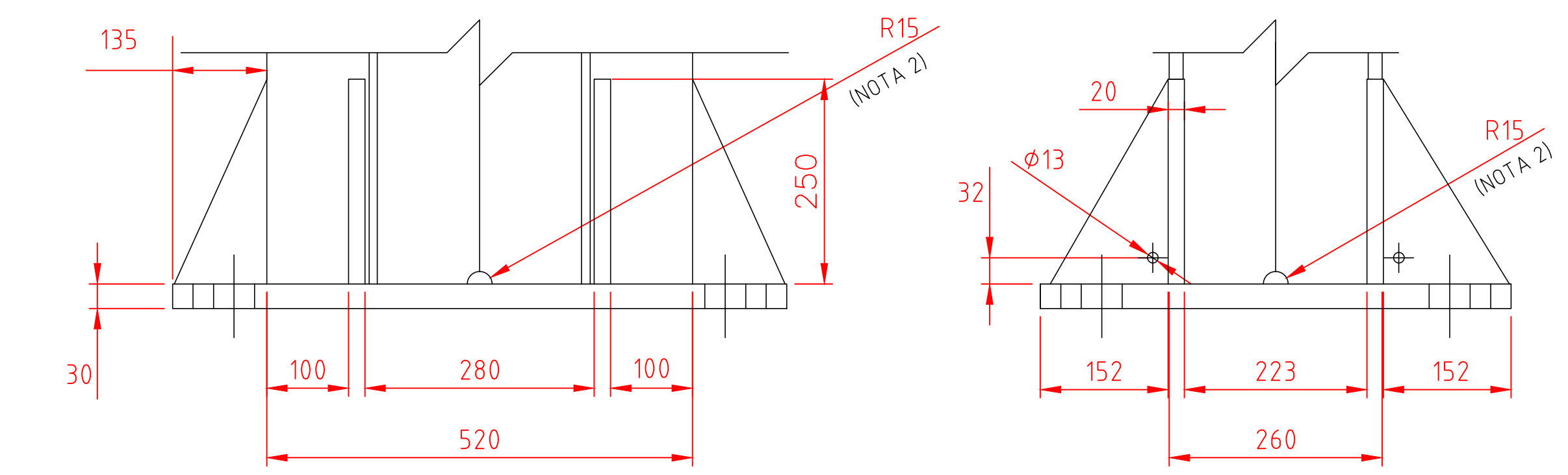
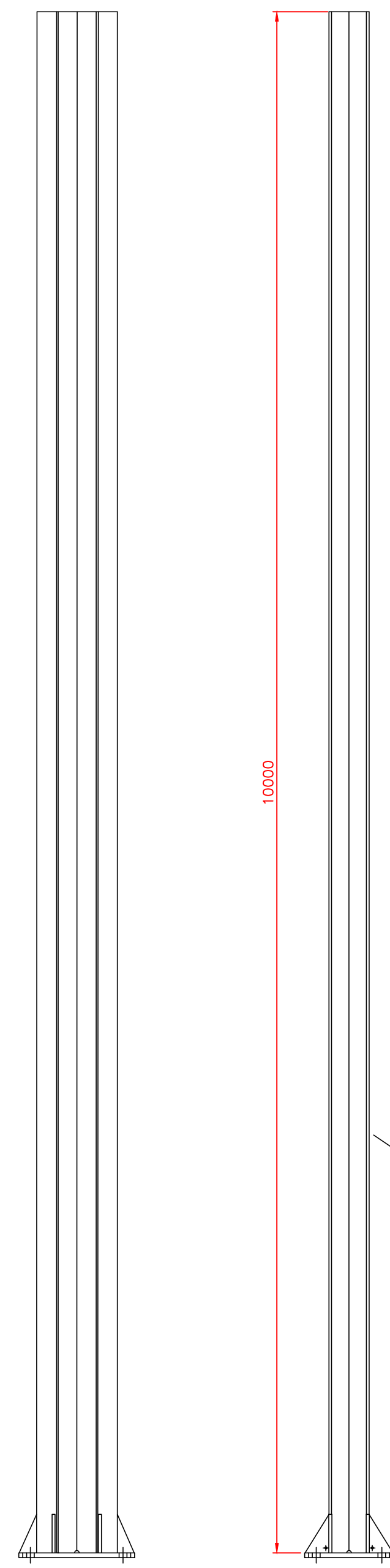
MATERIAL: AE-275B UNE-EN 10.025-94  
 ACABADO: GALVANIZADO Y PINTADO EN OBRA  
 SOLDADURA: CORDONES CERRADOS EN LAS ESQUINAS

Nota 3 : En el poste XL-3AV los dos cartabones irán desplazados 10 mm. cada uno hacia el eje del poste

POSTE	UPN(x)	Ch (x*x)	LPN(x)	a/b mm.	c	d	e	φ
XL-2AV	120	40x12	100x100x10	500/200	400	300	50	31
XL-3AV	140	40x12	100x100x10	500/200	400	300	50	31
XL-4AV	160	40x12	100x100x10	500/250	400	350	50	38
XL-5AV	180	40x14	140x140x13	600/300	450	400	65	38
XL-6AV	200	40x14	140x140x13	600/300	450	400	65	38
XL-7AV	220	40x20	140x140x13	600/300	450	400	65	47

**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**  
 HOJA N°: **8.3.1** ELECTRIFICACIÓN DE VÍA MACIZOS Y POSTES CATENARIA HOJA 1  
 INGENIERO DE CAMINOS: CONSULTOR: ESCALA: 1:30  
 FECHA: SEPTIEMBRE 2021  
 Fdo. Francisco Ledesma Garcia

POSTE TIPO PG2-HEB260



CHAPA DE 2mm SOLDADA EN CABEZA  
CHAFLANES 20mm x 45º

2 HEB-260

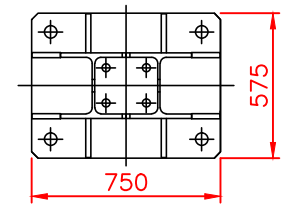
POSTE	a/b mm.	e	e1	r	h1
2HEB-260	260/260	10	17.5	24	177

CARACTERÍSTICAS

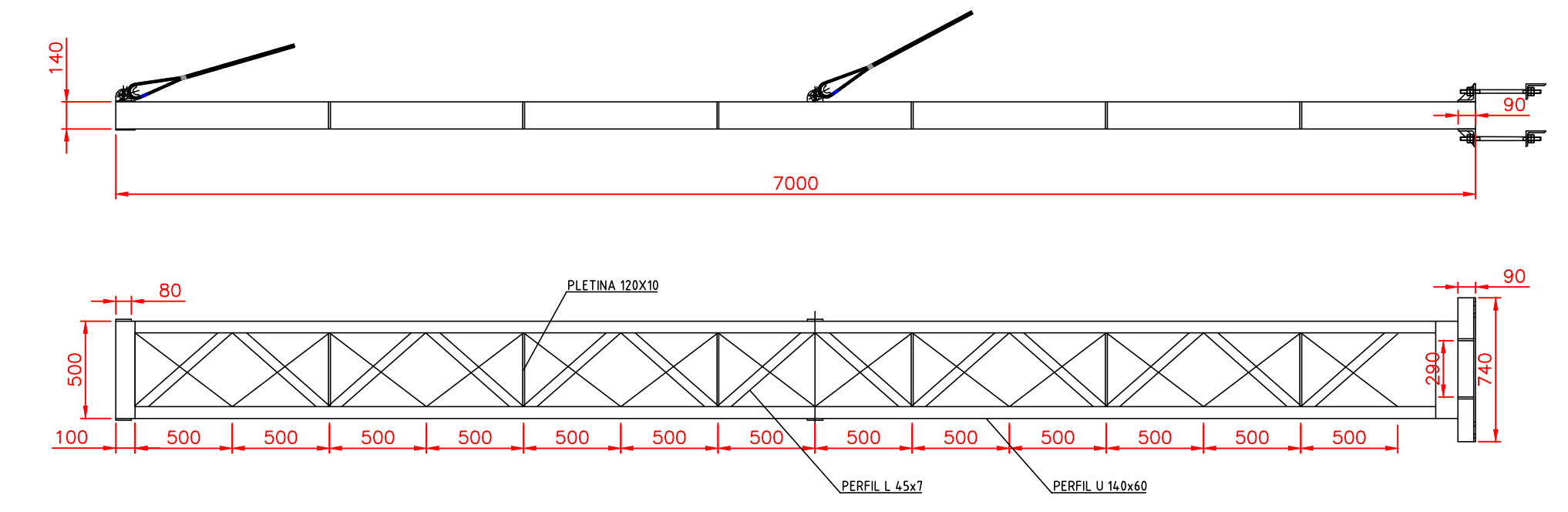
PERFIL DE ACERO S275JR (1.004.4) SEGÚN NORMA UNE-EN 10025  
ACABADO GALVANIZADO SEGÚN NORMA E.T. 03.364.019.4

NOTAS

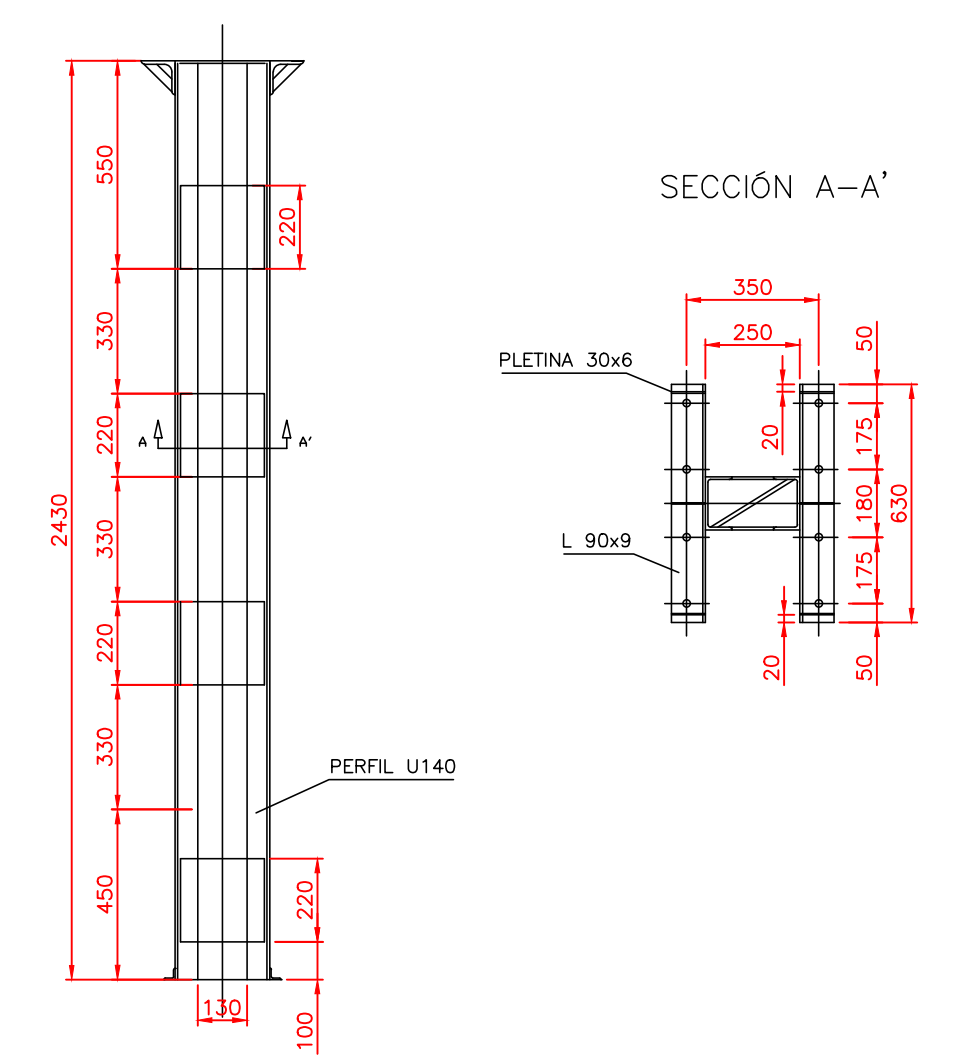
- 1-LAS PIEZAS TENDRÁN GRABADAS DE FORMA INDELEBLE EL NOMBRE, SIGLAS O ANAGRAMA DEL FABRICANTE Y FECHA DE FABRICACIÓN.
- 2-LOS POSTES IRÁN SOLDADOS CON CORDONES DE SOLDADURA POS AMBAS CARAS DEL PERFIL HEB.
- 3-CHAPA DE 2mm SOLDADA EN LA CABEZA DEL POSTE PARA EVITAR LA ENTRADA DE AGUA.



SEMIPIÓRTICO RÍGIDO 7 m



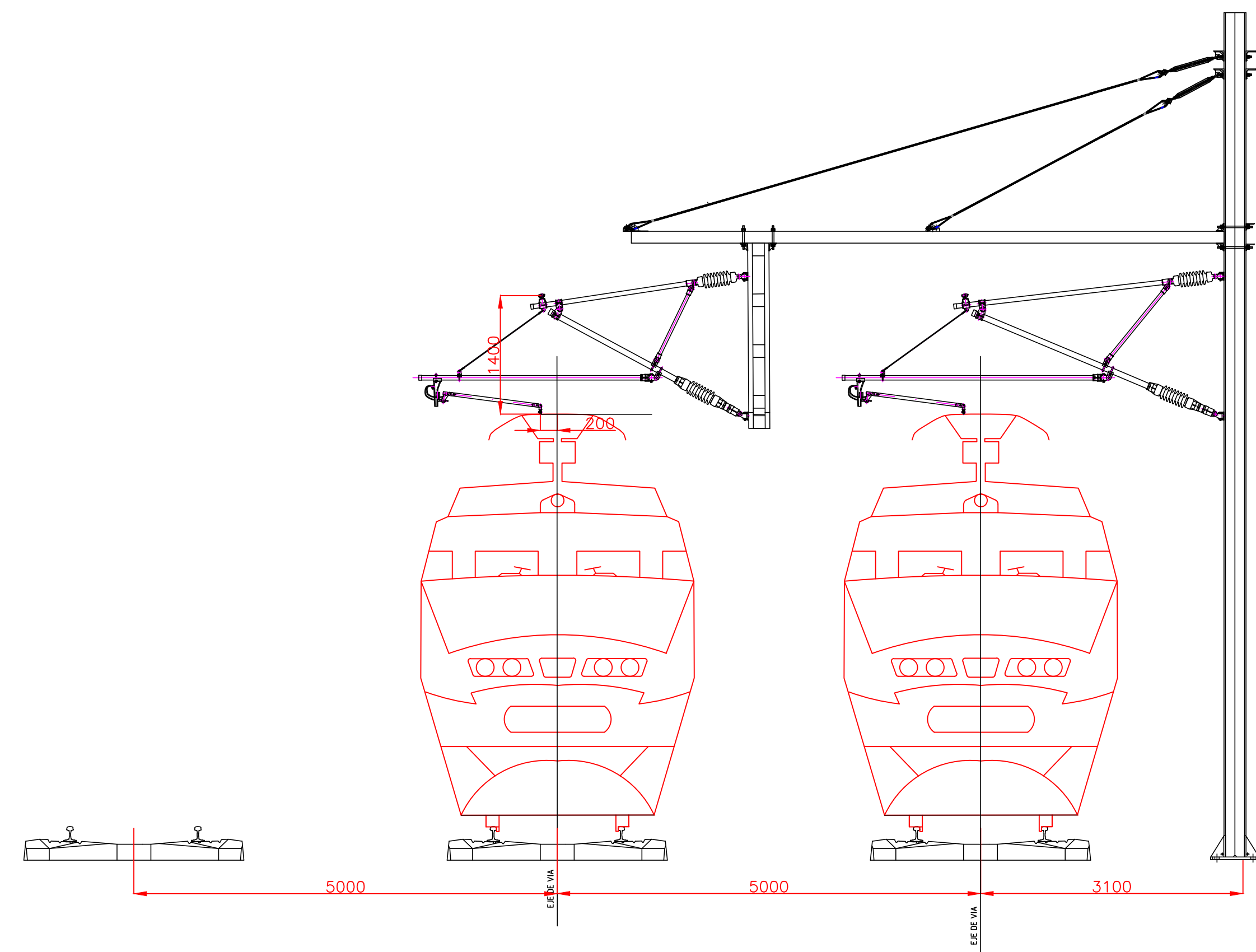
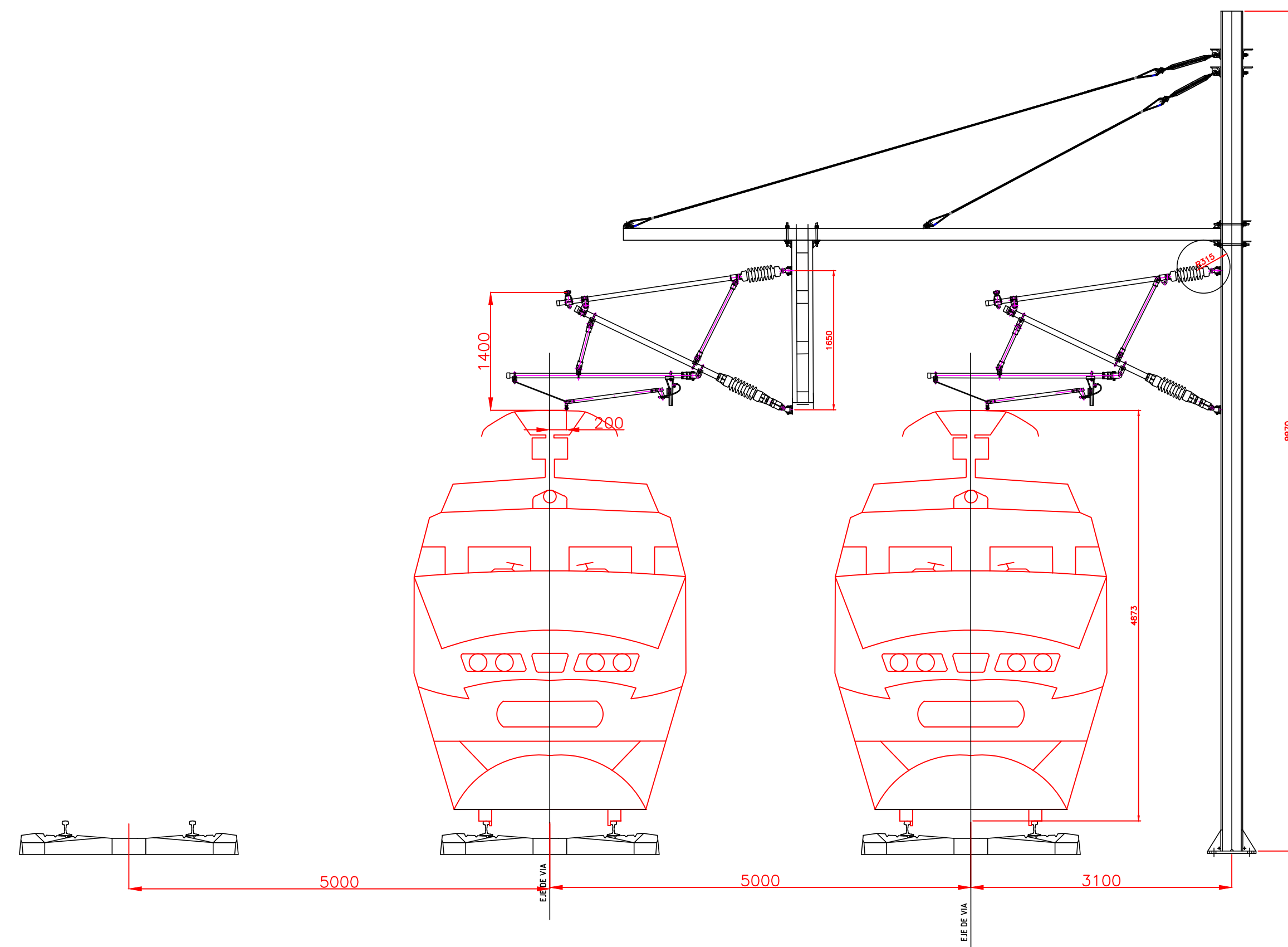
SOPORTE MENSULA EN PRB



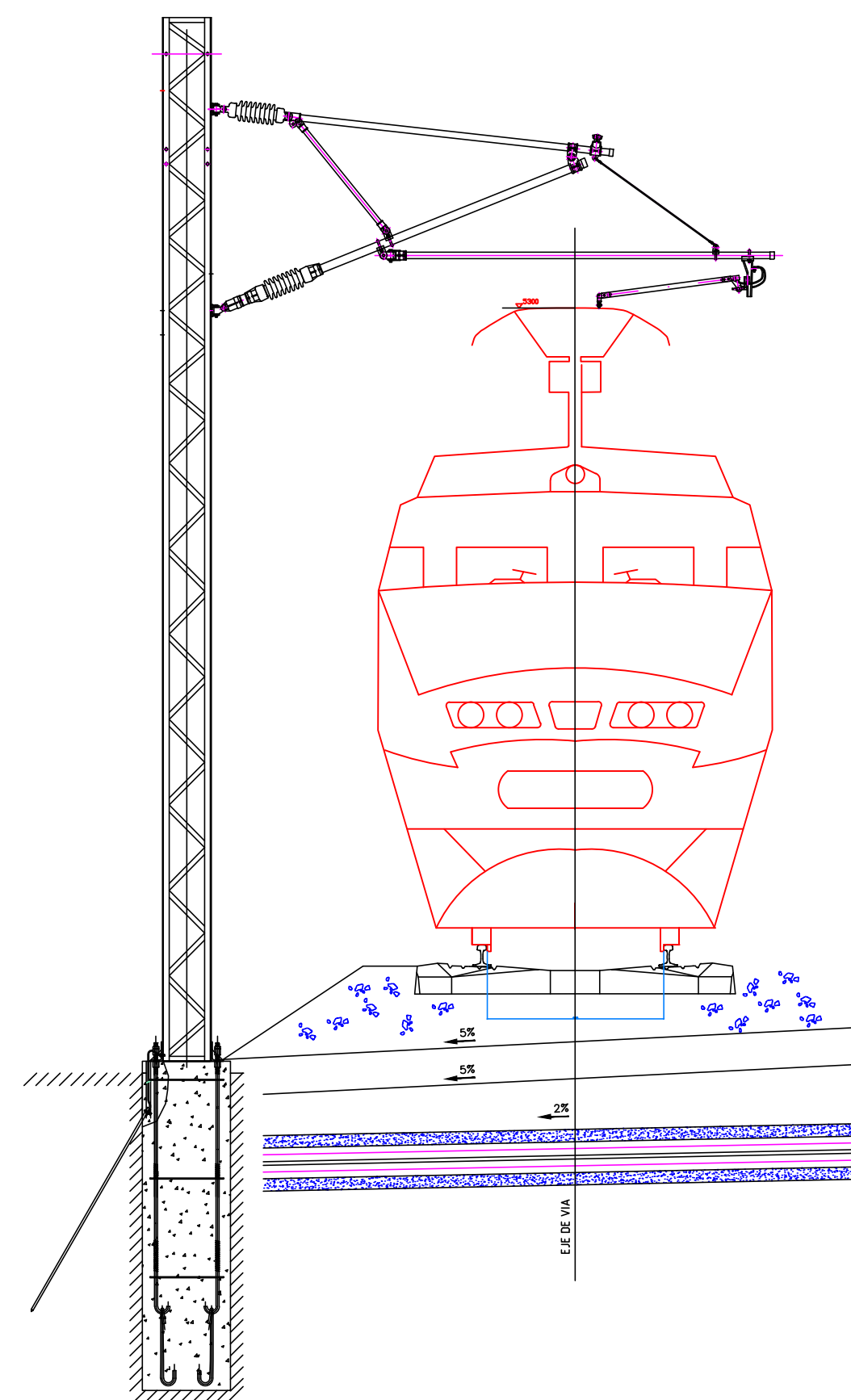
**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°:	ELECTRIFICACIÓN DE VÍA MACIZOS Y POSTES CATENARIA HOJA 2
<b>8.3.2</b>	
INGENIERO DE CAMINOS:	CONSULTOR:
Fdo. Francisco Ledesma Garcia	castinsa
ESCALA:	1:30
FECHA:	SEPTIEMBRE 2021

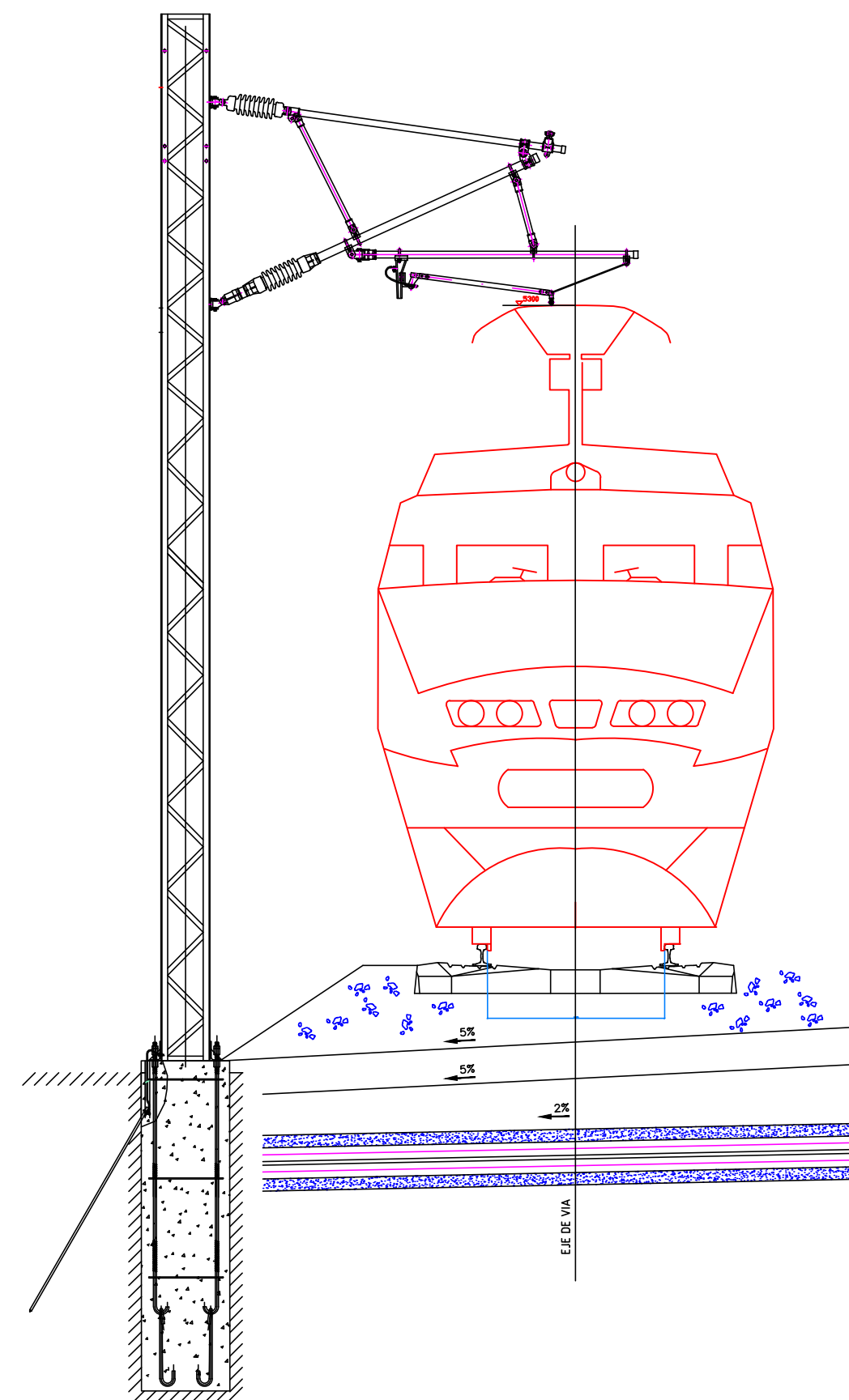




POSTE VIA DE MANGO EN DISPOSICIÓN B2



POSTE VIA DE MANGO EN DISPOSICIÓN B1



		
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>		
HOJA N°: <b>8.4</b>	ELECTRIFICACIÓN DE VÍA MONTAJE MÉNSULAS	
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 	ESCALA: 1:50  FECHA: SEPTIEMBRE 2021
Fdo. Francisco Ledesma Garcia		

PUERTO SECO SALAMANCA (VÍA DE ACCESO)															
Nº de poste	Vano (m)	P.K.	Radio (m)	Poste	Macizo	Armadura	Anclaje	S/Pórtico	Vías	Long. (m)	Ménsula	Alt. Sistema (m)	Descentr. (cm)	Alt. Hc (m)	Observaciones
9-06bis	31,0	9+154,4	-	XL-4AV	C5	C-32	AnS+AnC	-				1,40	-	4,85	Anclaje compensado vía acceso
9-05	29,0	9+123,4	-	XC-4AV	C5	C-32	-	-			ELEV	1,40	-20	4,85	Elevación vía de acceso
9-04	27,0	9+094,4	-	XC-4AV	C5	C-32	-	-			ELEV	1,40	-20	4,85	Elevación vía de acceso
9-03	27,0	9+067,4	-	XC-4AV	C5	C-32	-	-			B1 alarg	1,40	-50	4,85	Poste de aguja P90
0-02	25,0	0+011,4	300	XC-3AV	C4	C-25b	-	-	-	-	B2	1,40	+20	4,85	Transformador de 25 kVA
0-06	25,0	0+036,4	300	XC-3AV	C4	C-25b	-	-	-	-	B2	1,40	+20	4,90	Seccionador+Aislador de sección
0-08	25,0	0+061,4	300	XC-3AV	C4	C-25b	-	-	-	-	B2	1,40	-20	4,95	Seccionador + Aislador de sección
0-14	20,5	0+086,4	300	XL-4AV	C5	C-32	AnS+AnC	-	-	-	B1	1,40	-20	5,00	Anclaje compensado catenaria vía 4
0-16	21,6	0+106,7	900	-	-	-	-	-	-	-	B1	2,00	-20	5,00	Aguja en P90 de vía acceso con vía 2
0-18	21,6	0+128,3	-	-	-	-	-	-	-	-	B1	2,00	-20	5,00	Vía 4 y vía de acceso elevado
0-20	25,0	0+149,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B1	2,00	+20	5,00	Vía de acceso elevada. Aguja P90 vía 2 y 4
0-22	25,0	0+174,9	-	-	-	-	AnS+AnC	-	-	-	-	-	-	-	Anclaje fijo vía de acceso

PUERTO SECO SALAMANCA (VÍA 4)																
Nº de poste	Vano (m)	P.K.	Radio (m)	Poste	Macizo	Armadura	Anclaje	S/Pórtico	Vías	Long. (m)	Ménsula	Alt. Sistema (m)	Descentr. (cm)	Alt. Hc (m)	Observaciones	
0-14	20,5	0+010,2	-	XL-4AV	C5	C-32	AnS+AnC	-				1,40	+20	5,00	Anclaje compensado catenaria vía 4	
0-16	21,6	0+106,7	-	-	-	-	-	-			Elev	1,70	+20	5,00	Aguja P90 (Tres ménsulas)	
0-18	21,6	0+128,3	-	-	-	-	-	-			Elev	1,70	+20	5,00	Catenaria vía 2+ 2 elevación (tres ménsulas)	
0-20	25,0	0+149,9	-	-	-	-	-	-			B2 Alarg	1,70	+20	5,00	Aguja P90 (Tres ménsulas)	
0-22	25,0	0+174,9	300	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40	+20	5,00		
0-24	35,0	0+199,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B2	1,40	-20	5,00		
0-26	40,0	0+234,9	900	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40	+20	5,00		
0-28	40,0	0+274,9	900	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40	-20	5,00		
0-30	35,0	0+314,9	900	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40	+20	5,00		
0-32	25,0	0+349,9	900	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40	+20	5,00		
0-34	25,0	0+374,9	355	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40	+20	5,00		
0-36	25,0	0+399,9	355	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40	+20	5,00		
0-38	25,0	0+424,9	355	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40	+20	5,00		
0-40	35,0	0+449,9	355	-	-	-	AnS	-	-	-	B1	1,40	+20	5,00	Anclaje Punto Fijo	
0-42	45,0	0+484,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B2	1,40	-20	5,00	Punto Fijo	
0-44	55,0	0+529,9	-	-	-	-	AnS	-	-	-	B1	1,40	+20	5,00	Anclaje Punto Fijo	
0-46	55,0	0+584,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B2	1,40	-20	5,00		
0-48	55,0	0+639,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40	+20	5,00		
0-50	55,0	0+694,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B2	1,40	-20	5,00		
0-52	55,0	0+749,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40	+20	5,00		
0-54	45,0	0+804,9	-	-	-	-	AnS+AnS	-	-	-	B2	1,40	-20	5,00		
0-56	37,3	0+849,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B2	1,40	+20	5,00		
0-58	36,5	0+887,2	-	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40	-20	5,00		
0-60	54,3	0+923,7	-	-	-	-	-	-	-	-	B1+B2 alarg	1,80	1,40	-20 +20	5,00	Aguja cruzada en P50
0-64		0+930,2	-	XL-4AV	C5	C-32	AnS+AnC	-	-	-	Anclaje cat.	1,40	1,40	0 0	5,00	Anclaje catenaria diagonal
0-66		0+930,2	-	XL-4AV	C5	C-32	AnS+AnC	-	-	-	Anclaje cat.	1,40	1,40	0 0	5,00	Anclaje compensado vía 4

PUERTO SECO SALAMANCA (VÍA 2+ VÍA DE MANGO)																
Nº de poste	Vano (m)	P.K.	Radio (m)	Poste	Macizo	Armadura	Anclaje	S/Pórtico	Vías	Long. (m)	Ménsula	Alt. Sistema (m)	Descentr. (cm)	Alt. Hc (m)	Observaciones	
0-00	35,0	0+102,1	-	XL-4AV	C5	C-32	AnS+AnC	-							Anclaje catenaria vía 2	
0-04	30,0	0+067,2	-	X-2AV	C2	C-25	-	-			B2	1,40	+20	5,00		
0-10	27,0	0+037,2	-	X-2AV	C2	C-25	-	-			B1	1,40	-20	5,00		
0-12	23,4	0+010,2	-	X-2AV	C2	C-25	-	-			B2	1,40	+20	5,00		
0-16	21,6	0+106,7	-	XC-5AV	C6	C-32a	-	-			B2	1,40	-20	5,00	Aguja P90 (Tres ménsulas)	
0-18	21,6	0+128,3	-	XC-5AV	C6	C-32a	-	-			B2	1,40	-20	5,00	Catenaria vía 2+ 2 elevac. (tres ménsulas)	
0-20	25,0	0+149,9	-	XC-5AV	C6	C-32a	-	-			B2	1,40	+20	5,00	Aguja P90 (Tres ménsulas)	
0-22	25,0	0+174,9	300	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40	+20	5,00	Anclaje vía acceso al Puerto Seco	
0-24	35,0	0+199,9	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B2	1,40	-20	5,00		
0-26	40,0	0+234,9	900	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40	+20	5,00		
0-28	40,0	0+274,9	900	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40	-20	5,00		
0-30	35,0	0+314,9	900	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40	+20	5,00		
0-32	25,0	0+349,9	900	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40	+20	5,00		
0-34	25,0	0+374,9	355	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40	+20	5,00		
0-36	25,0	0+399,9	355	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40	+20	5,00		
0-38	25,0	0+424,9	355	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40	+20	5,00		
0-40	35,0	0+449,9	355	PG2-260	C9	C-50	AnS	PRB	2,4	7	B1	1,40	+20	5M00	Anclaje Punto Fijo	
0-42	45,0	0+484,9	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B2	1,40	-20	5,00	Punto Fijo	
0-44	55,0	0+529,9	-	PG2-260	C9	C-50	AnS	PRB	2,4	7	B1	1,40	+20	5,00	Anclaje Punto Fijo	
0-46	55,0	0+584,9	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B2	1,40	-20	5,00		
0-48	55,0	0+639,9	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40	+20	5,00		
0-50	55,0	0+694,9	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B2	1,40	-20	5,00		
0-52	55,0	0+749,9	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40	+20	5,00		
0-54	45,0	0+804,9	-	PG2-260	C9	C-50	AnS+AnC	PRB	2,4	7	B2	1,40	-20	5,00	Anclaje diagonal vía 2 y 4	
0-56	37,3	0+849,9	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1+ELEV.	1,80	1,40	+20	5,00	Elevación de aguja
0-58	36,5	0+887,2	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4 y diag.	7	B2+B1 Alag	1,80	1,40	-20 +20	5,00	Aguja cruzada en P50 escape vía 2 y 4
0-60	6,5	0+923,7	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	4 y diag.	7	-	1,40	-	5,00	Solo atrineta a la vía 4	
0-62		0+930,2	-	XL-4AV	C5	C-32	AnS+AnC	-			Anclaje cat.	1,40	0	5,00	Anclaje compensado catenaria vía 2	



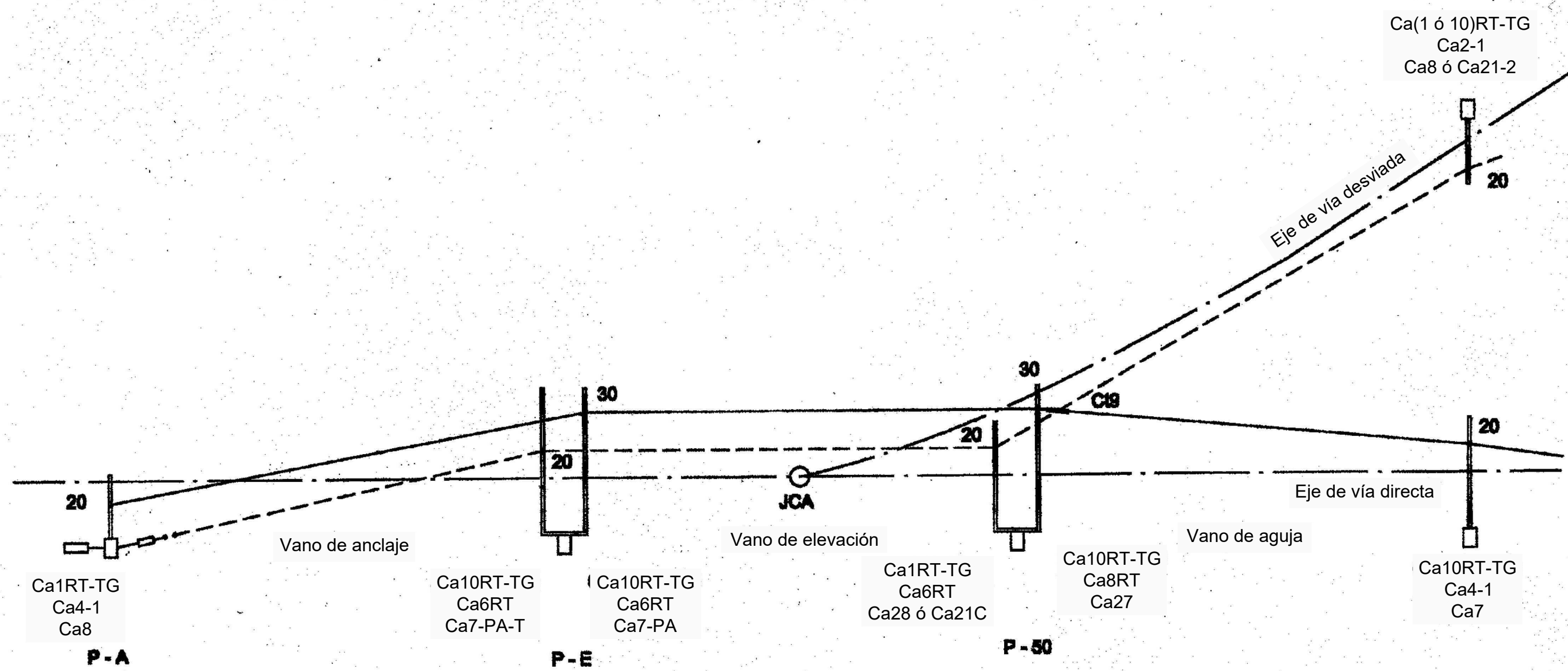
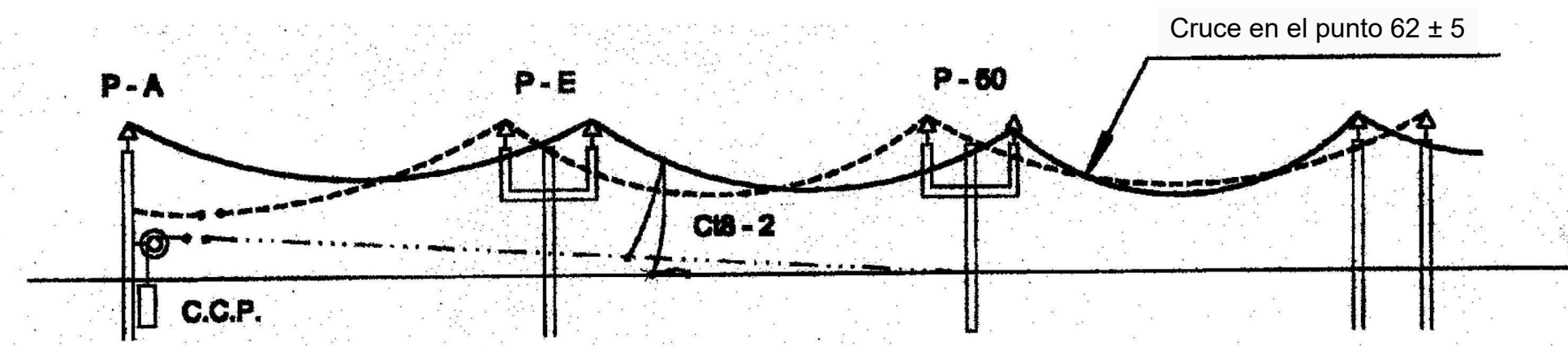
**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°:	<b>8.5</b>	ELECTRIFICACIÓN DE VÍA CUADERNO DE MONTAJE
INGENIERO DE CAMINOS:		CONSULTOR:
		ESCALA:
		SIN ESCALAS
		FECHA:
		SEPTIEMBRE 2021

Fdo. Francisco Ledesma García

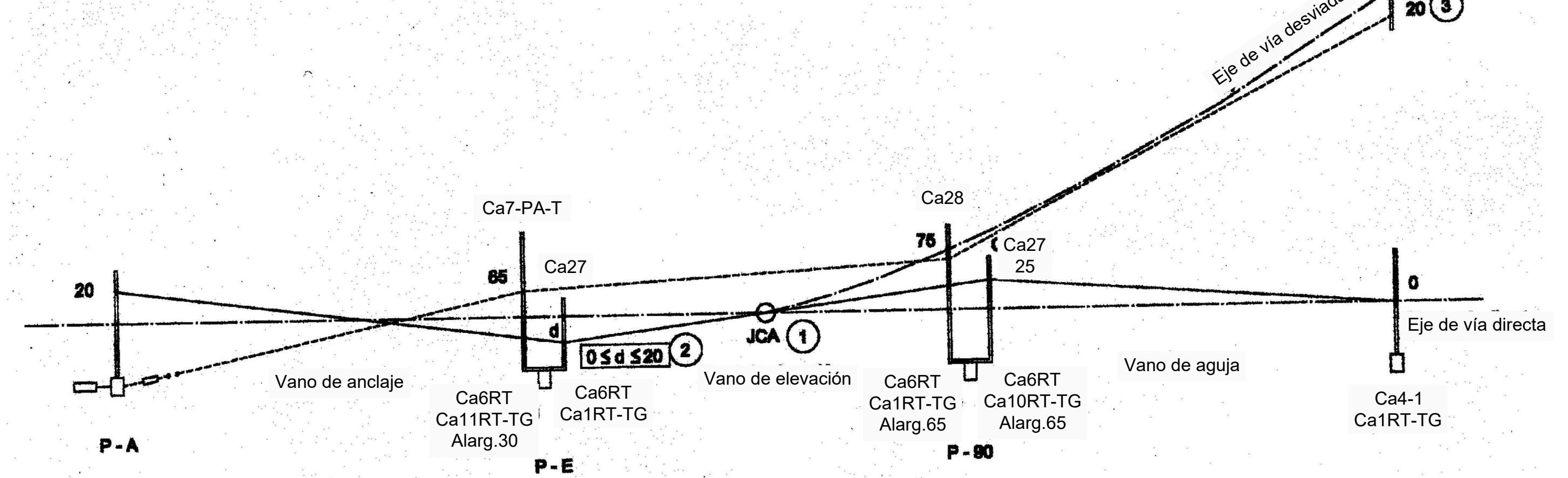
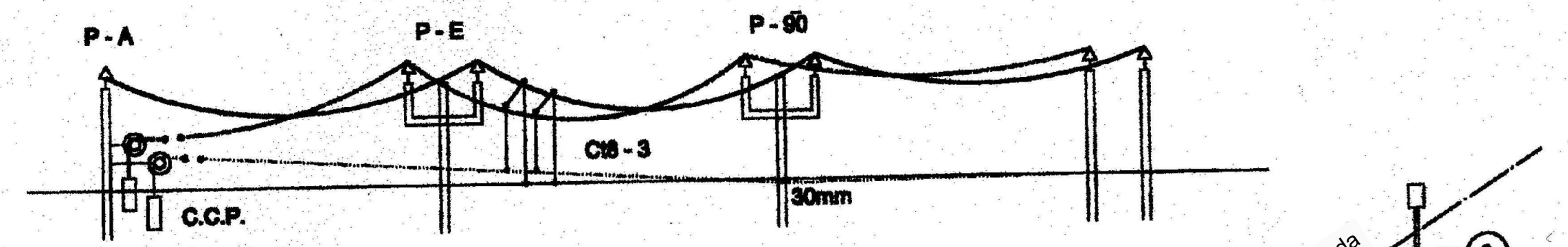


ESQUEMA EN ALZADO



ESQUEMA DE AGUJA CRUZADA EN PUNTO 50

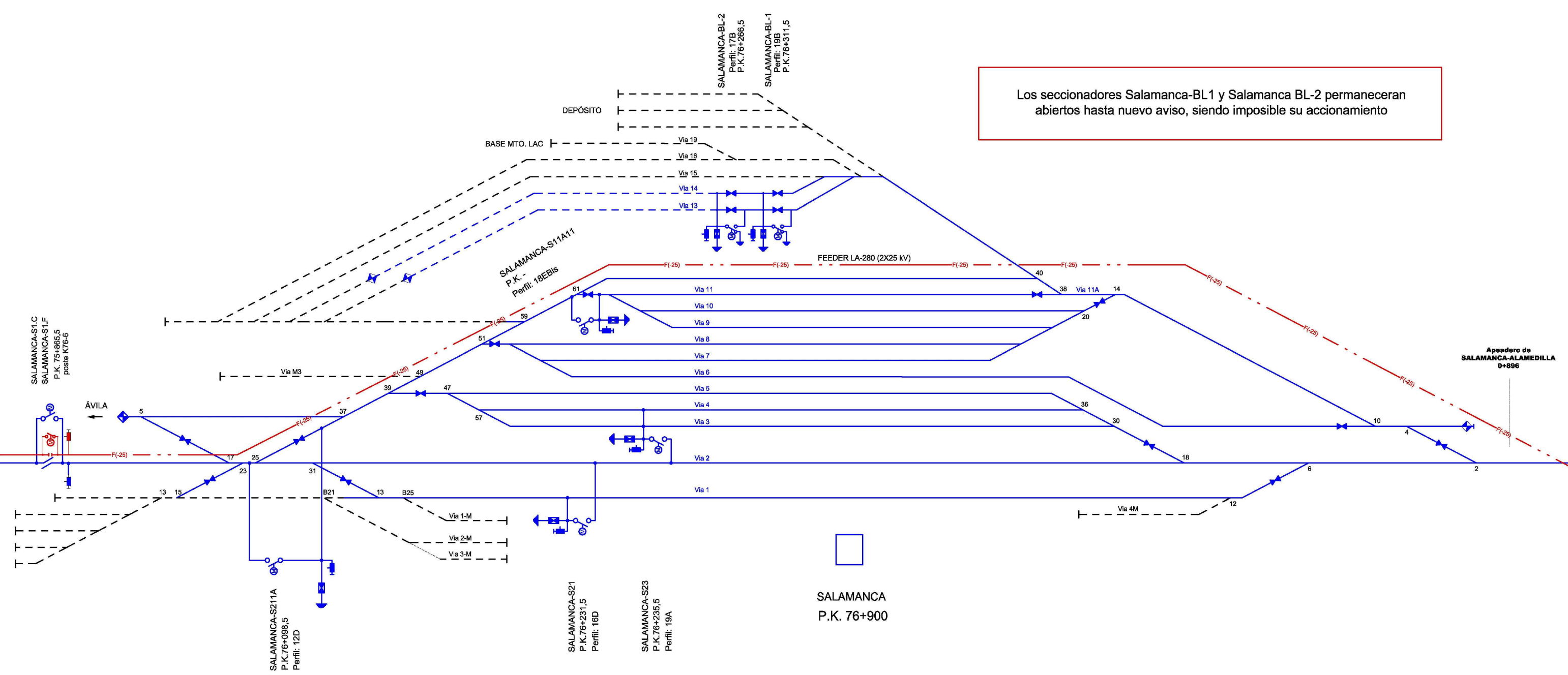
ESQUEMA EN ALZADO



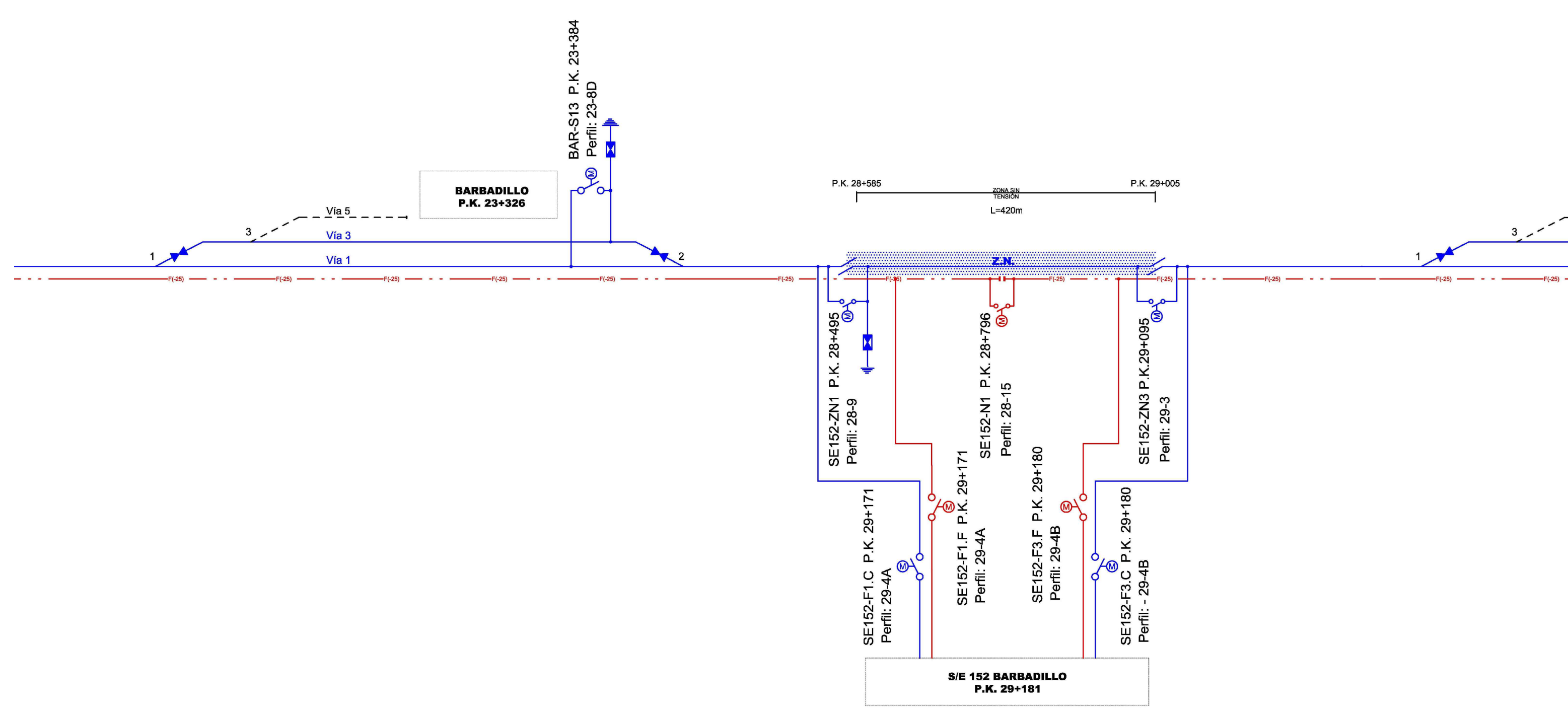
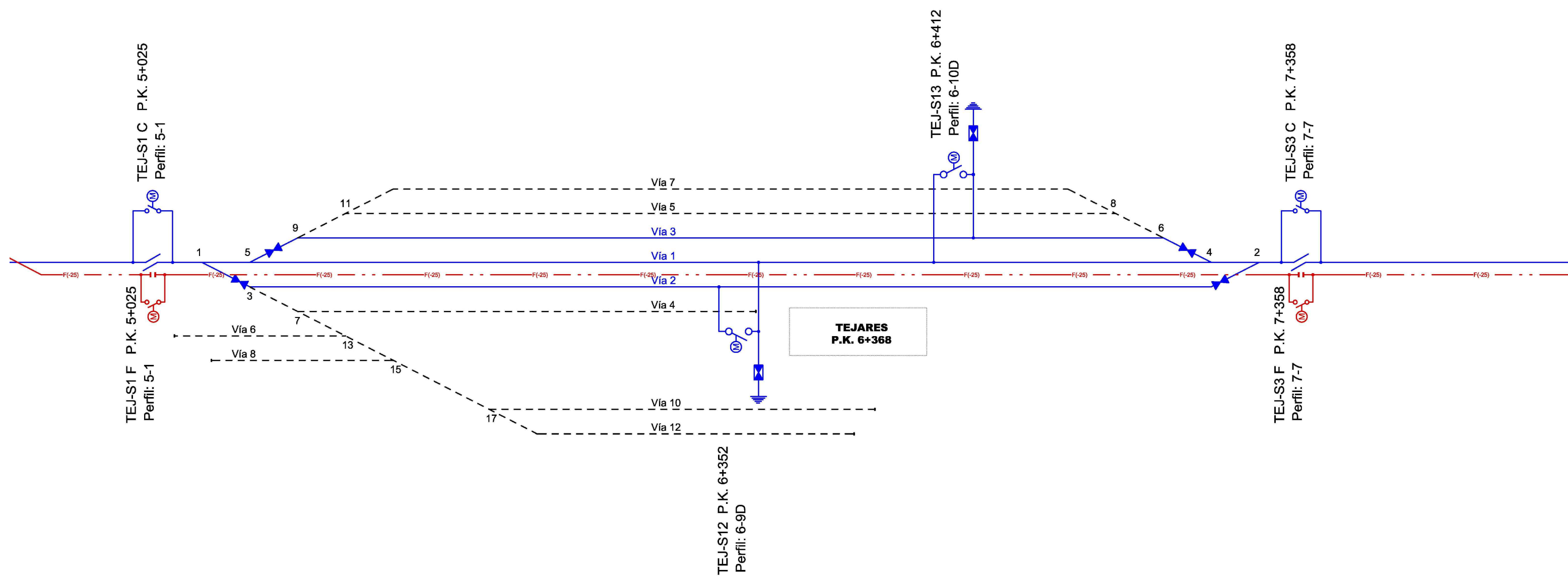
ESQUEMA DE AGUJA TANGENCIAL EN PUNTO 90

- ① Descentramiento vía directa en la JCA, debe estar del lado de vía desviada estará comprendido entre 0 y un valor en función de la longitud del vano
- ② Descentramiento vía directa tendrá un valor máximo de 20 cm del lado opuesto a la vía desviada en función de la longitud del vano
- ③ Descentramiento en función del radio y longitud del vano





Notas:  
 - Catenaria 25 KVca en servicio  
 - Feeder 25 KVca en servicio  
 - Via sin electrificar

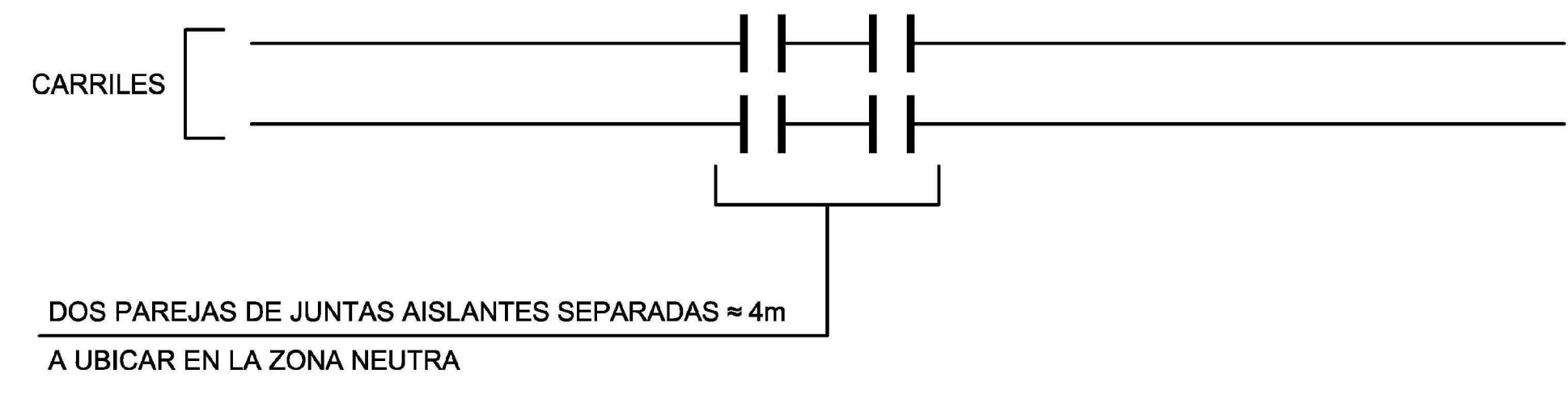
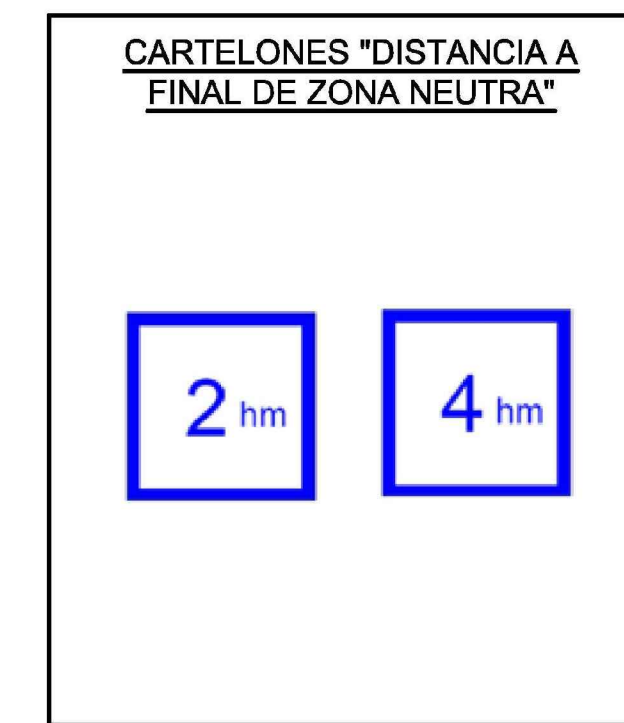
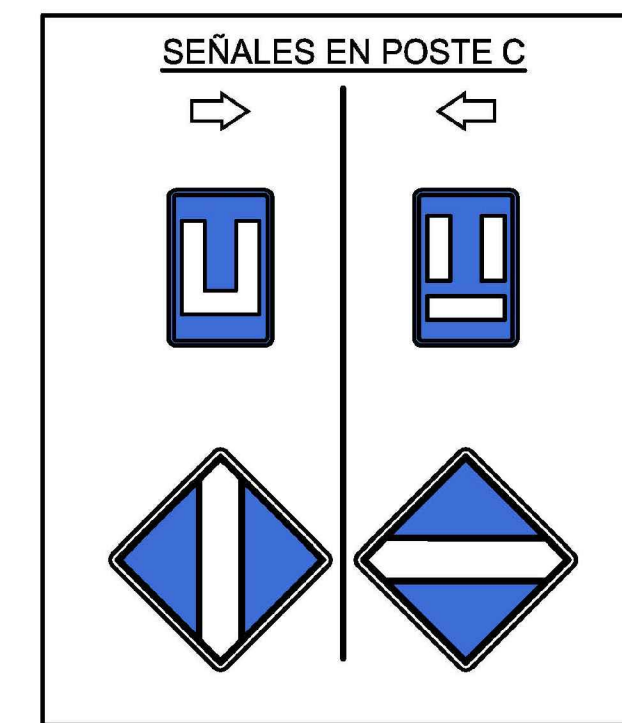
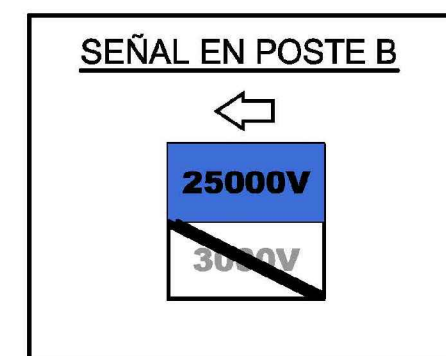
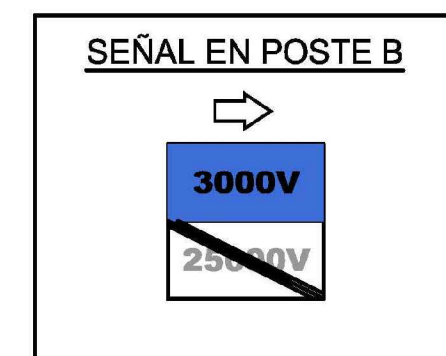
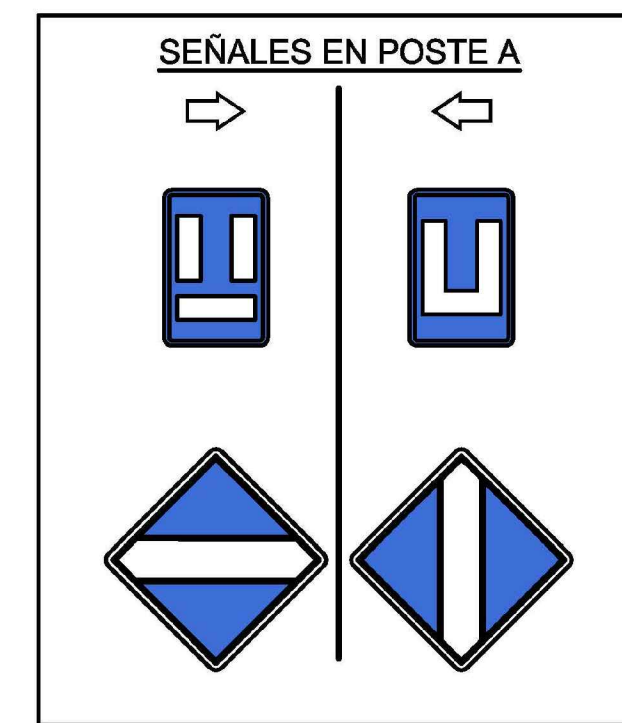
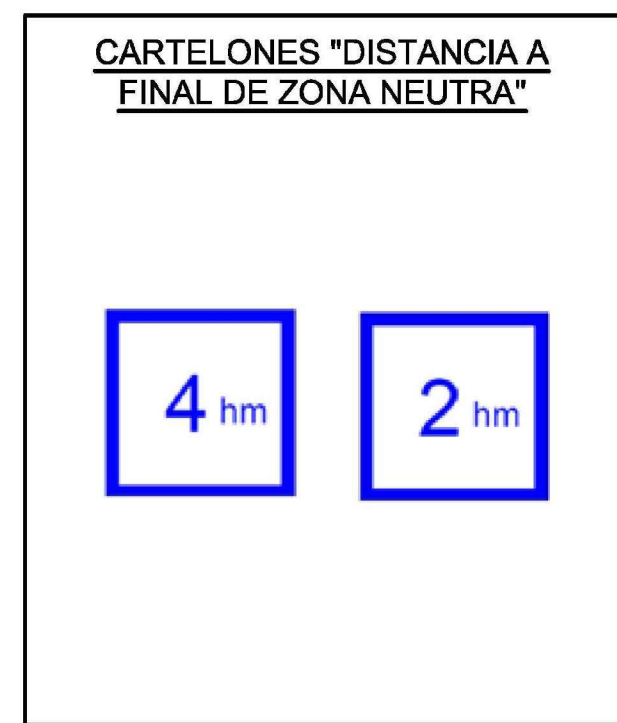
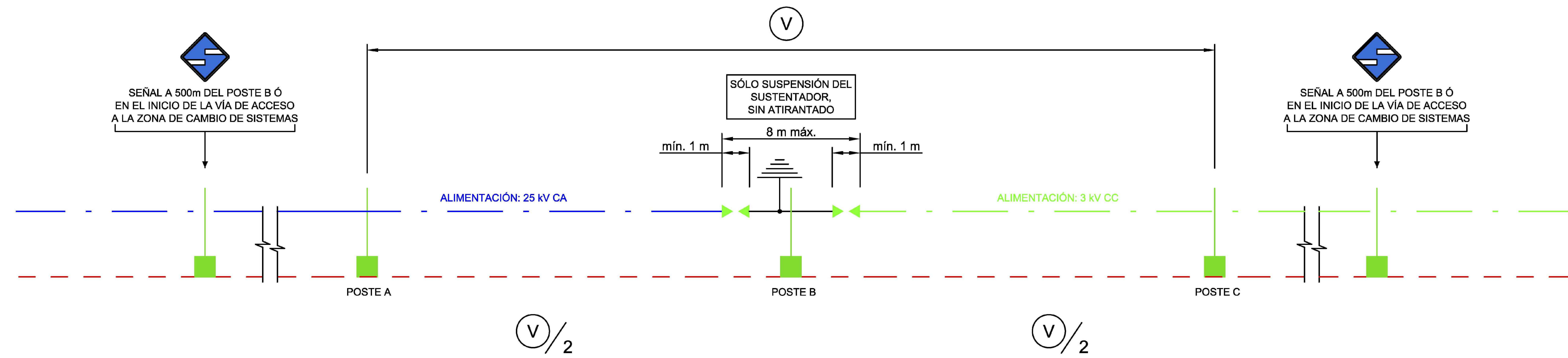


**SIMBOLOGÍA**

ATF CENTRO DE AUTOTRANSFORMACION FINAL		SECCIONADOR UNIPOLAR		DESCARGADOR
ATI CENTRO DE AUTOTRANSFORMACION INTERMEDIO		SECCIONADOR BIPOLAR		AISLADOR DE SECCIÓN
SE SUBESTACIÓN		SECCIONAMIENTO CON LÁMINA DE AIRE		INSTALACIÓN TENSION DE CATENARIA
P.K. PUNTO KILOMÉTRICO		AISLAMIENTO INTERMEDIO		FEEDER-25KV
		MOTORIZADO Y TELEMANDADO		SIN ELECTRIFICAR, ELECTRIFICACIÓN NO OBJETO DE ESTE PROYECTO

**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°:	<b>8.7</b>	ELECTRIFICACIÓN DE VÍA ESQUEMAS ELÉCTRICOS
INGENIERO DE CAMINOS:		CONSULTOR:
		ESCALA:
Fdo. Francisco Ledesma Garcia		SIN ESCALA
		FECHA:
		SEPTIEMBRE 2021



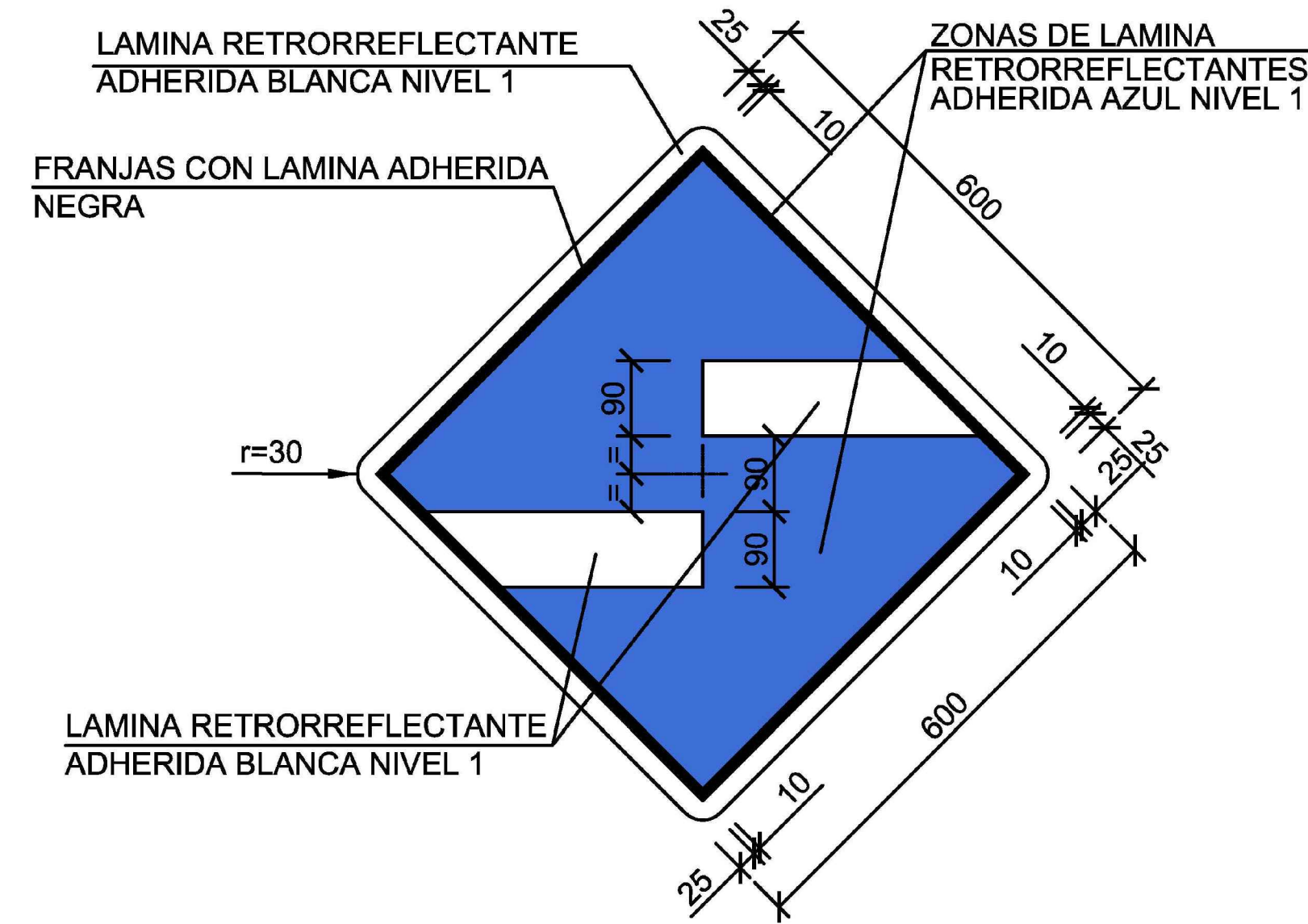
LEYENDA:

- POSTE Y MÉNSULA DE ELECTRIFICACIÓN
- AISLADOR DE SECCIÓN SIMÉTRICO 25kV
- CATENARIA
- CABLE DE TIERRA
- VANO EN METROS
- CONEXIÓN A TIERRA
- JUNTA AISLANTE EN CARRIL

PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)		
HOJA N°: <b>8.8</b>	ELECTRIFICACIÓN DE VÍA ESQUEMAS DE INSTALACIONES	
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 	ESCALA: SIN ESCALA FECHA: SEPTIEMBRE 2021
Fdo. Francisco Ledesma Garcia		

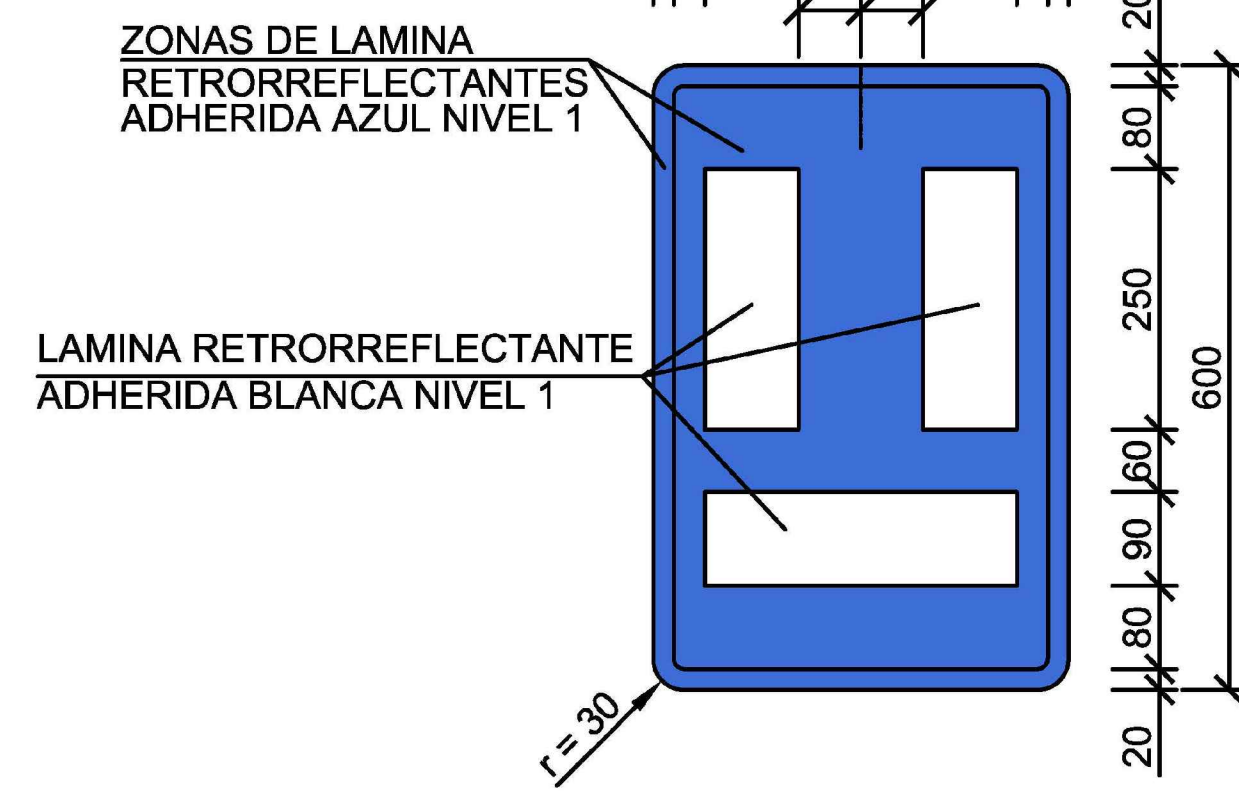


MATRÍCULA: 64.780.113



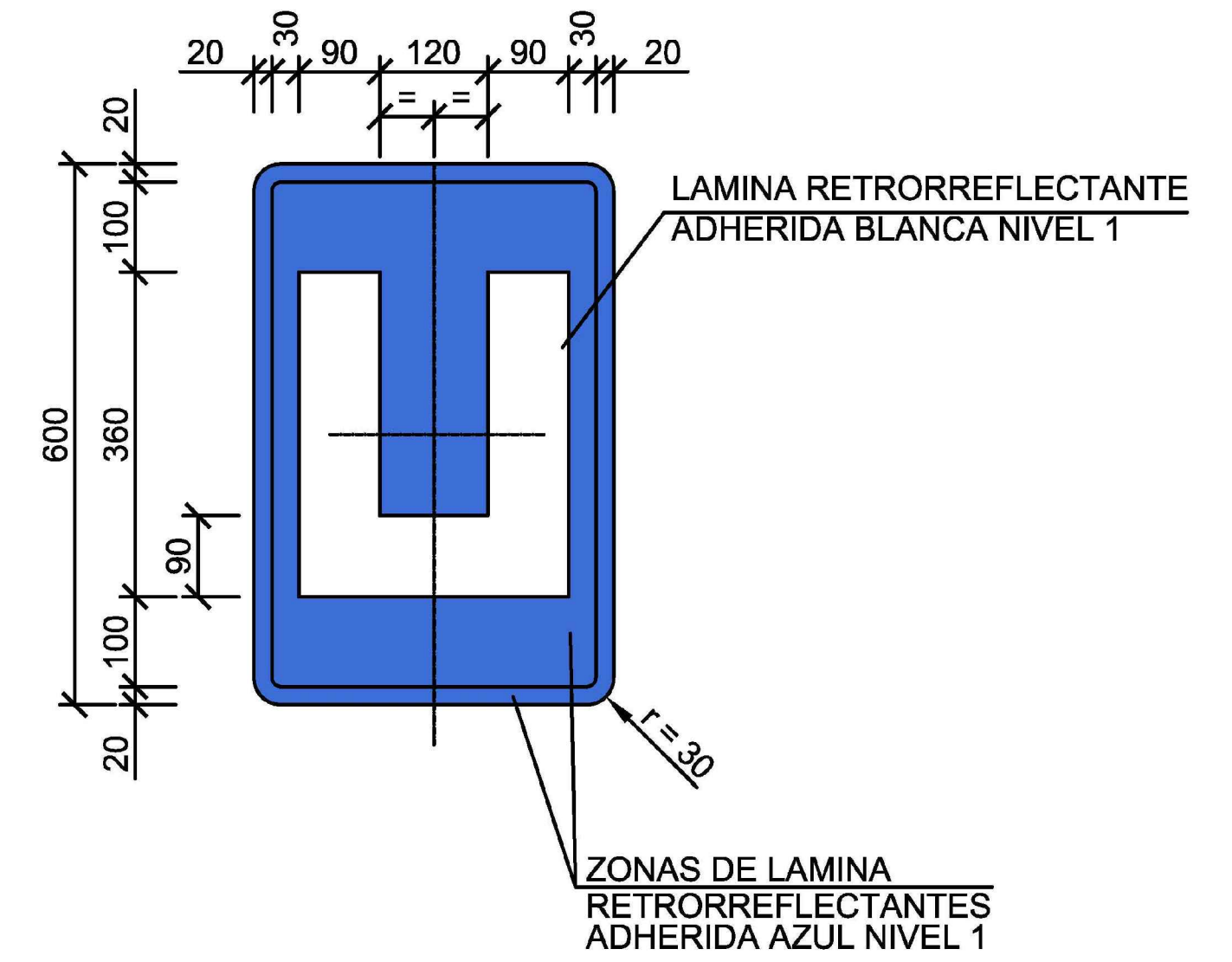
PROXIMIDAD DE PRINCIPIO ZONA NEUTRA Ó BAJADA DE PANTÓGRAFOS

MATRÍCULA: 64.780.105

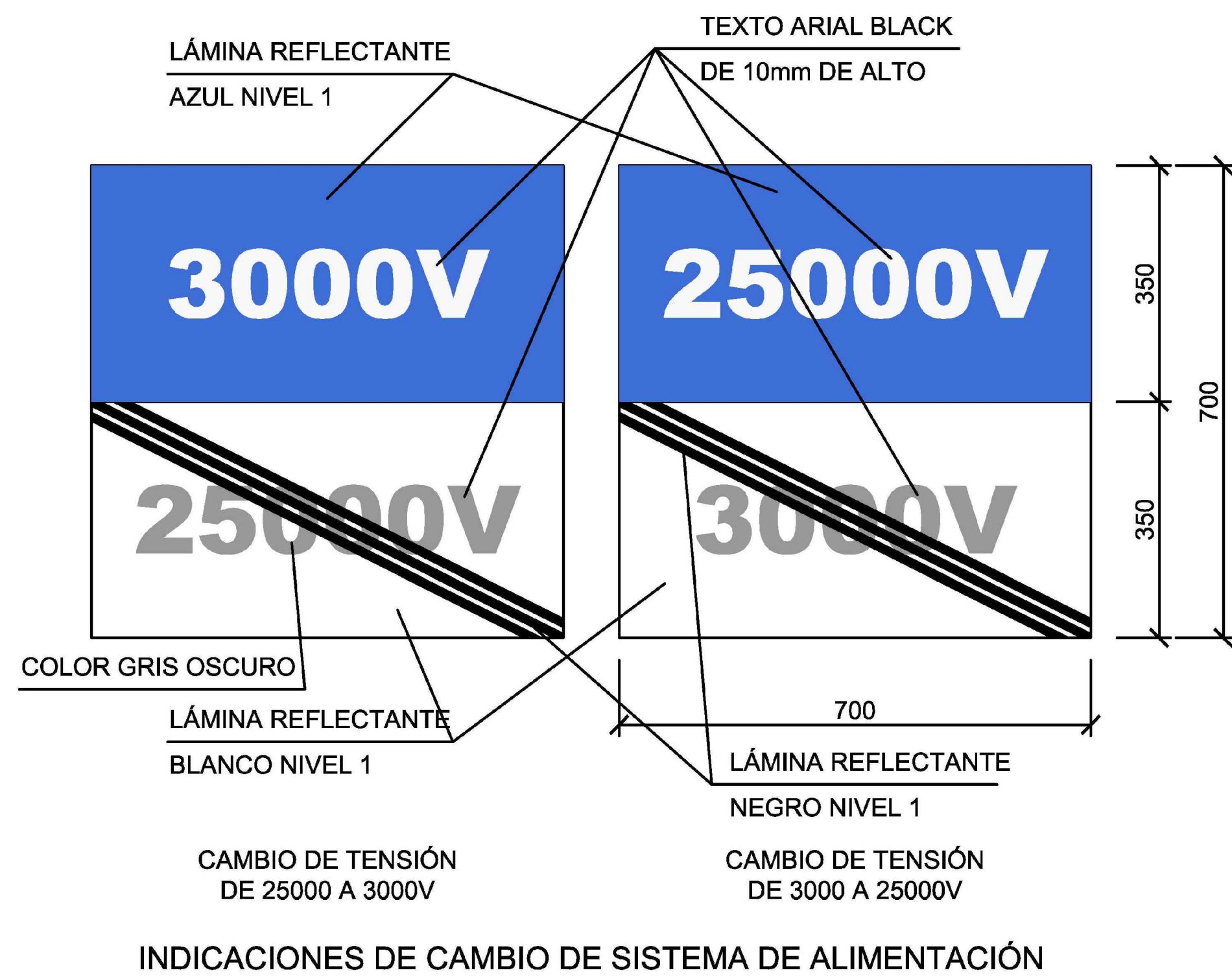


INICIO ZONA NEUTRA. ORDEN DE APERTURA DEL DISYUNTOR

MATRÍCULA: 64.780.107

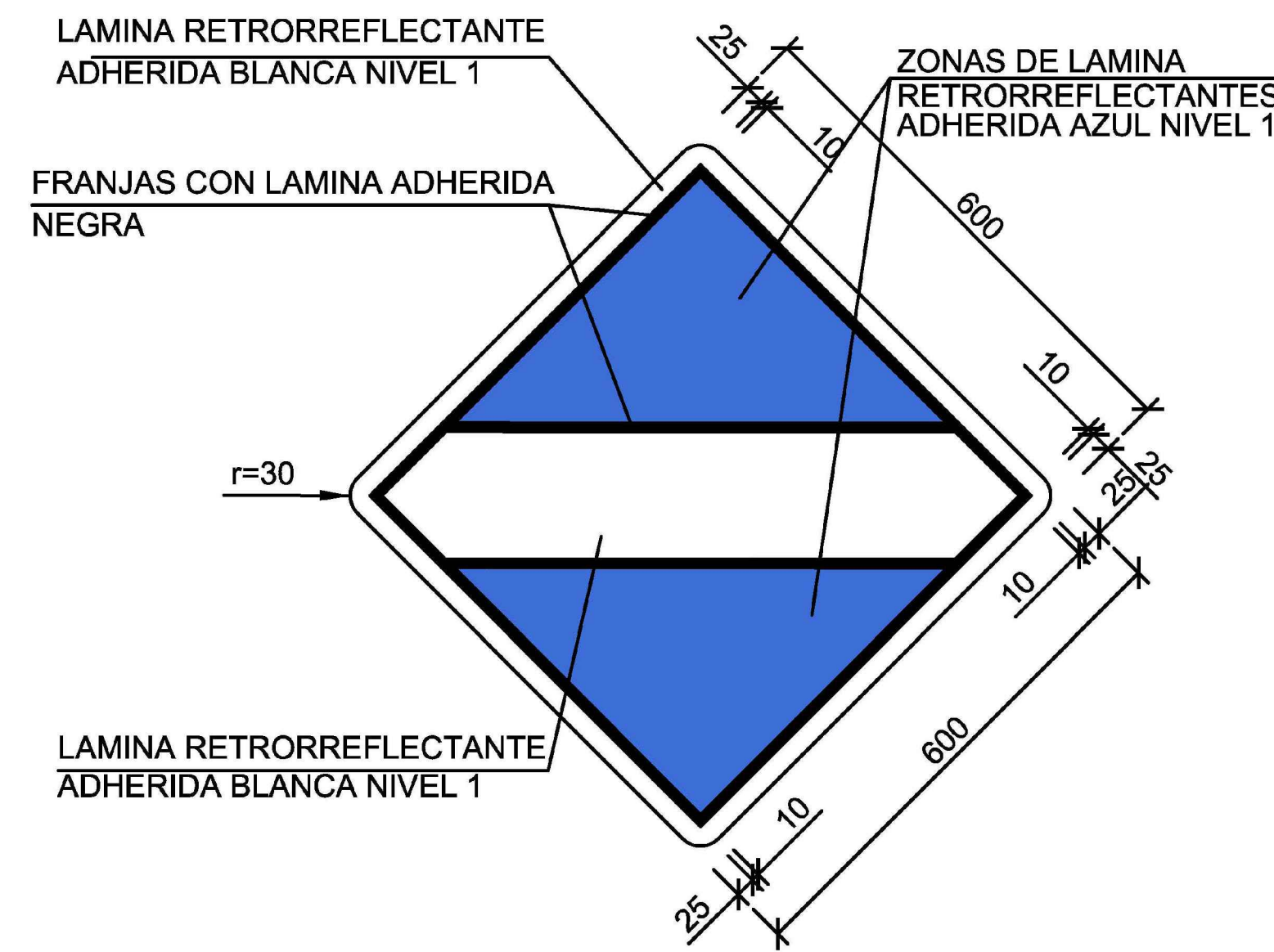


FIN ZONA NEUTRA. ORDEN DE CIERRE DEL DISYUNTOR



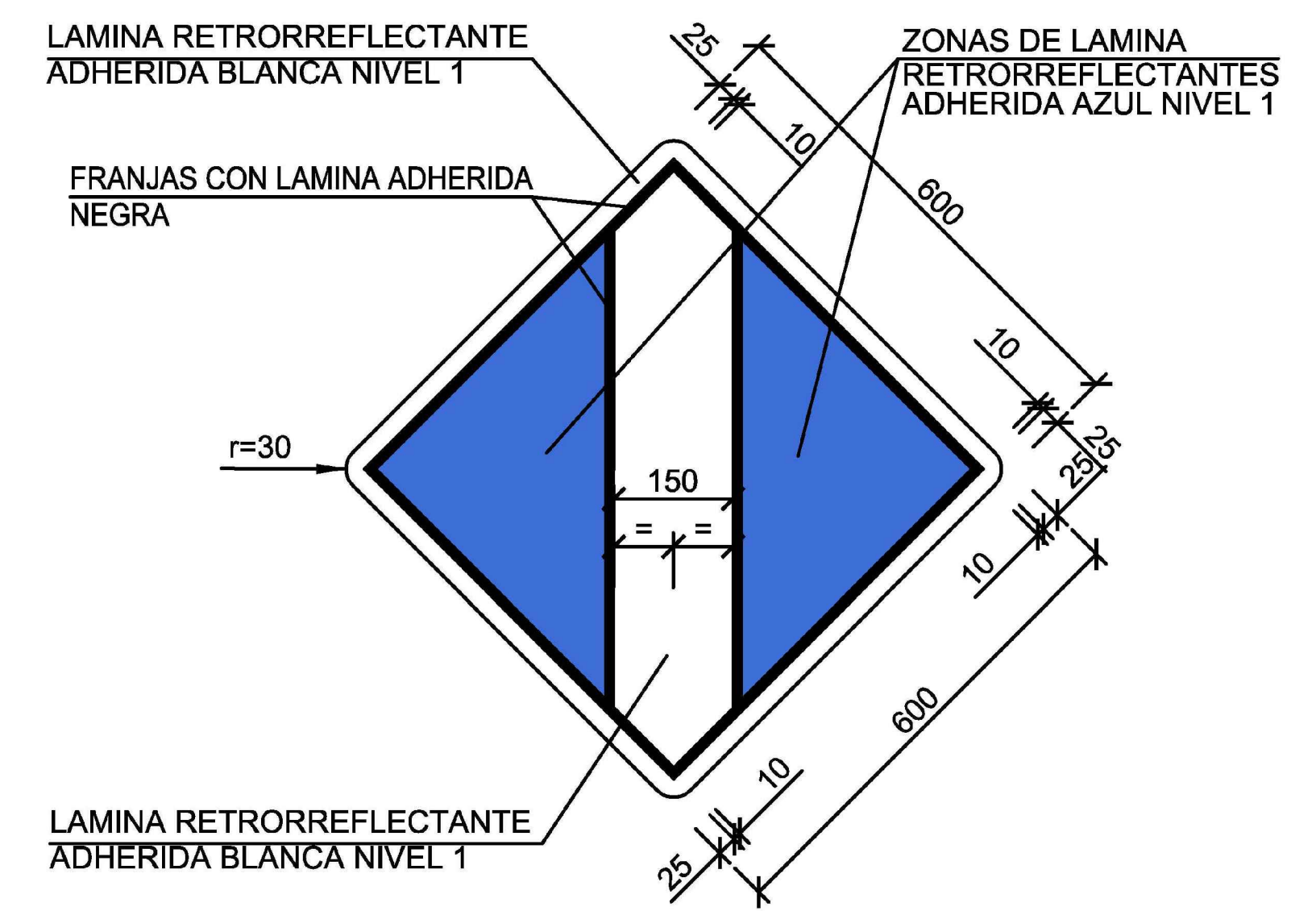
INDICACIONES DE CAMBIO DE SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

MATRÍCULA: 64.780.109



BAJADA DE PANTÓGRAFOS

MATRÍCULA: 64.780.111



SUBIDA DE PANTÓGRAFOS

 		
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>		
HOJA N°:	ELECTRIFICACIÓN DE VÍA SEÑALES DE ELECTRIFICACIÓN	
<b>8.9</b>		
INGENIERO DE CAMINOS:	CONSULTOR:	ESCALA:
		SIN ESCALA
Fdo. Francisco Ledesma Garcia		FECHA: SEPTIEMBRE 2021



PANEL CARACTERISTICO Nº 5  
VER HOJA Nº 9.1.2

PANEL CARACTERISTICO Nº 22  
VER HOJA Nº 9.1.2

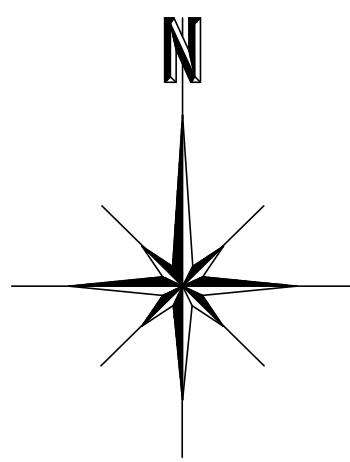
ALZADO POR LA CARA VISTA

DISTANCIAS	PARCIALES	0.000	7.500	15.000	22.500	30.000	37.500	45.000	52.500	60.000	67.500	75.000	82.500	90.000	97.500	105.000	112.500	120.000	127.500	135.000	142.500	150.000									
	AL ORIGEN	0.000	7.500	15.000	22.500	30.000	37.500	45.000	52.500	60.000	67.500	75.000	82.500	90.000	97.500	105.000	112.500	120.000	127.500	135.000	142.500	150.000									
ZAPATAS	TIPO		Z-04T		Z-05T		Z-06T		Z-06Z		Z-07Z		Z-07Z		Z-08Z		Z-08Z		Z-08Z		Z-08Z		Z-08Z								
	ESPESOR		0.40		0.50		0.60		0.60		0.70		0.70		0.80		0.80		0.80		0.80		0.80								
	COTA CIMENTACIÓN		809.330		809.391		809.076		808.759		808.345		807.934		807.547		807.177		806.800		806.420		806.040								
MURO	COTA CORONACIÓN	810.681	811.821	812.961	813.866	813.941	814.017	814.092	814.167	814.242	814.317	814.392	814.467	814.541	814.611	814.661	814.709	814.749	814.789	814.829	814.868	814.903	814.938	814.973	815.008	815.043	815.074	815.094	815.114	815.134	815.156
	ALTURA MEDIA PANEL	1.921	3.061	4.083	4.513	4.588	4.664	4.739	4.813	4.888	5.279	5.353	5.428	5.500	5.560	5.926	5.970	6.010	6.464	6.503	6.540	6.987	7.022	7.056	7.478	7.511	7.537	7.927	7.947	7.968	
	ANCHURA																		2.50												
TERRENO	RASANTE SUPERIOR	810.681	811.821	812.961	813.866	813.941	814.017	814.092	814.167	814.242	814.317	814.392	814.467	814.541	814.611	814.661	814.709	814.749	814.789	814.829	814.868	814.903	814.938	814.973	815.008	815.043	815.074	815.094	815.114	815.134	815.156
	RASANTE INFERIOR	810.430	810.930	813.850	814.000	814.590	814.500	814.600	814.700	814.780	814.860	814.930	815.000	815.070	815.110	815.150															

PLATAFORMA INTERMODAL

C A M I N O

LIMITE DEL SECTOR





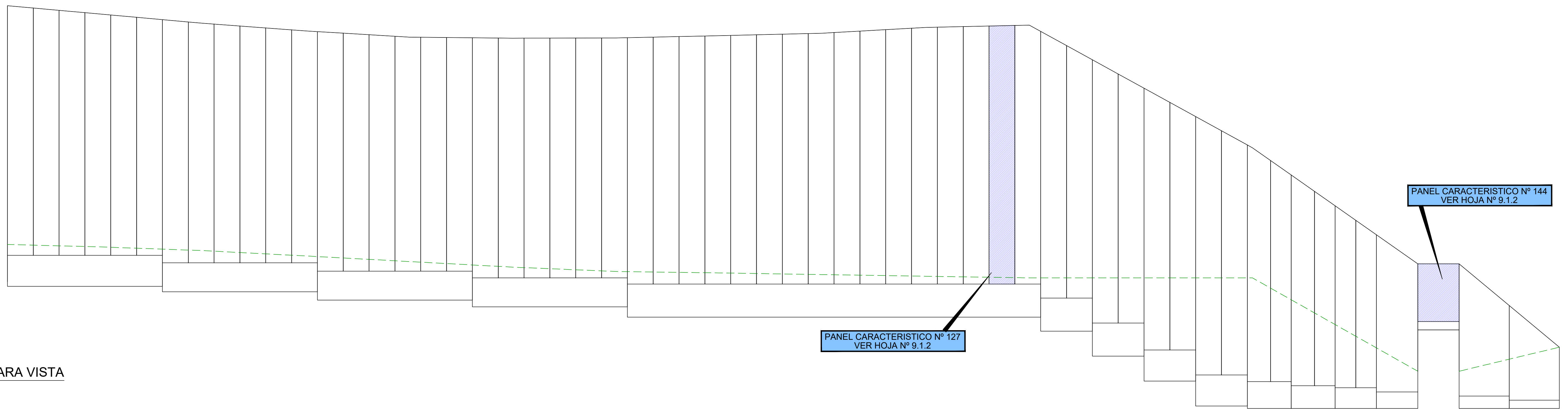

**PROYECTO ACTUALIZADO  
DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA Nº: <b>9.1.1.1</b>	ESTRUCTURAS MUROS DE CONTENCIÓN EN LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA PLANTA Y ALZADO. Hoja 1
INGENIERO DE CAMINOS:  Fdo. Francisco Ledesma Garcia	CONSULTOR: 
ESCALA: 1:100 FECHA: SEPTIEMBRE 2021	

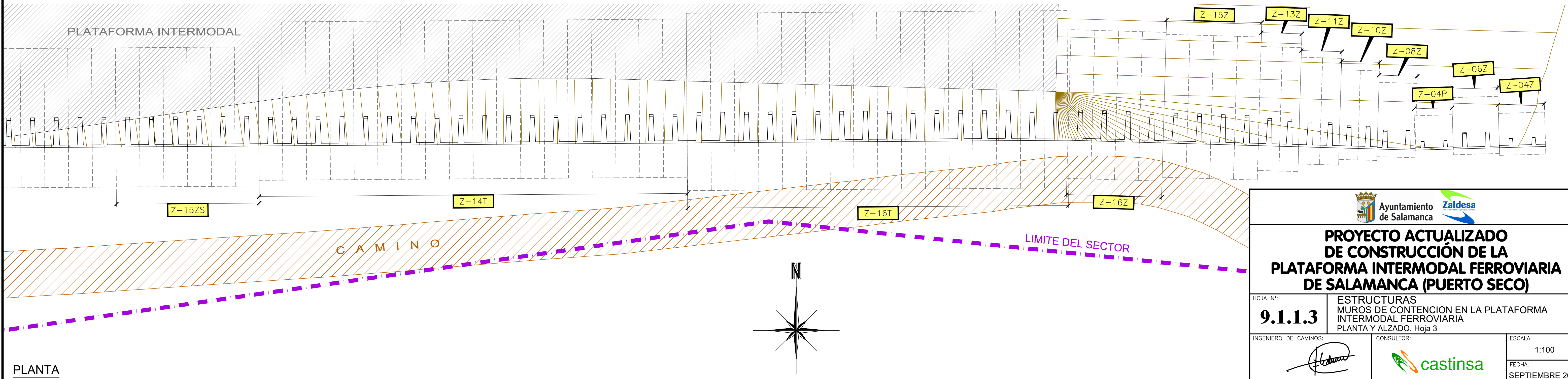
PLANTA







DISTANCIAS	PARCIALES		AL ORIGEN																																																																																																																																																	
	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	20.000	2.500	2.500	2.500	2.500	2.123	2.124	2.000	2.000	2.000	2.425	2.425																																																																																																																																			
ZAPATAS	TIPO		ESPESOR		COTA CIMENTACIÓN																																																																																																																																															
	Z-15ZS	Z-14T	Z-14T	Z-14T	Z-16T	Z-16Z	Z-16Z	Z-15Z	Z-15Z	Z-13Z	Z-11Z	Z-10Z	Z-08Z	Z-04P	Z-06Z	Z-04Z																																																																																																																																				
	1.50	1.40	1.40	1.40	1.60	1.60	1.50	1.50	1.30	1.10	1.00	0.80	0.40	0.60	0.40																																																																																																																																					
MURO	COTA CORONACIÓN		ALTURA MEDIA PANEL		ANCHURA																																																																																																																																															
	815.010	814.898	814.785	814.673	814.560	814.448	814.335	814.223	814.119	814.027	813.934	813.842	813.757	813.682	813.607	813.532	813.484	813.472	813.459	813.447	813.441	813.444	813.446	813.449	813.462	813.490	813.517	813.545	813.573	813.603	813.633	813.663	813.711	813.781	813.851	813.921	813.972	814.000	814.027	814.055	813.768	813.081	812.395	811.708	811.022	810.335	809.649	808.962	808.276	807.526	806.824	806.036	805.335	804.634	803.933	802.530	802.530	800.515	798.500																																																																																									
	13.514	13.402	13.289	13.176	13.064	12.952	13.099	12.991	12.893	12.800	12.708	12.619	12.526	12.434	12.342	12.250	12.158	12.066	11.974	11.882	11.790	11.698	11.606	11.514	11.422	11.330	11.238	11.146	11.054	10.962	10.870	10.778	10.686	10.594	10.502	10.410	10.318	10.226	10.134	10.042	9.950	9.858	9.766	9.674	9.582	9.490	9.398	9.306	9.214	9.122	9.030	8.938	8.846	8.754	8.662	8.570	8.478	8.386	8.294	8.202	8.110	8.018	7.926	7.834	7.742	7.650	7.558	7.466	7.374	7.282	7.190	7.098	7.006	6.914	6.822	6.730	6.638	6.546	6.454	6.362	6.270	6.178	6.086	5.994	5.902	5.810	5.718	5.626	5.534	5.442	5.350	5.258	5.166	5.074	4.982	4.890	4.798	4.706	4.614	4.522	4.430	4.338	4.246	4.154	4.062	3.970	3.878	3.786	3.694	3.602	3.510	3.418	3.326	3.234	3.142	3.050	2.958	2.866	2.774	2.682	2.590	2.498	2.406	2.314	2.222	2.130	2.038	1.946	1.854	1.762	1.670	1.578	1.486	1.394	1.302	1.210	1.118	1.026	0.934	0.842	0.750	0.658	0.566	0.474	0.382	0.290	0.198	0.106
TERRENO	RASANTE SUPERIOR		RASANTE INFERIOR																																																																																																																																																	
	815.010	814.898	814.785	814.673	814.560	814.448	814.335	814.223	814.119	814.027	813.934	813.842	813.757	813.682	813.607	813.532	813.484	813.472	813.459	813.447	813.441	813.444	813.446	813.449	813.462	813.490	813.517	813.545	813.573	813.603	813.633	813.663	813.711	813.781	813.851	813.921	813.972	814.000	814.027	814.055	813.768	813.081	812.395	811.708	811.022	810.335	809.649	808.962	808.276	807.526	806.824	806.036	805.335	804.634	803.933	802.530	802.530	800.515	798.500																																																																																									



Ayuntamiento de Salamanca **Zaldesa**

**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA Nº: **9.1.1.3** ESTRUCTURAS MUROS DE CONTENCIÓN EN LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA PLANTA Y ALZADO. Hoja 3

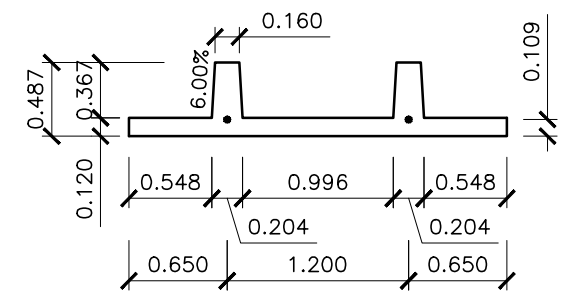
INGENIERO DE CAMINOS: *[Signature]* CONSULTOR: **castinsa** ESCALA: 1:100

Fdo. Francisco Ledesma García SEPTIEMBRE 2021



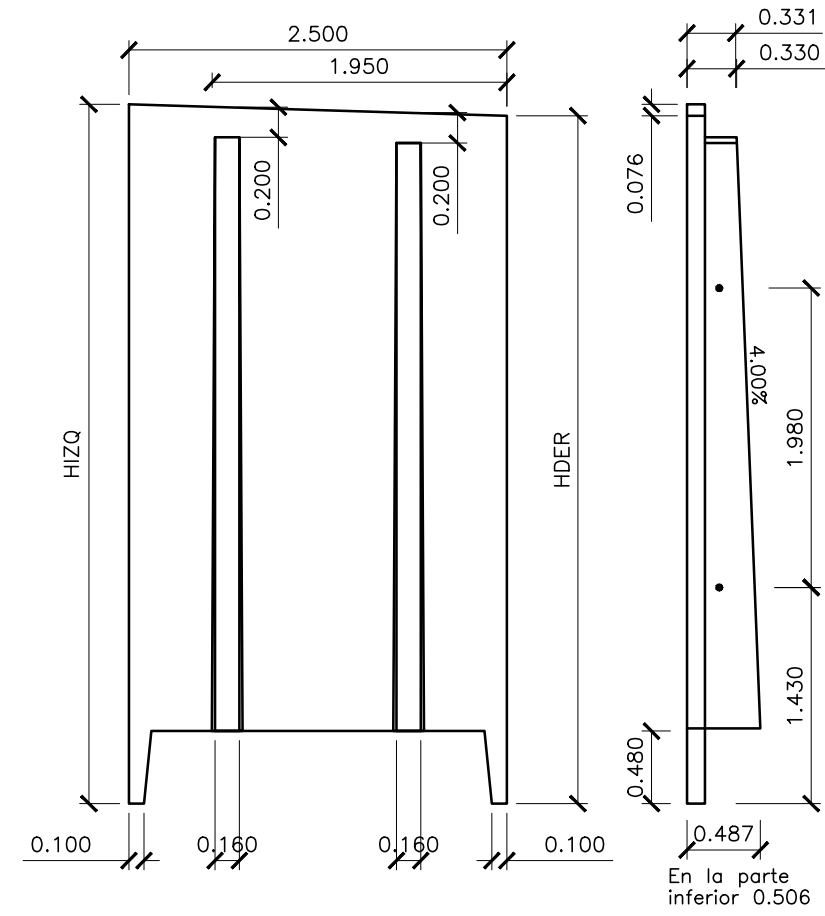
PANEL CARACTERISTICO Nº 5

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA  
ESCALA 1:50

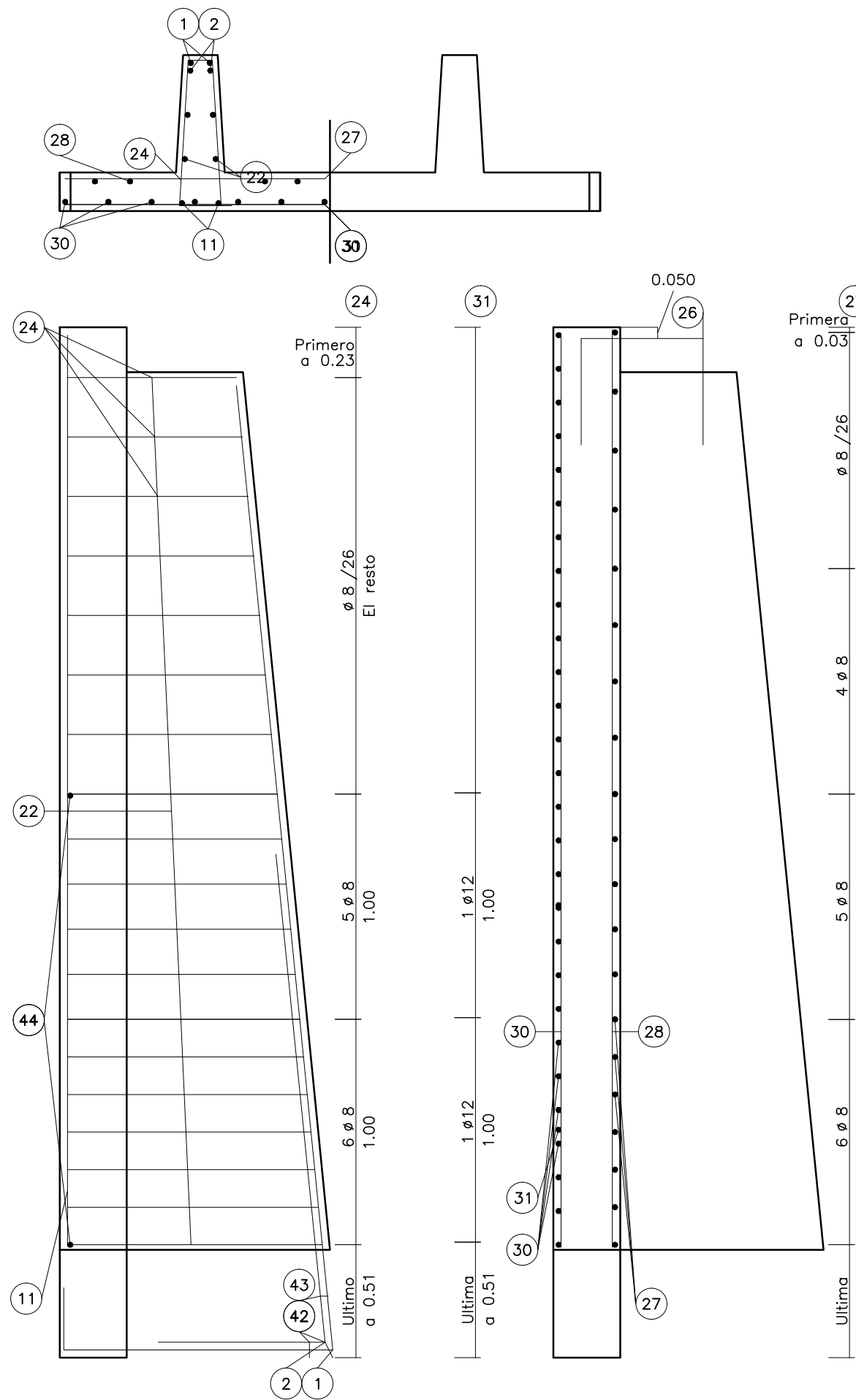


NUMERO DE PIEZAS	1	PESO PIEZA (T)	4.13
M3 HORMIGON	1.65	HORMIGON HA-35/F/12/1a	
KG ACERO	183.7	ACERO B-500S	
RECUBRIMIENTO (M)	0.030	9/9/20	
2 CHAPAS 140*160*8			

HIZO	H.DER	D.ALT	H.MED
4.626	4.550	0.076	4.588



ARMADURA DEL NERVIÓ Y ALA  
SIN ESCALA



DESPIECE DE LA ARMADURA DEL NERVIÓ

	L1	R	Q	R1	R2	Q1	Q2		
	4.970	4.328	4.048	R+0.018	R-0.018	Q+0.018	Q-0.018		

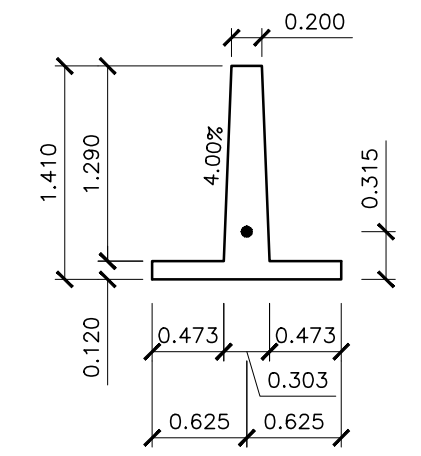
	L(m)	Barra (a)	Lb(m)	Barra (b)	LT(m)	P(kg)
1	2420	R+ 0.17 0.64	R 4.00% 0.30	R+ 0.17 0.64	R 4.00% 0.30	9.94 24.5
2	2425	2.47	2.21	1.85	0.06 1.59	4.32 16.6
24	2412	Q	Q	Q	Q	8.10 7.2
27	248	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	7.70 3.0
42	2412	0.10	0.10	0.10	0.10	0.49 0.4
43	188	0.18	0.12			0.96 0.4
44	848	0.30	0.30	0.30	0.30	2.40 0.9
24	1948	1.19	0.22	a(m) 0.25 b(m) 0.13 L(m) 1.04	EST. SUP VARIACION 1cm/0.25 EST. INF 0.40 0.15 1.35	22.58 8.9
TOTAL 1 NERVIÓ						62.0
TOTAL 2 NERVIOS						124.1

DESPIECE DE LA ARMADURA DEL ALA Y MEDICION

	L(m)	P	LT(m)	P(kg)
26	2412	0.22 0.47	2.21	2.0
27	2098	0.47 2.44	48.80	19.3
28	848	P	32.38	12.8
30	848	2.44 P	9.88m2	22.2
31	2412	0.15 2.44	4.88	4.3
TOTAL 60.55				

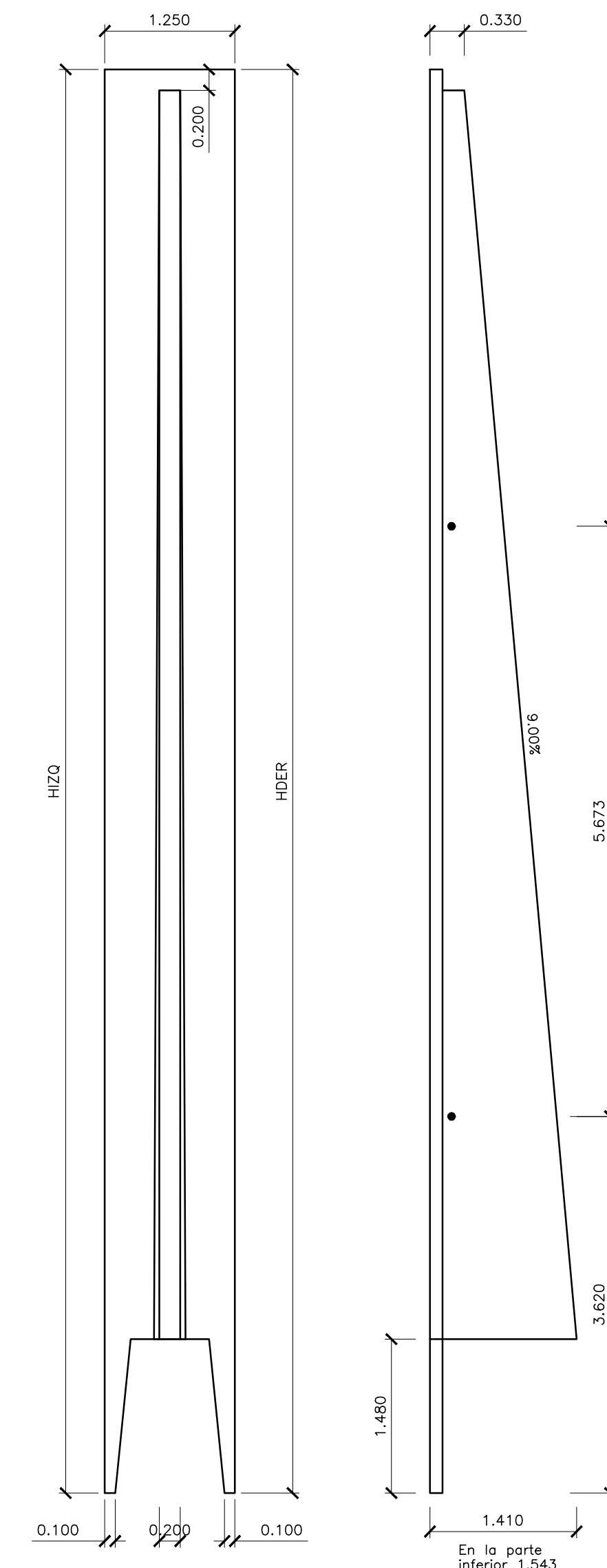
KILOS DE ACERO POR PIEZA									
6	8	10	12	16	20	25	32	M2.ALA	BARRAS
0.00	57.63	0.00	21.54	0.00	49.03	33.26	0.00	9.88	161.46

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA  
ESCALA 1:50



NUMERO DE PIEZAS	1	PESO PIEZA (T)	10.45
M3 HORMIGON	4.01	HORMIGON HA-35/F/12/1a	
KG ACERO	828.5	ACERO B-500S	
RECUBRIMIENTO (M)	0.030	9/9/20	
1 CHAPA 200*180*8			

HIZO	H.DER	D.ALT	H.MED
13.683	13.683	0.000	13.683



DESPIECE DE LA ARMADURA DEL NERVIÓ

	L1	R	Q		
	16.088	13.423	12.143		

	L(m)	Barra (a)	Lb(m)	Barra (b)	LT(m)	P(kg)
1	2420	R+ 1.20 2.67	R 9.00% 1.28	R+ 1.20 2.67	R 9.00% 1.28	32.18 79.4
2	2432	11.18	10.80	9.89	0.85 9.51	21.07 133.0
3	2432	8.65	8.28	7.80	0.66 7.43	16.45 103.8
4	2432	7.00	6.64	6.35	0.53 5.99	13.35 84.3
5	2432	5.64	5.28	5.08	0.42 4.72	10.72 67.7
6	2432	4.45	4.10	3.96	0.32 3.61	8.41 53.1
11	2420	Q	Q	Q	Q	24.29 59.9
22	648	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	23.89 9.4
27	2412	0.11	0.11	0.11	0.11	0.52 0.5
28	1.04	0.18	0.15			2.08 0.8
44	1648	0.30	0.30	0.30	0.30	4.80 1.9
24	2548	1.63	0.22	a(m) 0.25 b(m) 0.16 L(m) 1.09	EST. SUP VARIACION 1cm/0.11 EST. INF 0.80 0.20 2.18	39.79 15.7
TOTAL 1 NERVIÓ						134.2
TOTAL 2 NERVIOS						268.4

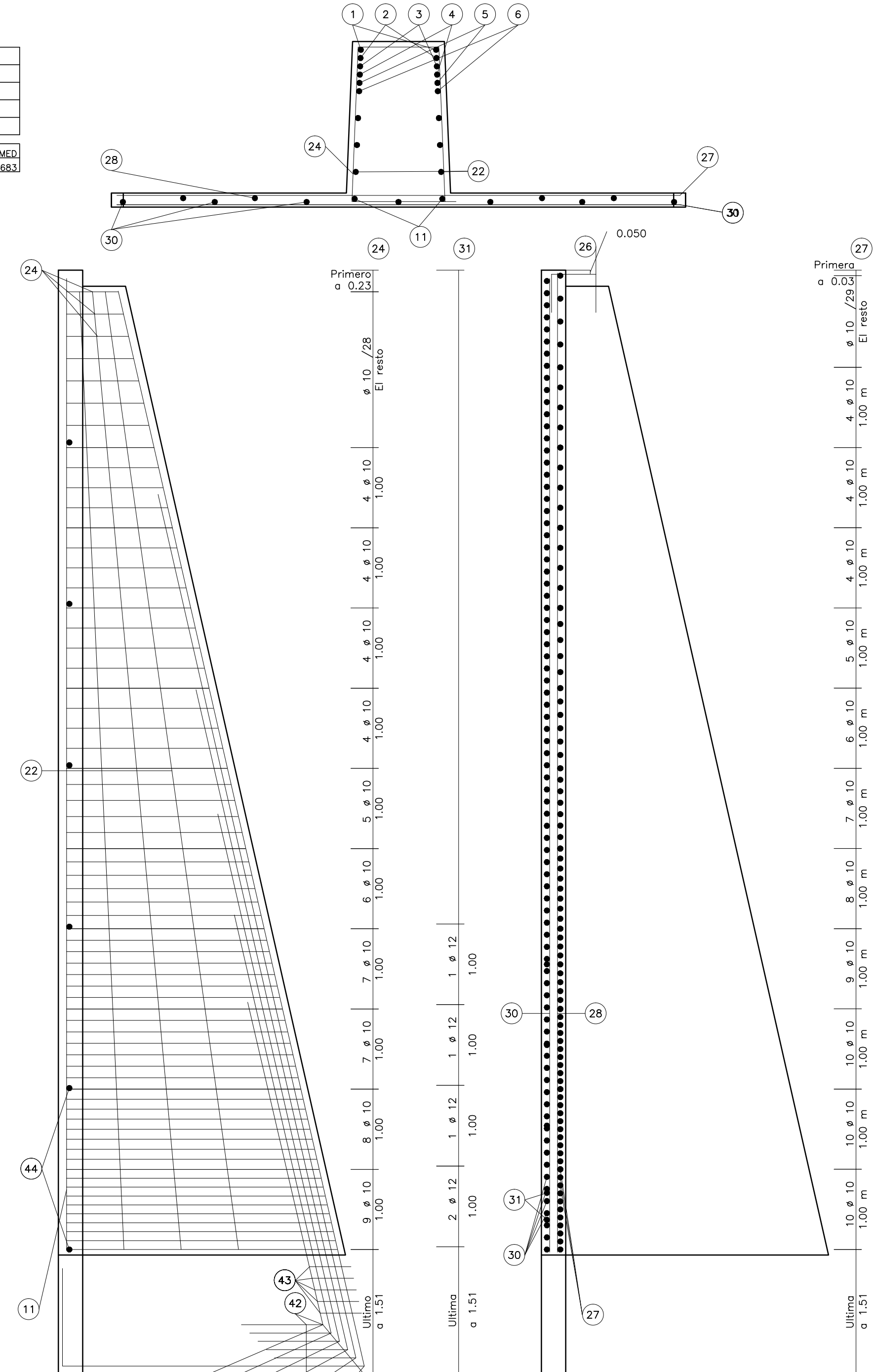
DESPIECE DE LA ARMADURA DEL ALA Y MEDICION

	L(m)	P	LT(m)	P(kg)
26	2412	0.22 0.47	2.21	2.0
27	3148	0.47 2.44	75.64	29.8
28	848	P	50.25	19.8
30	848	2.44 P	15.33m2	34.5
31	2410	0.15 2.44	4.88	3.0
TOTAL 89.13				

KILOS DE ACERO POR PIEZA									
6	8	10	12	16	20	25	32	M2.ALA	BARRAS
0.00	103.81	3.01	2.88	39.66	0.00	171.79	0.00	15.33	321.14

PANEL CARACTERISTICO Nº 83

ARMADURA DEL NERVIÓ Y ALA  
SIN ESCALA



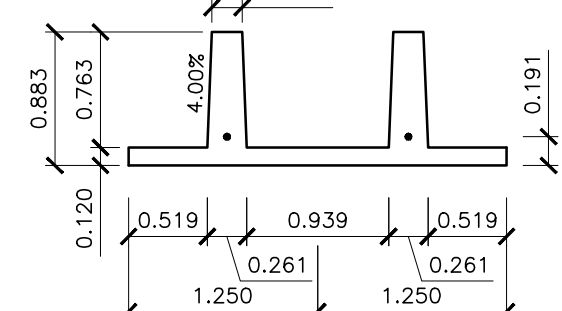
DESPIECE DE LA ARMADURA DEL ALA Y MEDICION

	L(m)	P	LT(m)	P(kg)
26	1412	0.22 0.47	1.10	1.0
27	82410	0.47 1.19	97.58	60.2
28	448	P	48.57	19.2
30	448	1.19 P	14.45m2	32.5
31	5412	0.15 1.19	5.95	5.3
TOTAL 118.11				

KILOS DE ACERO POR PIEZA									
6	8	10	12	16	20	25	32	M2.ALA	BARRAS
0.00	51.39	154.31	6.26	2.84	139.25	0.00	441.90	14.45	795.93

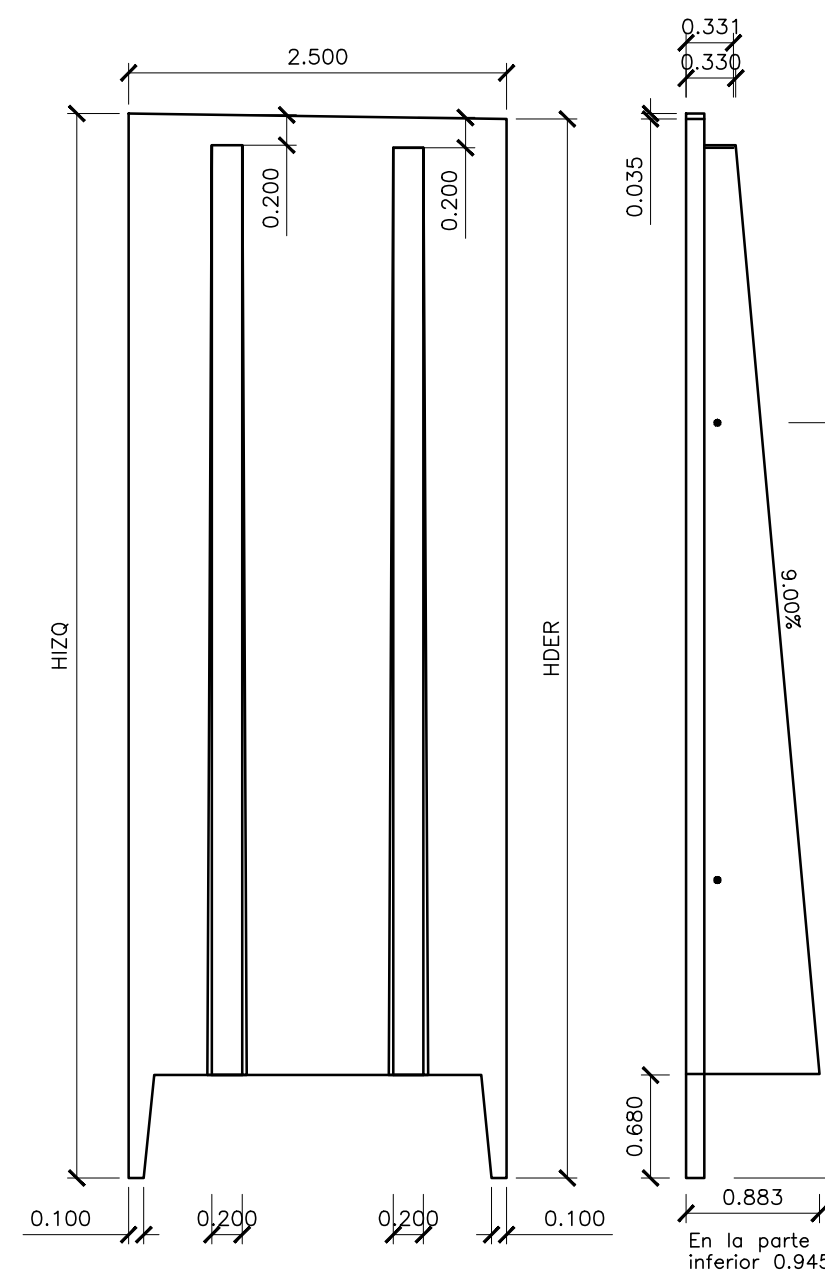
PANEL CARACTERISTICO Nº 22

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA  
ESCALA 1:50

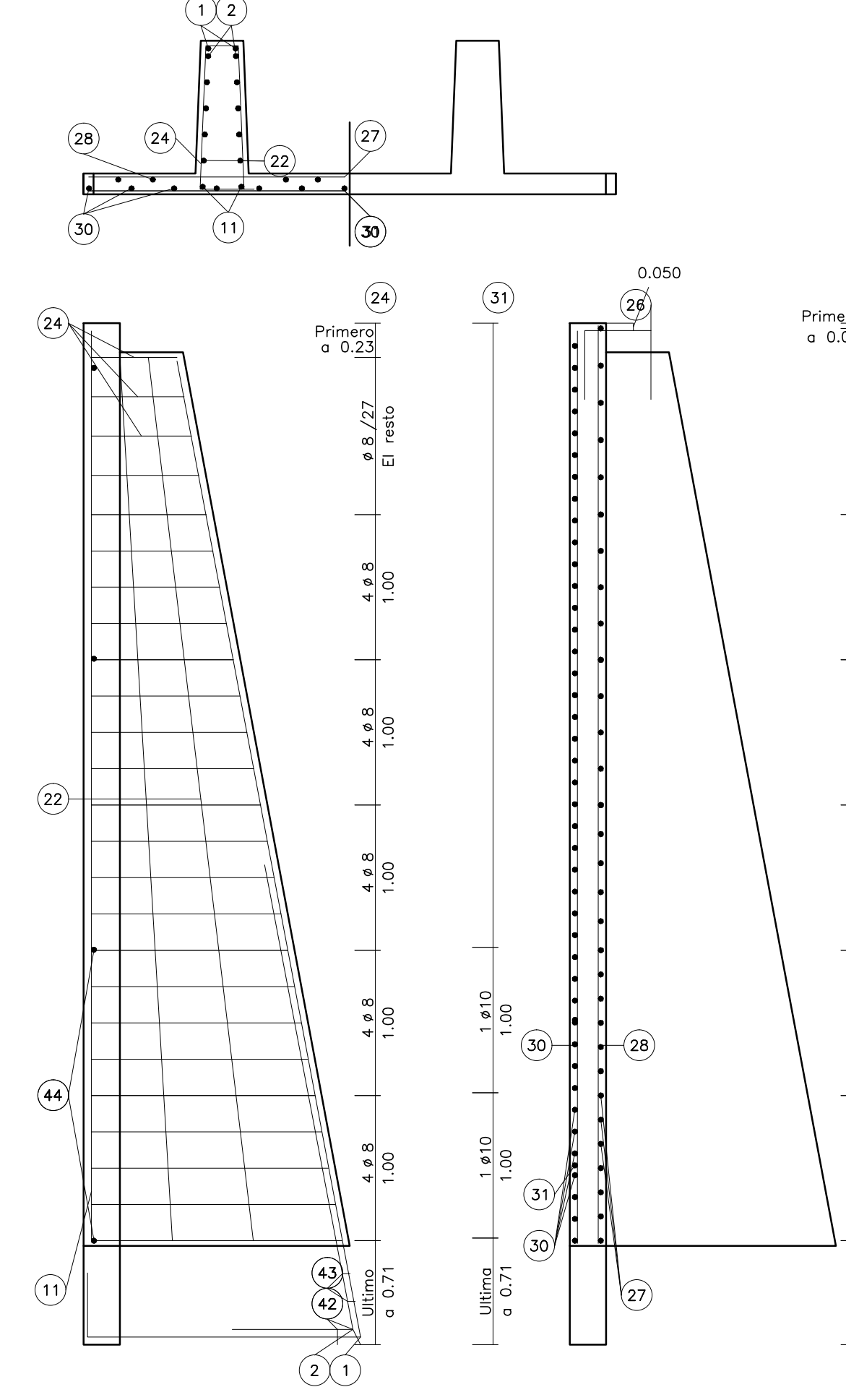


NUMERO DE PIEZAS	1	PESO PIEZA (T)	8.14
M3 HORMIGON	3.24	HORMIGON HA-35/F/12/1a	
KG ACERO	355.6	ACERO B-500S	
RECUBRIMIENTO (M)	0.030	9/9/20	
2 CHAPAS 200*180*8			

HIZO	H.DER	D.ALT	H.MED
7.039	7.004	0.035	7.021



ARMADURA DEL NERVIÓ Y ALA  
SIN ESCALA



DESPIECE DE LA ARMADURA DEL NERVIÓ

	L1	R	Q	R1	R2	Q1	Q2		
	7.991	6.792	6.282	R+0.008	R-0.008	Q+0.008	Q-0.008		

	L(m)	Barra (a)	Lb(m)	Barra (b)	LT(m)	P(kg)
1	2425	R+ 0.60 1.23	R 9.00% 0.48	R+ 0.60 1.23	R 9.00% 0.48	15.98 61.6
2	2425	3.60	3.25	2.71	0.21 2.37	6.31 24.3
24	2416	Q	Q	Q	Q	12.56 19.8
27	448	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	12.16 4.8
42	2412	0.11	0.11	0.11	0.11	0.52 0.5
43	1648	0.18	0.16			2.08 0.8
44	1648	0.30	0.30	0.30	0.30	4.80 1.9
24	2548	1.63	0.22	a(m) 0.25 b(m) 0.16 L(m) 1.09	EST. SUP VARIACION 1cm/0.11 EST. INF 0.80 0.20 2.18	39.79 15.7
TOTAL 1 NERVIÓ						134.2
TOTAL 2 NERVIOS						268.4

DESPIECE DE LA ARMADURA DEL ALA Y MEDICION

	L(m)	P	LT(m)	P(kg)
26	2412	0.22 0.47	2.21	2.0
27	3148	0.47 2.44	75.64	29.8
28	848	P	50.25	19.8
30	848	2.44 P	15.33m2	34.5
31	2410	0.15 2.44	4.88	3.0
TOTAL 89.13				

KILOS DE ACERO POR PIEZA									
6	8	10	12	16	20	25	32	M2.ALA	BARRAS
0.00	103.81	3.01	2.88	39.66	0.00	171.79	0.00	15.33	321.14



PROYECTO ACTUALIZADO  
DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **9.1.2.1**

ESTRUCTURAS  
MUROS DE CONTENCIÓN EN LA PLATAFORMA  
INTERMODAL FERROVIARIA  
PANELES CARACTERÍSTICOS: Paneles 5, 22 y 83

INGENIERO DE CAMINOS: *Francisco Ledesma García*

CONSTRUCTOR: *castinsa*

ESCALA: 1:50

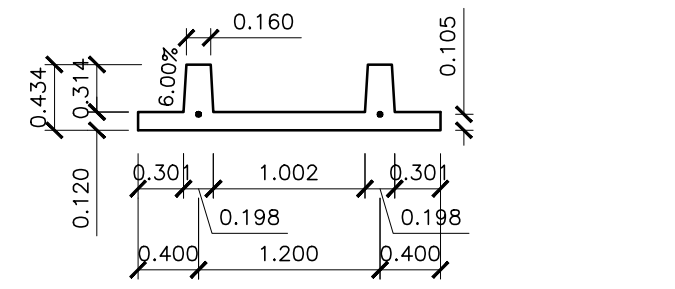
FECHA: SEPTIEMBRE 2021

Fdo. Francisco Ledesma García



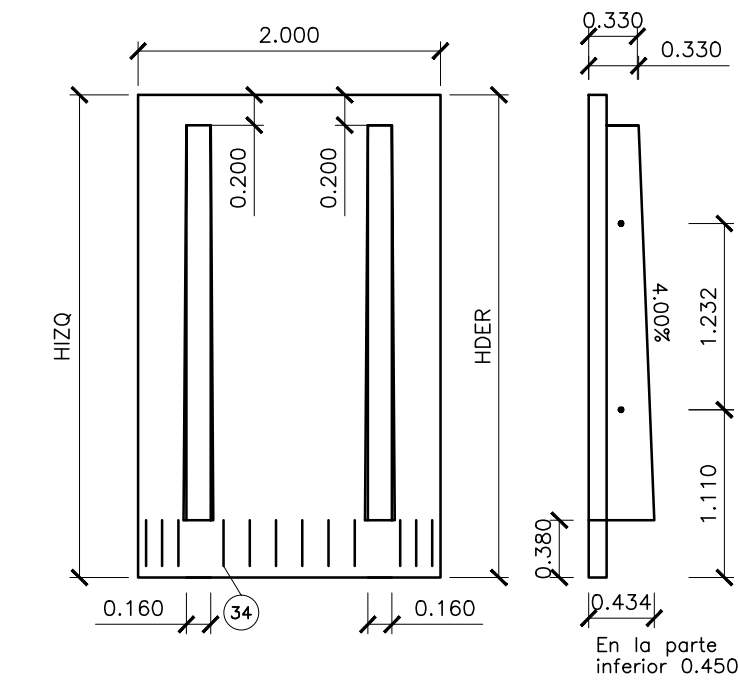
PANEL CARACTERISTICO Nº 144

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA  
ESCALA 1:50

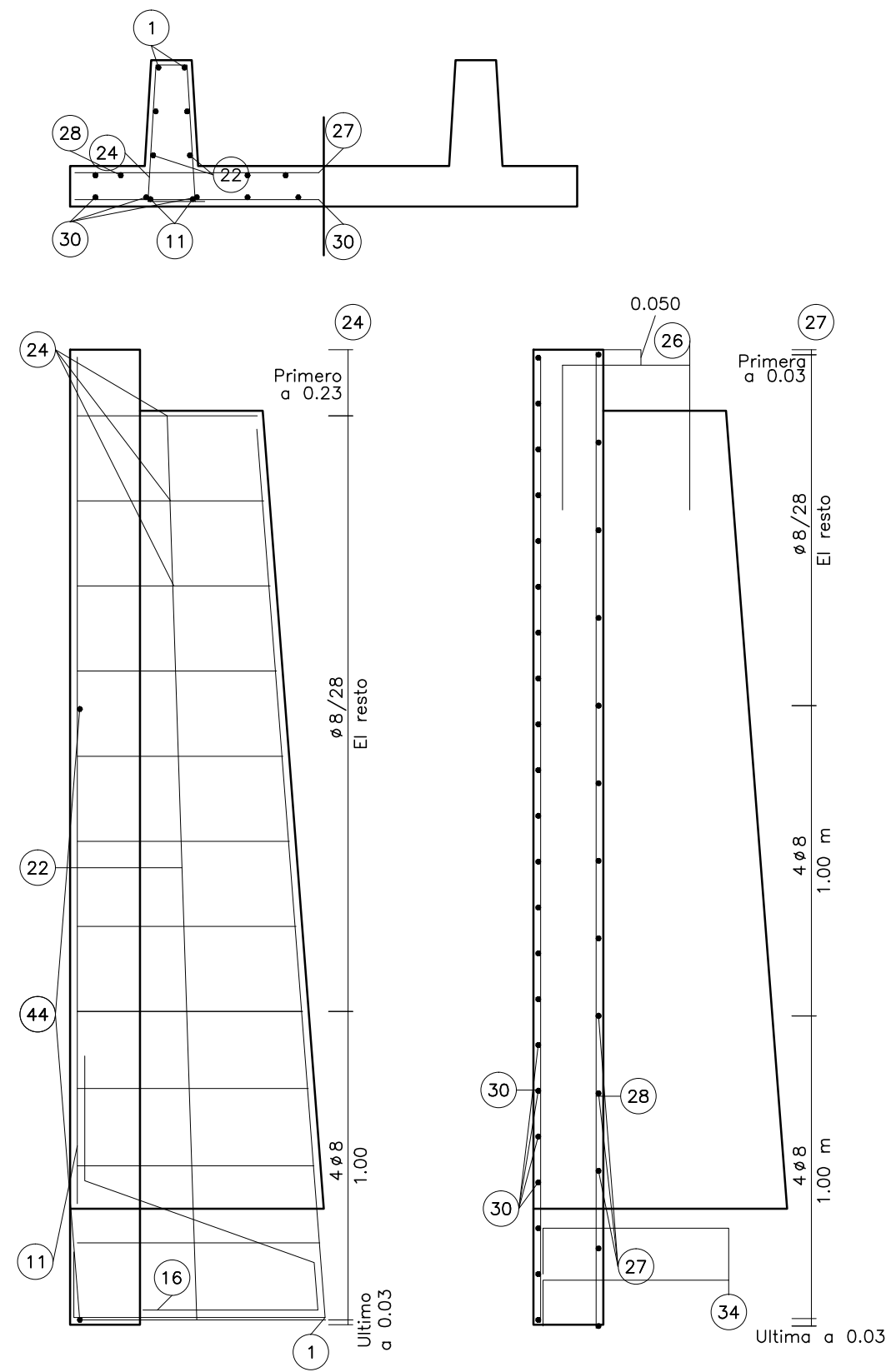


NUMERO DE PIEZAS	1	PESO PIEZA (T)	2.53
M3 HORMIGON	1.01	HORMIGON HA-35/F/12/16	
KG ACERO	110.7	ACERO B-500S	
RECURRIMIENTO (m)	0.030	9/4/16	
2 CHAPAS 140*160*8			

HIZO	H.DER	D.ALT	H.MED
3.192	3.192	0.000	3.192



ARMADURA DEL NERVIY Y ALA  
SIN ESCALA

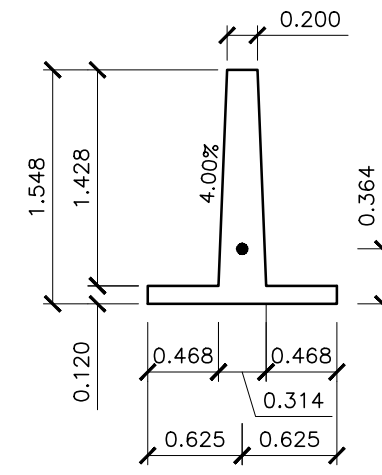


DESPIECE DE LA ARMADURA DEL NERVIY

	L1	R	Q	R1	R2	Q1	Q2		
	3.447	2.932	2.752	R-0.000	R+0.000	Q-0.000	Q+0.000		
La(m)	Barra (a)			Barra (b)			Lt(m)	P(kg)	
1	2#20	R+ 0.11 0.52	R 4.00% 0.25	R+ 0.11 0.52	R 4.00% 0.25	Q 0.36 0.23	6.89	17.0	
11	2#10	Q		Q			5.50	3.4	
16	2#16	1.20	0.01 0.41	0.16 0.45	4.00% 0.30		2.40	3.8	
22	2#8	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20			5.10	2.0	
44	8#8	0.30	0.30	0.30	0.30		2.40	0.9	
24	12#8	1.18	0.10 0.22	a	EST. SUP 0.26 VARIACION 1cm/0.25 EST. INF 0.38	a(m) 0.13 b(m) 1cm/2.08 L(m) 1.30	13.78	5.4	
								TOTAL 1 NERVIY	32.6
								TOTAL 2 NERVIOS	65.2

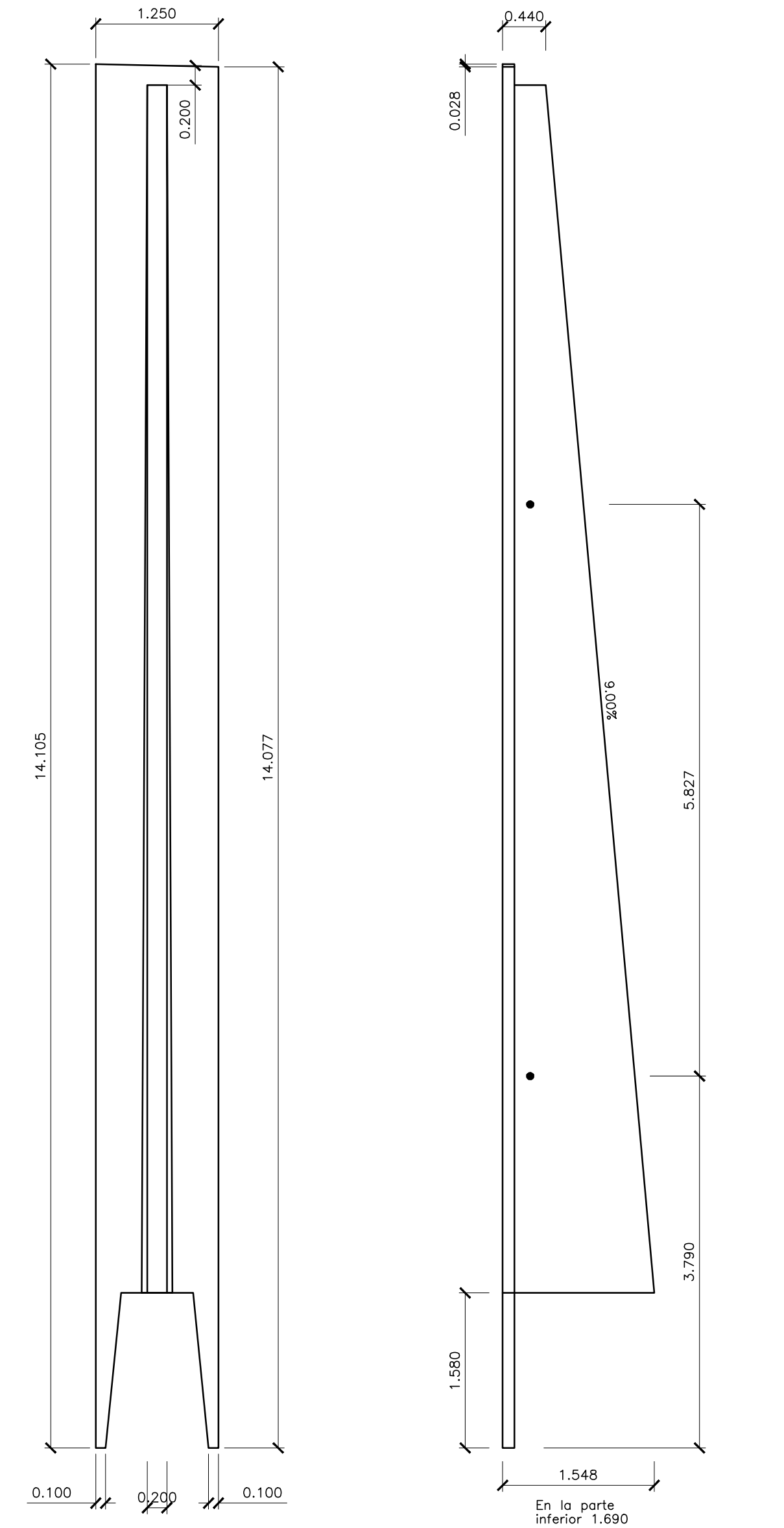
PANEL CARACTERISTICO Nº 127

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA  
ESCALA 1:50



NUMERO DE PIEZAS	1	PESO PIEZA (T)	11.87
M3 HORMIGON	4.52	HORMIGON HA-40/F/12/16	
KG ACERO	1024.9	ACERO B-500S	
RECURRIMIENTO (m)	0.030	9/9/20	
1 CHAPA 200*180*8			

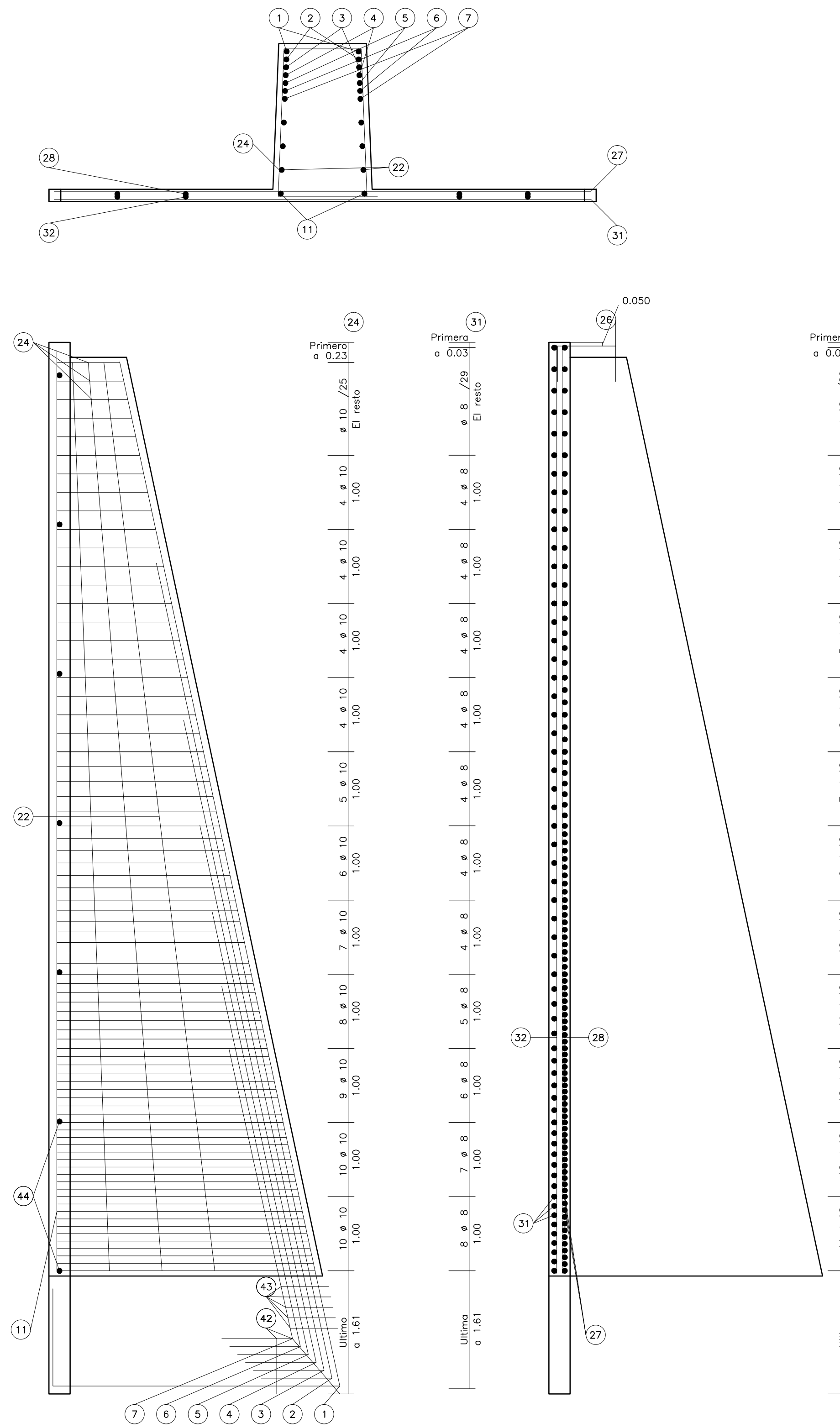
HIZO	H.DER	D.ALT	H.MED
14.105	14.077	0.028	14.091



DESPIECE DE LA ARMADURA DEL ALA Y MEDICION

	L1	R	Q	R1	R2	Q1	Q2				
	3.447	2.932	2.752	R-0.000	R+0.000	Q-0.000	Q+0.000				
L(m)	Barra (a)			Barra (b)			Lt(m)	P(kg)			
26	2#12	1.21	0.33 0.47	0.47			2.20	2.0			
27	13#8	1.94		1.94			25.22	10.0			
28	8#8	P		P			25.06	9.9			
30	9#8	1.94		1.94		0.20	5.34m2	13.7			
34	12#12	0.93	0.17 0.32	0.15 0.15			11.20	9.9			
								TOTAL 45.41			
KILOS DE ACERO POR PIEZA											
REFER	6	8	10	12	16	20	25	32	M2 ALA	BARRAS	
	144	0.00	36.44	6.79	12.25	7.58	34.00	0.00	0.00	6.08	97.05

ARMADURA DEL NERVIY Y ALA  
SIN ESCALA



DESPIECE DE LA ARMADURA DEL NERVIY

	L1	R	Q	R1	R2	Q1	Q2		
	16.735	13.831	12.451						
La(m)	Barra (a)			Barra (b)			Lt(m)	P(kg)	
1	2#25	R+ 2.90 0.36	R 9.00% 1.38	R+ 2.90 0.36	R 9.00% 1.38	Q 1.60 0.40	33.47	129.0	
2	2#32	11.41	0.99	10.31	0.89	0.40	21.71	137.1	
3	2#32	9.19	0.79	8.46	0.72	0.40	17.65	111.4	
4	2#32	7.67	0.65	7.03	0.59	0.40	14.69	92.8	
5	2#32	6.39	0.54	5.84	0.49	0.40	12.23	77.2	
6	2#32	5.29	0.44	4.82	0.40	0.40	10.11	63.8	
7	2#32	4.35	0.36	3.88	0.31	0.40	8.24	52.0	
11	2#20	Q		Q			24.90	61.4	
22	6#8	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20		24.50	9.7	
42	2#16	0.44 0.62	0.44 0.62	0.44 0.62	0.44 0.62		2.13	3.4	
43	5#8	1.52	0.30	0.30	0.16		7.60	3.0	
44	14#8	0.30	0.30	0.30	0.30		8.40	3.3	
24	77#10	2.40	0.14 0.22	a(m) 0.36 b(m) 0.17 L(m) 1.29	EST. SUP 1cm/0.11 VARIACION 1cm/1.39 EST. INF 1.46	200.40	123.6		
								TOTAL 1 NERVIY	886.9

DESPIECE DE LA ARMADURA DEL ALA Y MEDICION

	L1	R	Q	R1	R2	Q1	Q2		
	12.451								
L(m)	Barra (a)			Barra (b)			Lt(m)	P(kg)	
26	1#12	1.21	0.33 0.47	0.47			1.21	1.1	
27	97#10	1.19		1.19			115.43	71.2	
48	P			P			49.80	19.7	
60#8	1.19			1.19			71.40	28.2	
48	P			P			49.80	19.7	
								TOTAL 139.72	

KILOS DE ACERO POR PIEZA

6	8	10	12	16	20	25	32	BARRAS
0.00	101.14	194.72	1.08	3.36	61.41	128.97	534.25	1024.92




**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

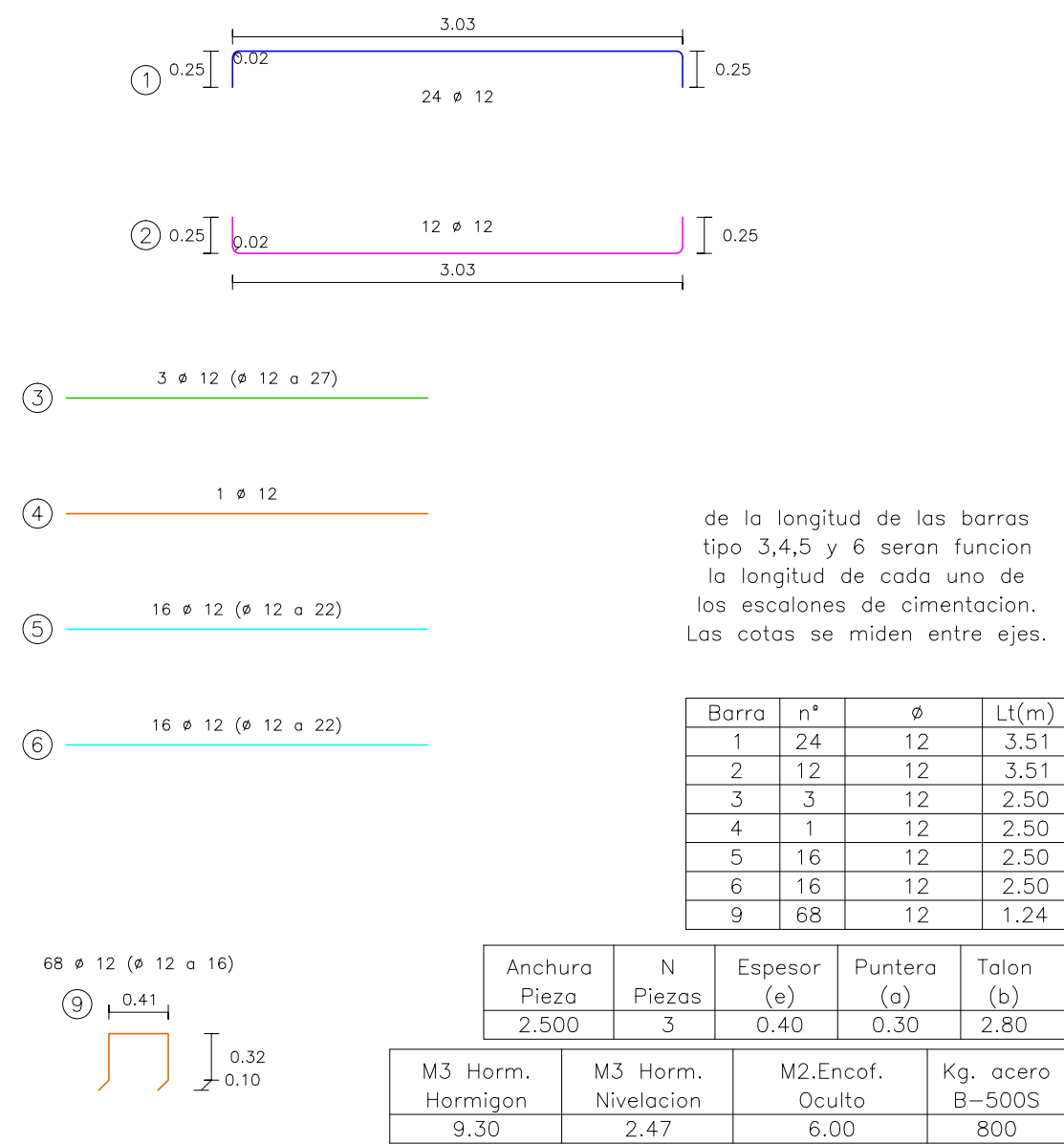
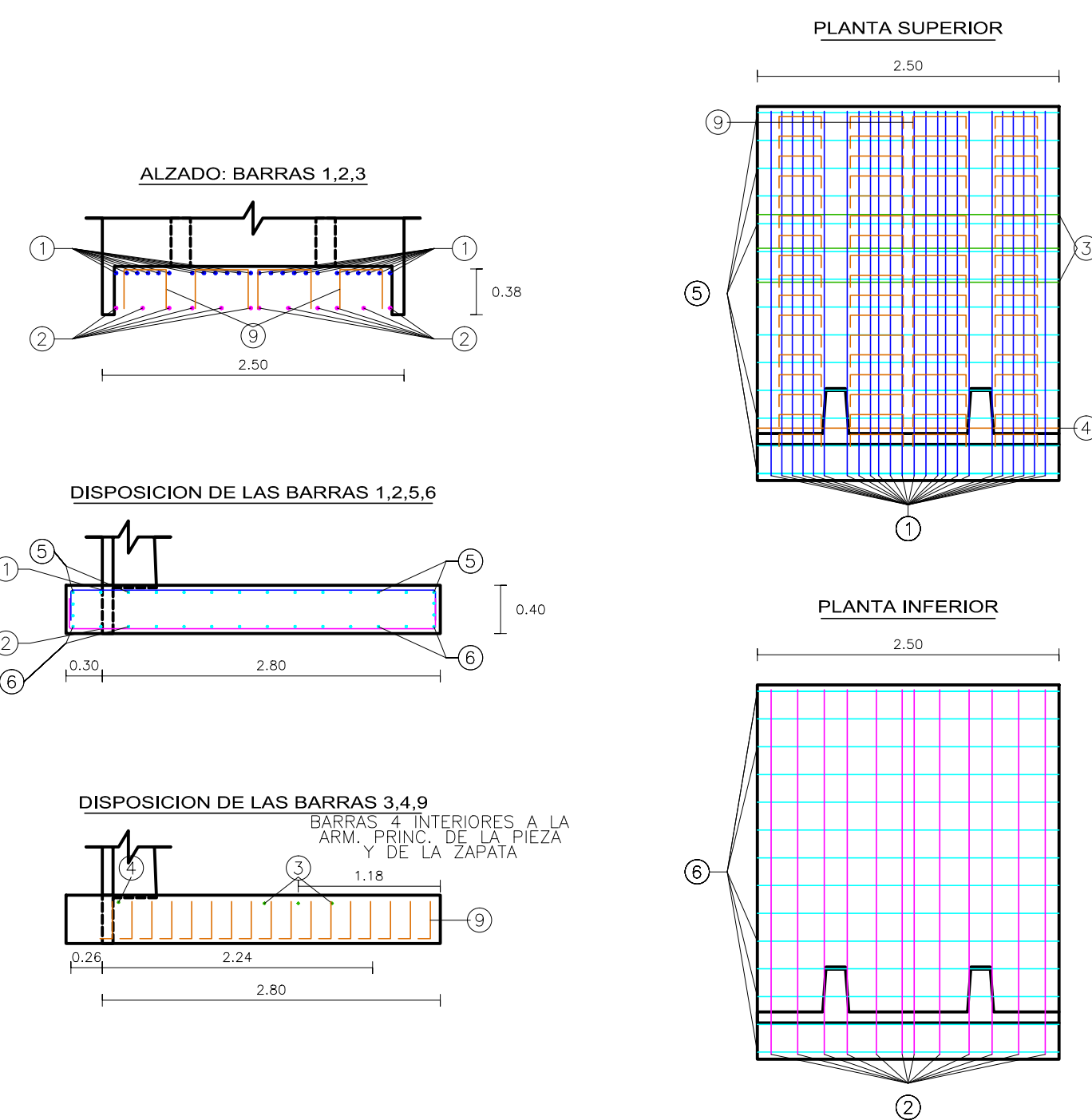
HOJA Nº: **9.1.2.2** ESTRUCTURAS MUROS DE CONTENCIÓN EN LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA PANEALES CARACTERÍSTICOS. Paneles 127 y 144

INGENIERO DE CAMINOS:  CONSULTOR:  ESCALA: 1:50

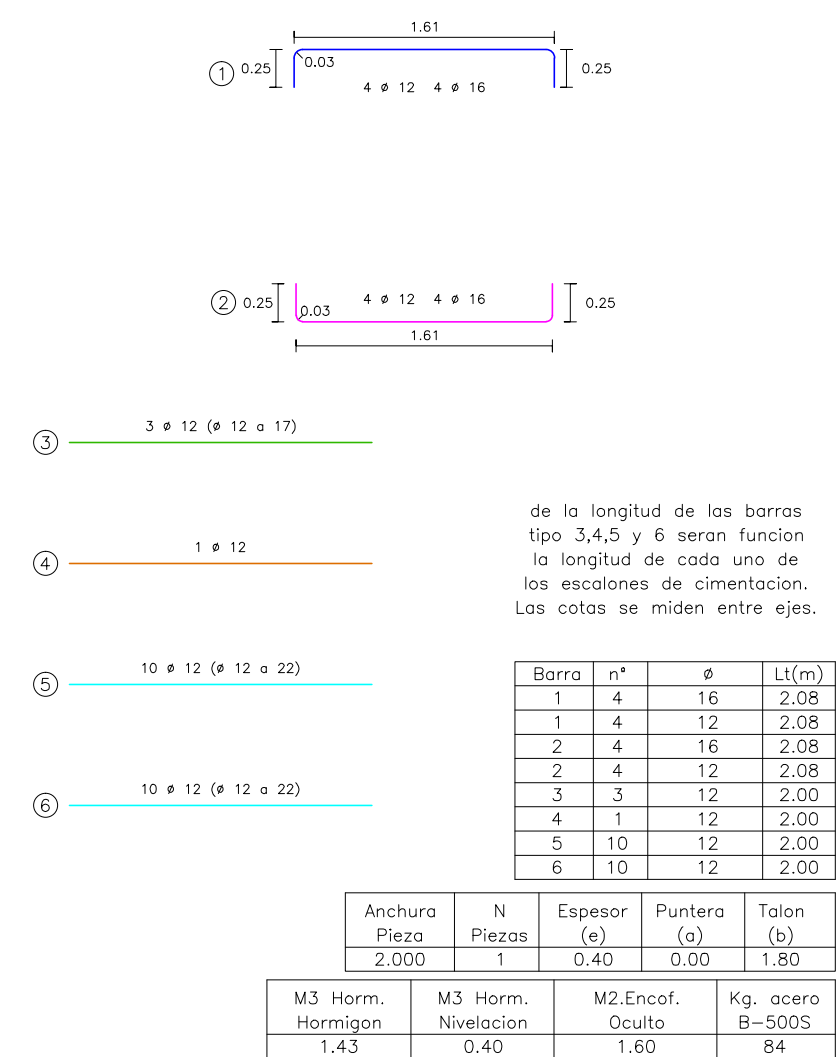
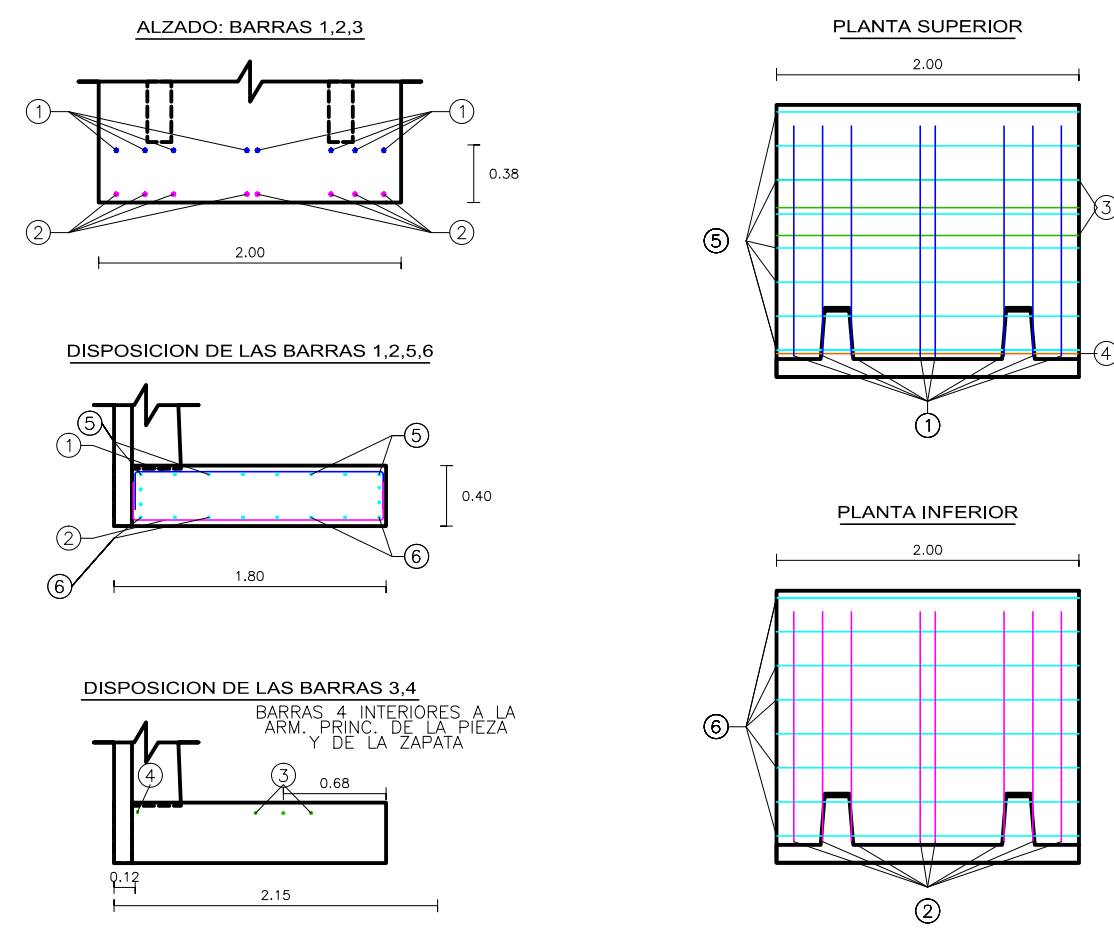
FECHA: SEPTIEMBRE 2021

Fdo. Francisco Ledesma García

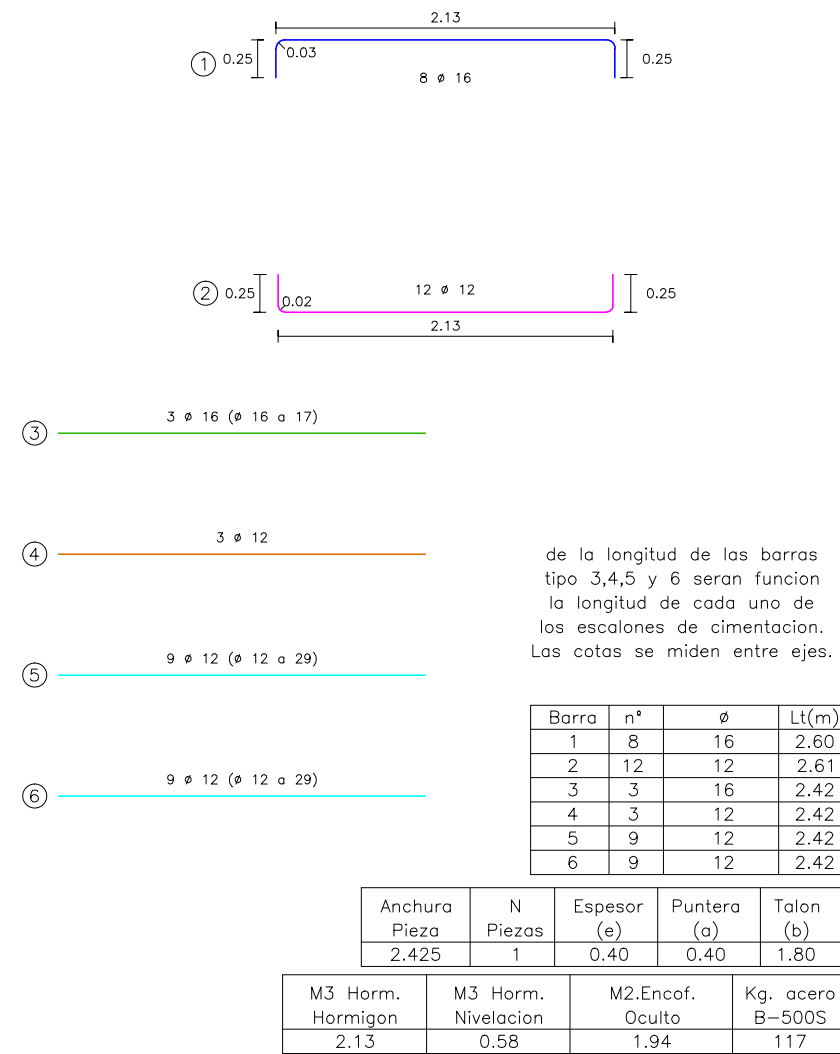
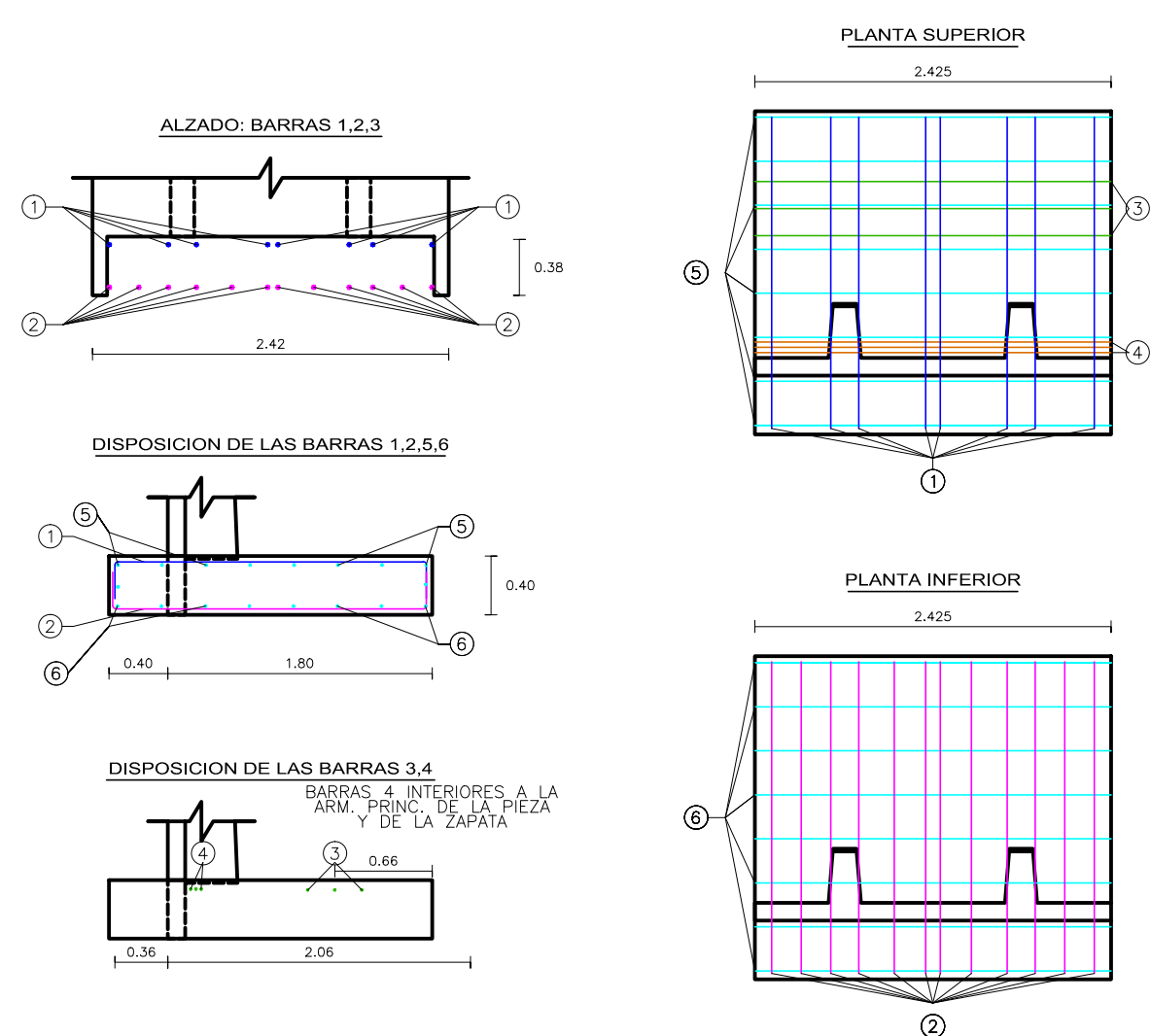
### ZAPATA Z-04T



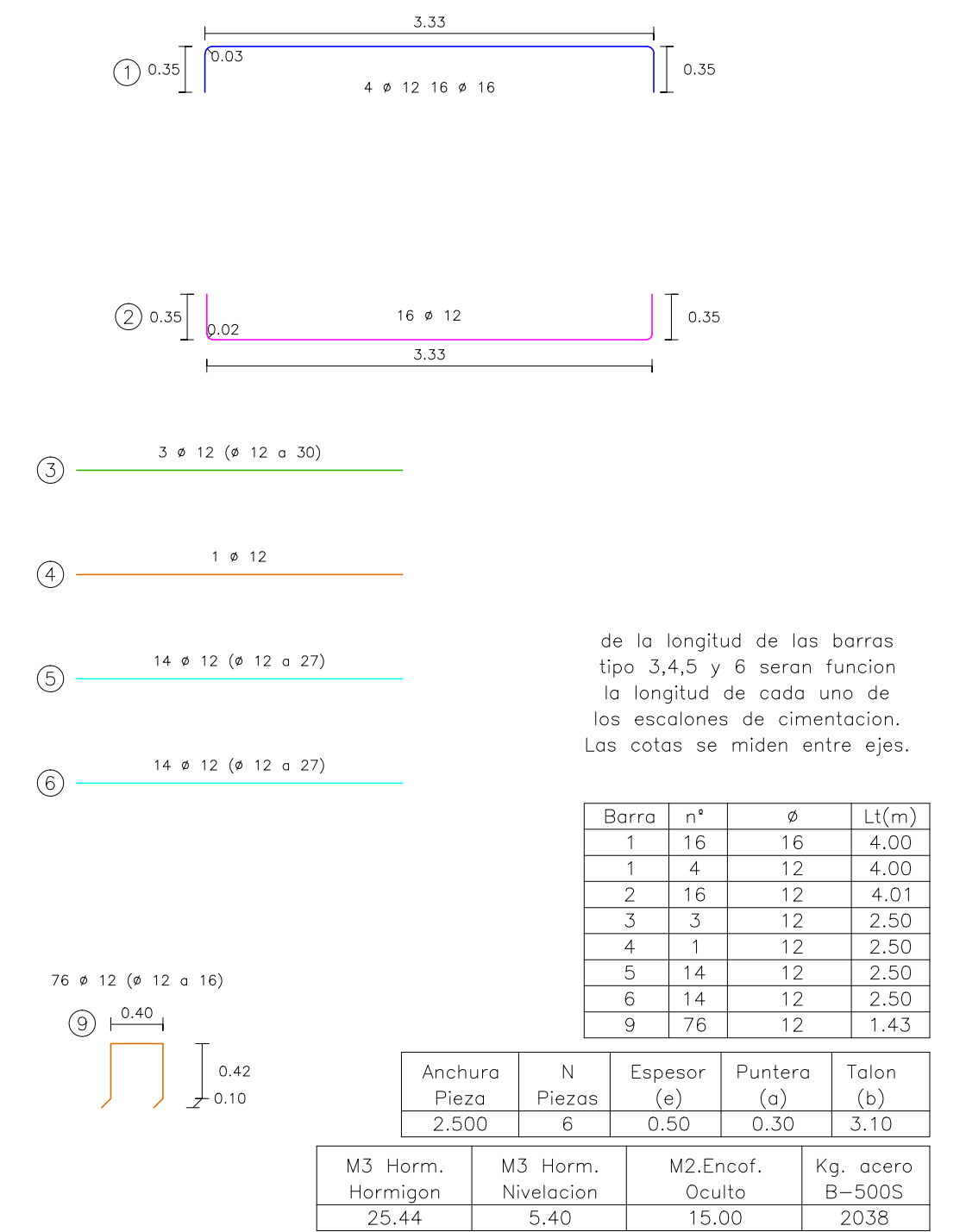
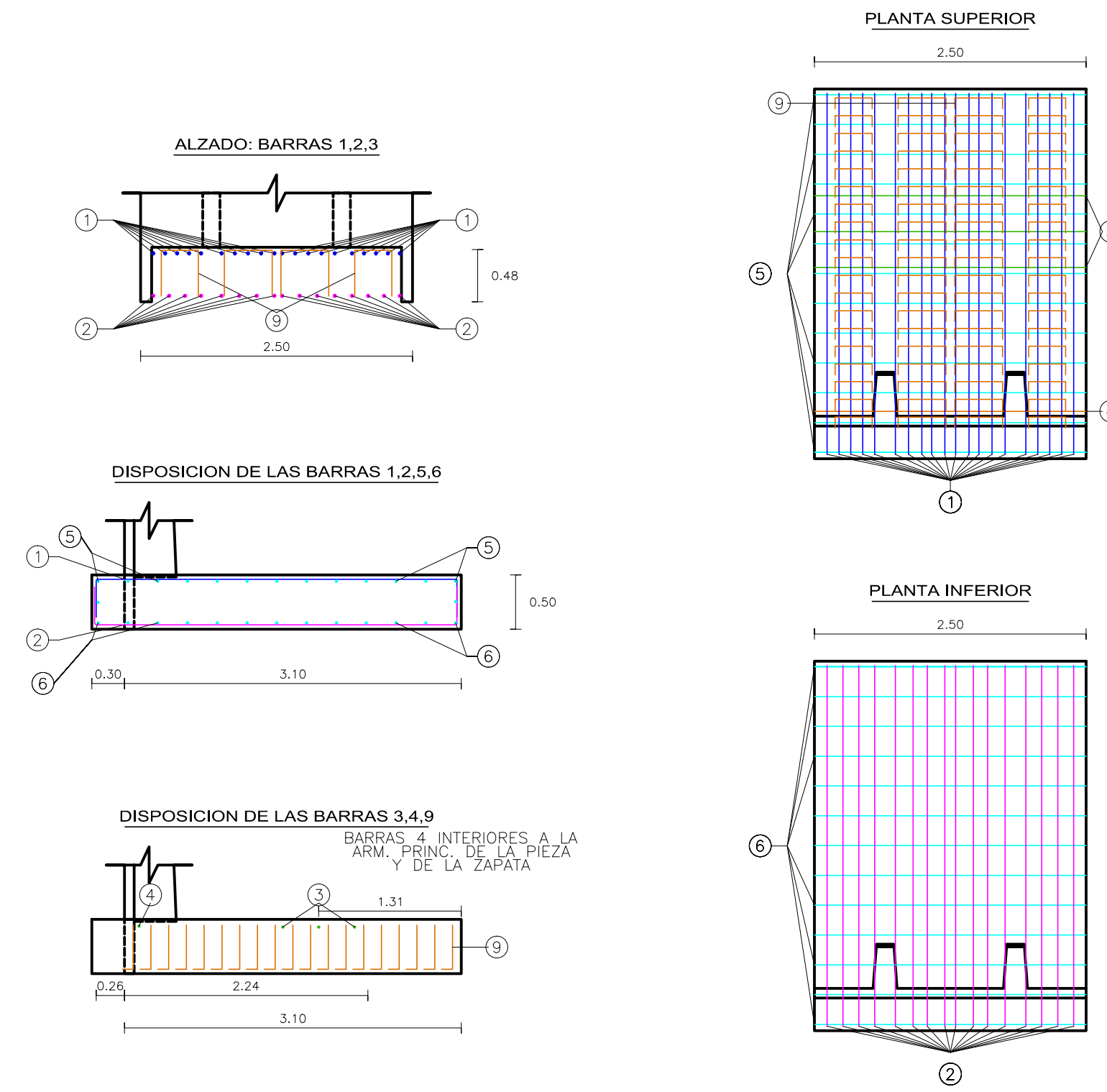
### ZAPATA Z-04P



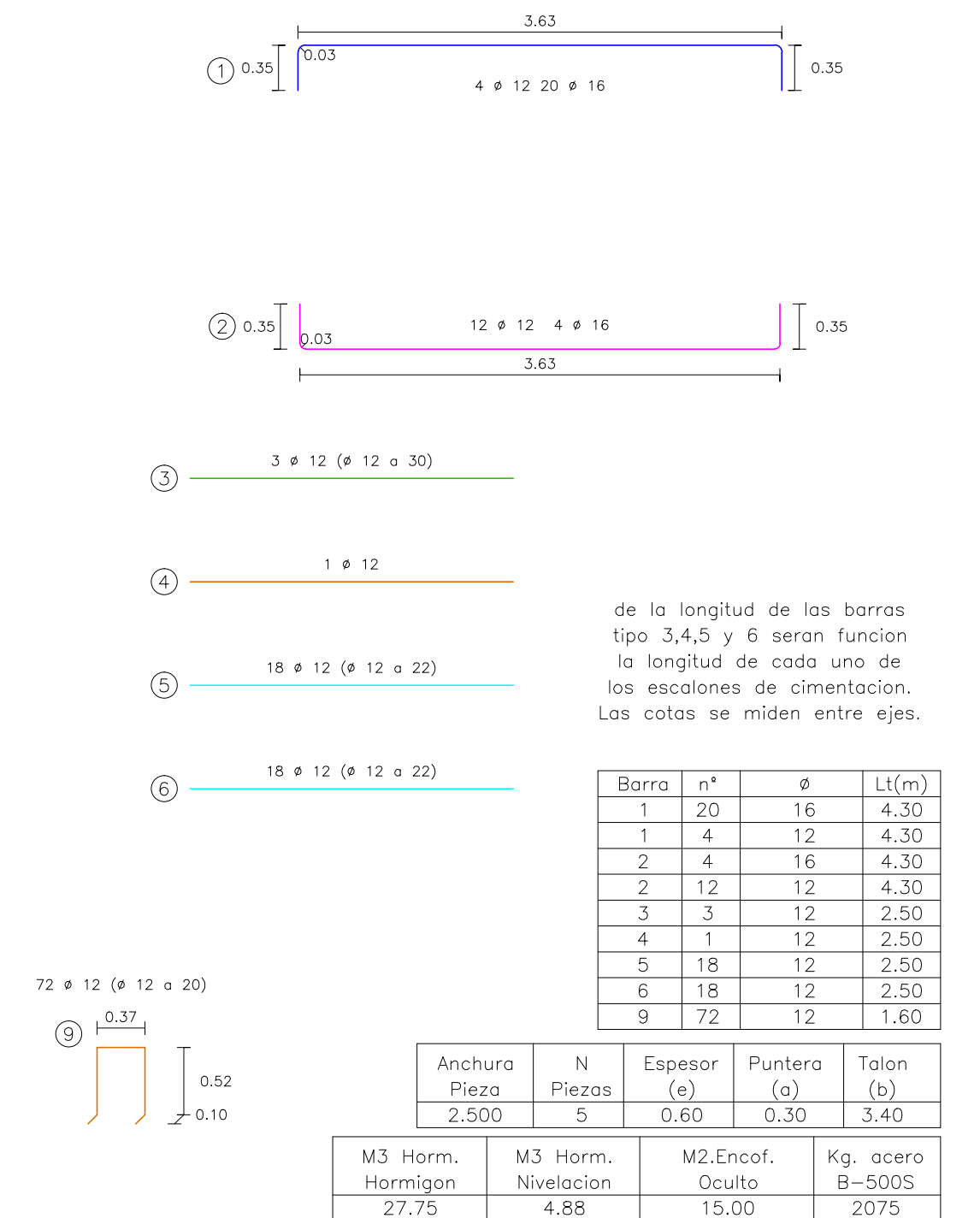
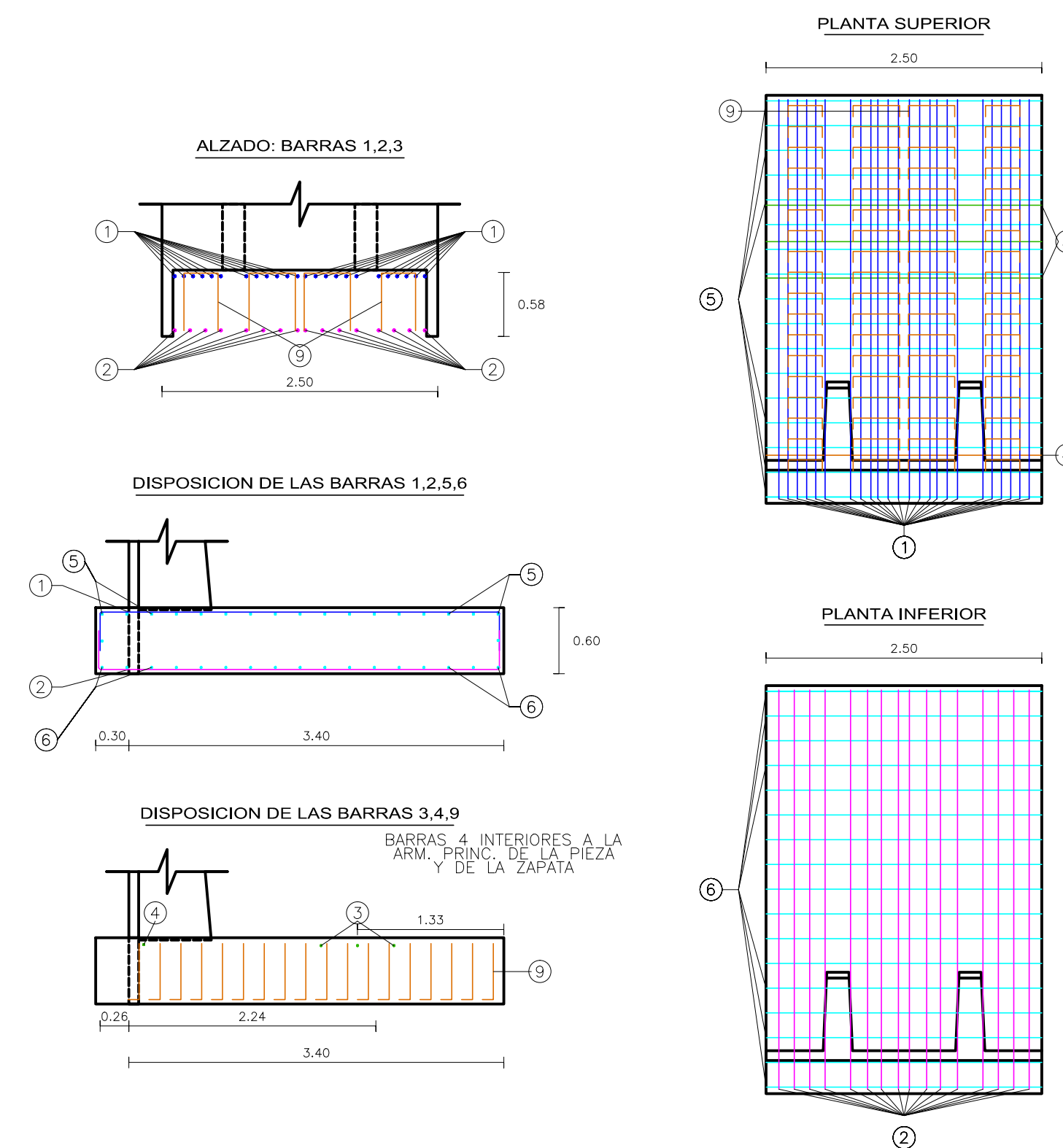
### ZAPATA Z-04Z



### ZAPATA Z-05T



### ZAPATA Z-06T



NOTA: En el caso que las barras 1 o 2 tengan 2 diámetros se colocarán distribuidas de forma simétrica y uniforme a ambos lados del nervio.

MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	ANCHO	CONFORMIDAD	EN CONTROL	MINIMA RELACION
HORMIGON	DE OBRAS	RESISTENTE	RESISTENTE	100	SI	100
	DE OBRAS	RESISTENTE	RESISTENTE	100	SI	100
ACERO	DE OBRAS	BARRAS	BARRAS	100	SI	100
	DE OBRAS	BARRAS	BARRAS	100	SI	100
EJECUCION	DE OBRAS	ACEROS	ACEROS	100	SI	100
	DE OBRAS	ACEROS	ACEROS	100	SI	100

LAS ARMADURAS TENDRAN BIELLO CEBADO DE CONFORMIDAD RESTO PRESCRIPCIONES CONFORME EHE-08

## PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

**9.1.3.1** ESTRUCTURAS MUROS DE CONTENCIÓN EN LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA ZAPATAS: Zapata Z-04T, Z-04P, Z-04Z, Z-05T y Z-06T

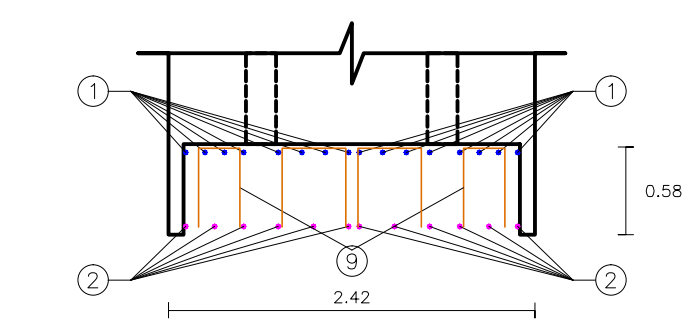
INGENIERO DE CAMINOS: CONSULTOR: ESCALA: 1:50  
 FECHA: SEPTIEMBRE 2021

Fdo. Francisco Ledesma García

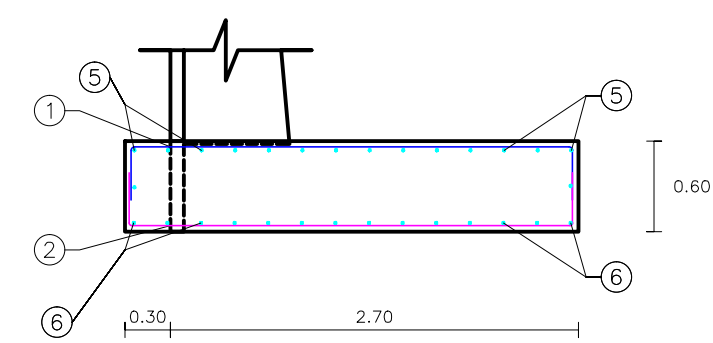


### ZAPATA Z-06Z

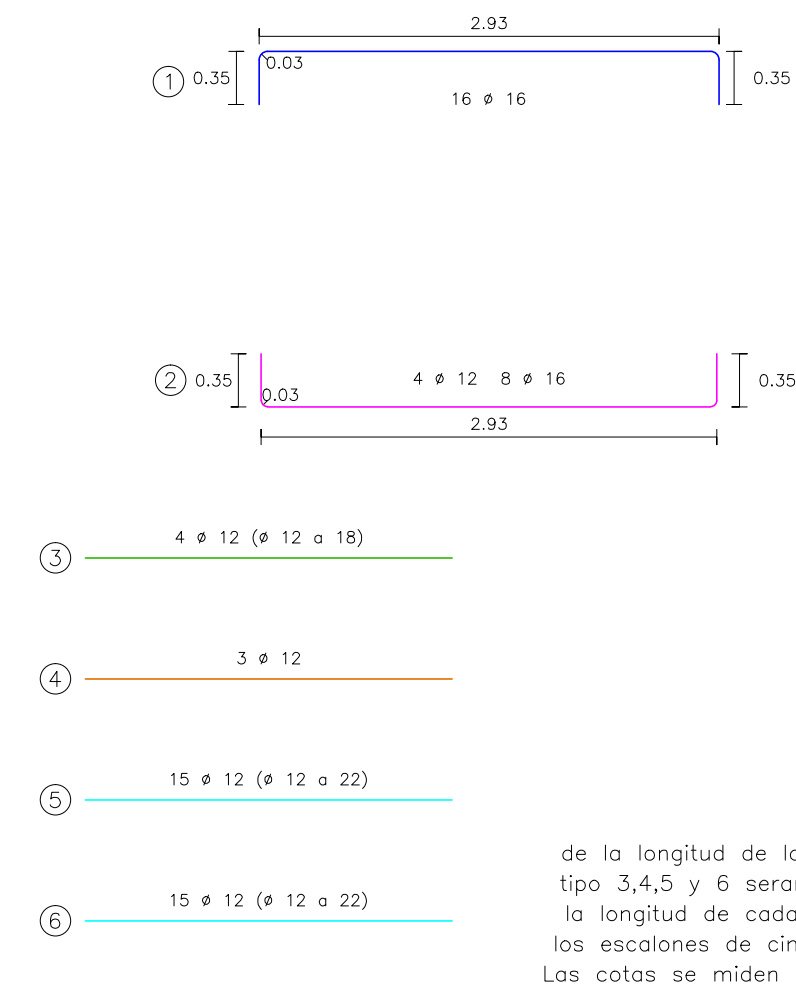
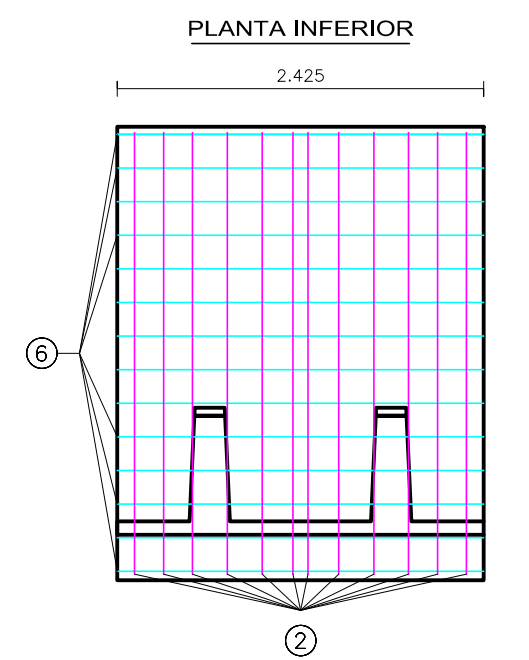
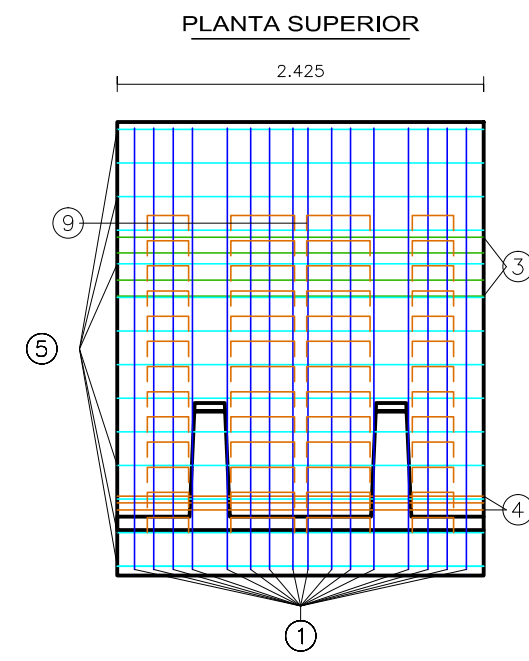
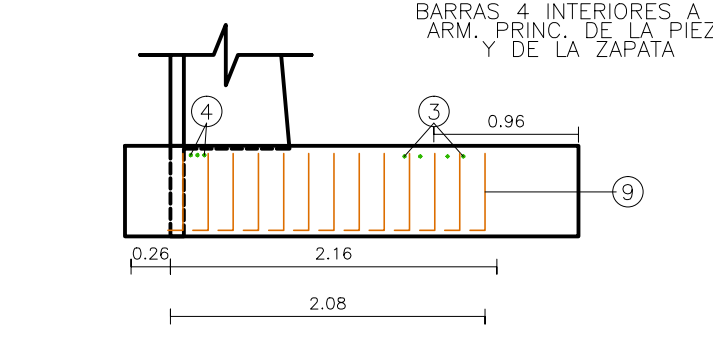
ALZADO: BARRAS 1,2,3



DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6



DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9



de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

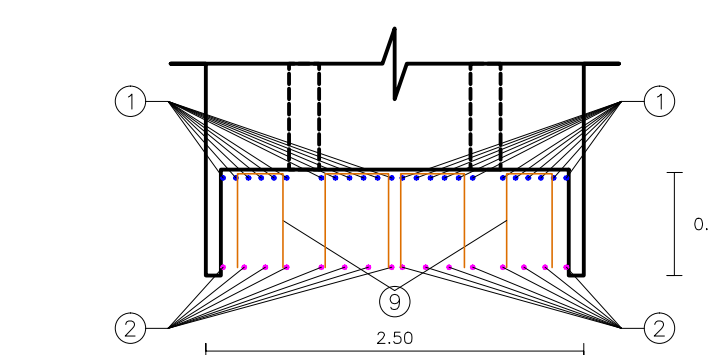
Barra	n°	Ø	Ll(m)
1	16	16	3.60
2	8	16	3.60
2	4	12	3.60
3	4	12	2.42
4	3	12	2.42
5	15	12	2.42
6	15	12	2.42
9	52	8	1.59

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.425	1	0.60	0.30	2.70

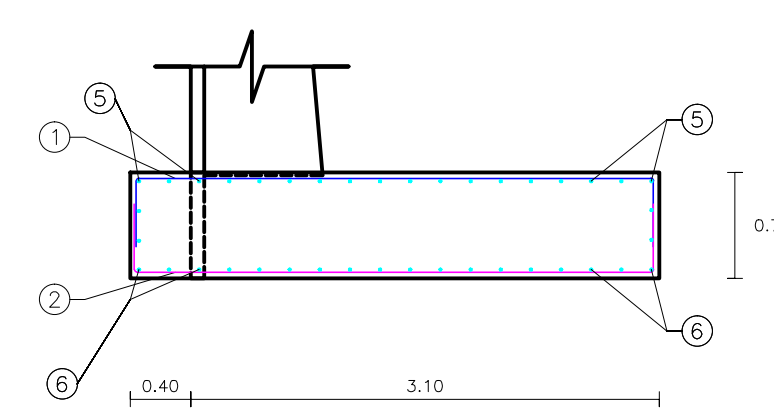
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2 Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
4.36	0.78	2.91	261

### ZAPATA Z-07Z

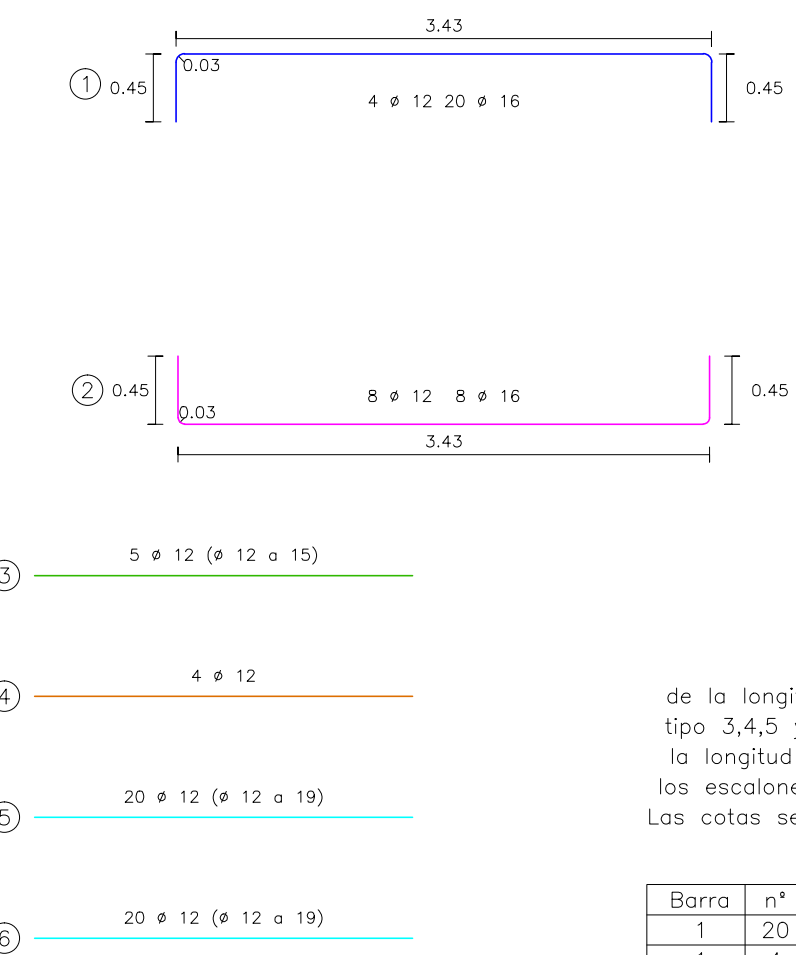
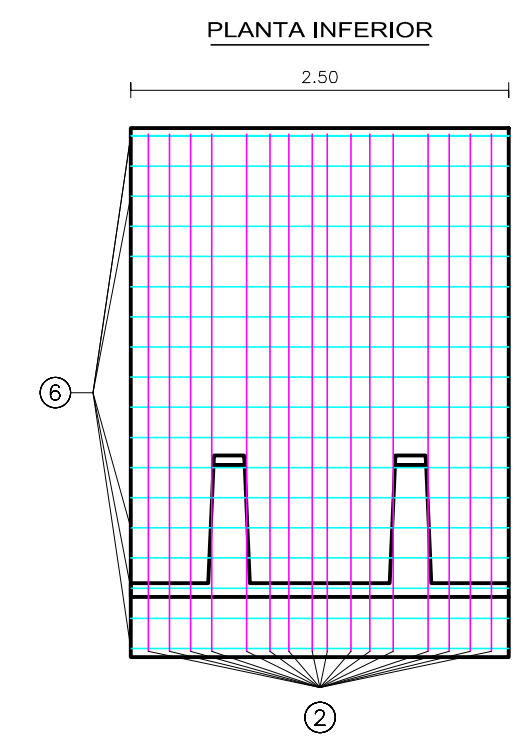
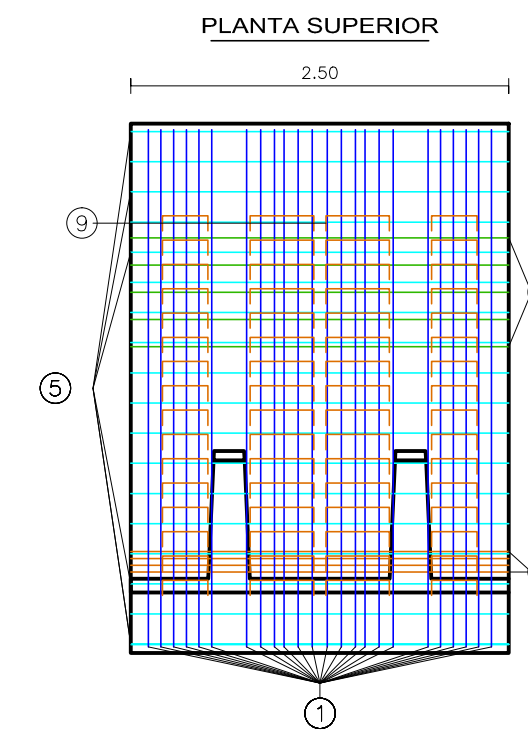
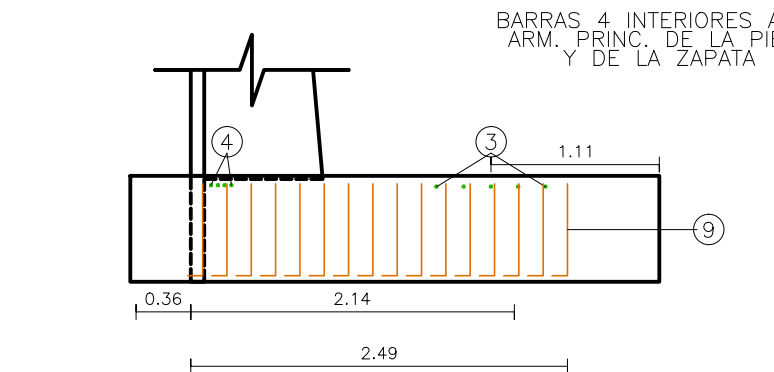
ALZADO: BARRAS 1,2,3



DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6



DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9



de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

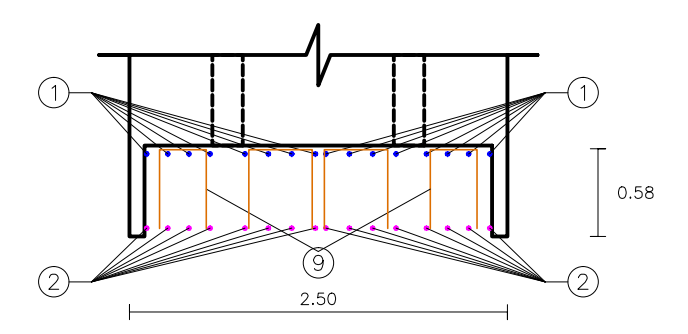
Barra	n°	Ø	Ll(m)
1	20	16	4.30
1	4	12	4.30
2	8	16	4.30
2	8	12	4.30
3	5	12	2.50
4	4	12	2.50
5	20	12	2.50
6	20	12	2.50
9	64	8	1.80

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.500	6	0.70	0.40	3.10

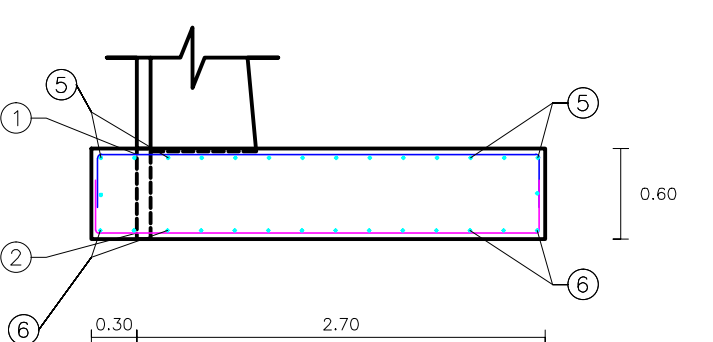
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2 Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
36.72	5.55	21.00	2338

### ZAPATA Z-06Z

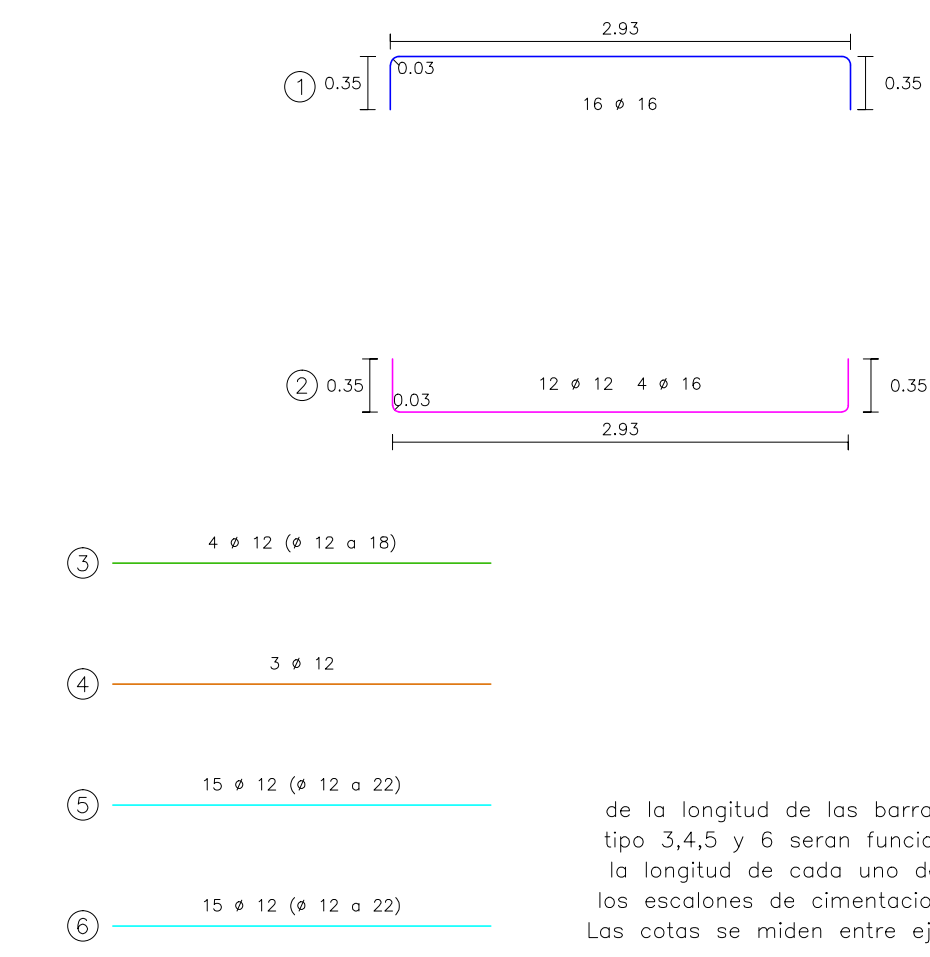
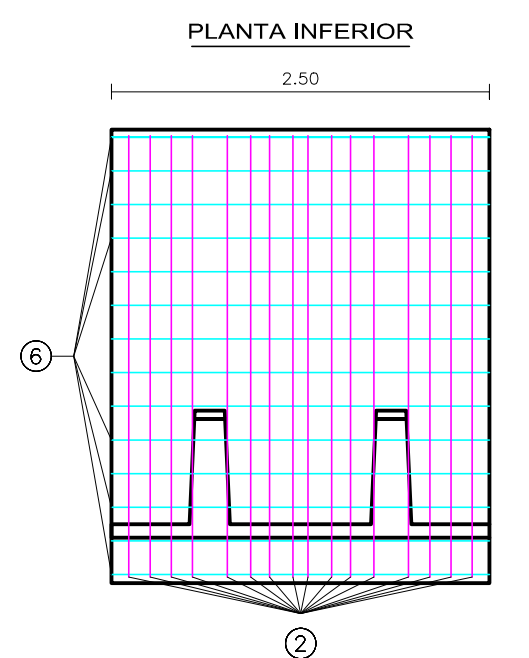
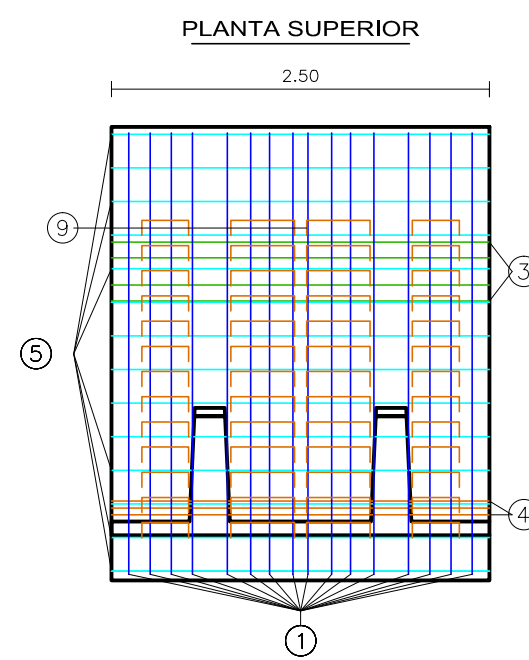
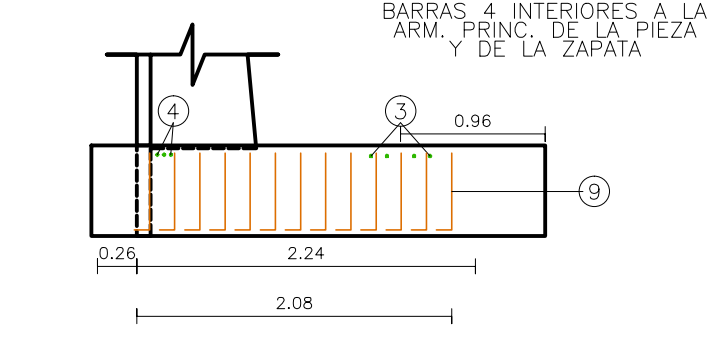
ALZADO: BARRAS 1,2,3



DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6



DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9



de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

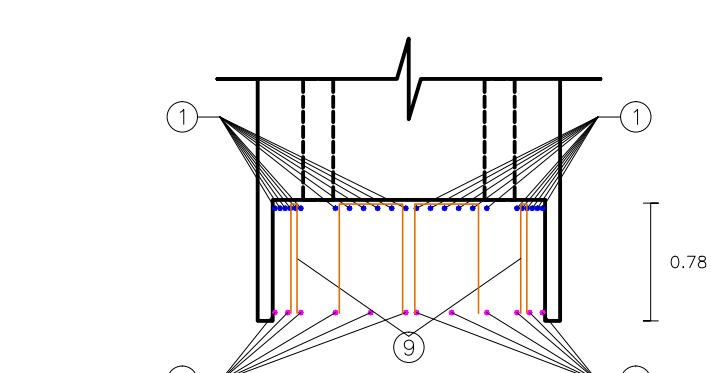
Barra	n°	Ø	Ll(m)
1	16	16	3.60
2	4	16	3.60
2	12	12	3.60
3	4	12	2.50
4	3	12	2.50
5	15	12	2.50
6	15	12	2.50
9	52	8	1.61

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.500	3	0.60	0.30	2.70

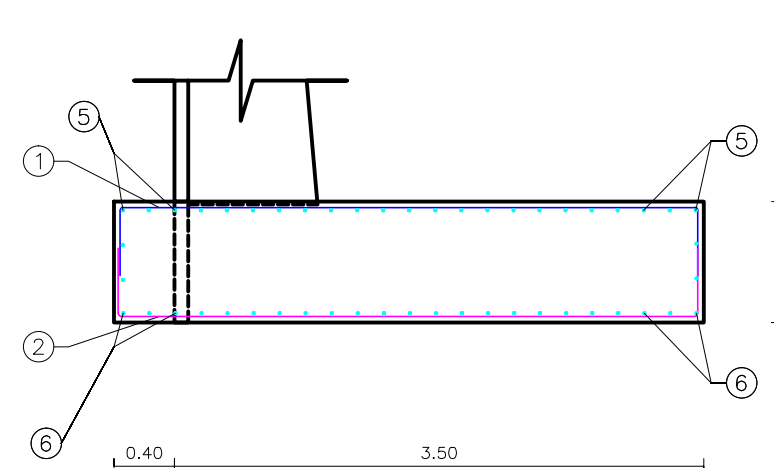
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2 Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
13.50	2.40	9.00	801

### ZAPATA Z-08Z

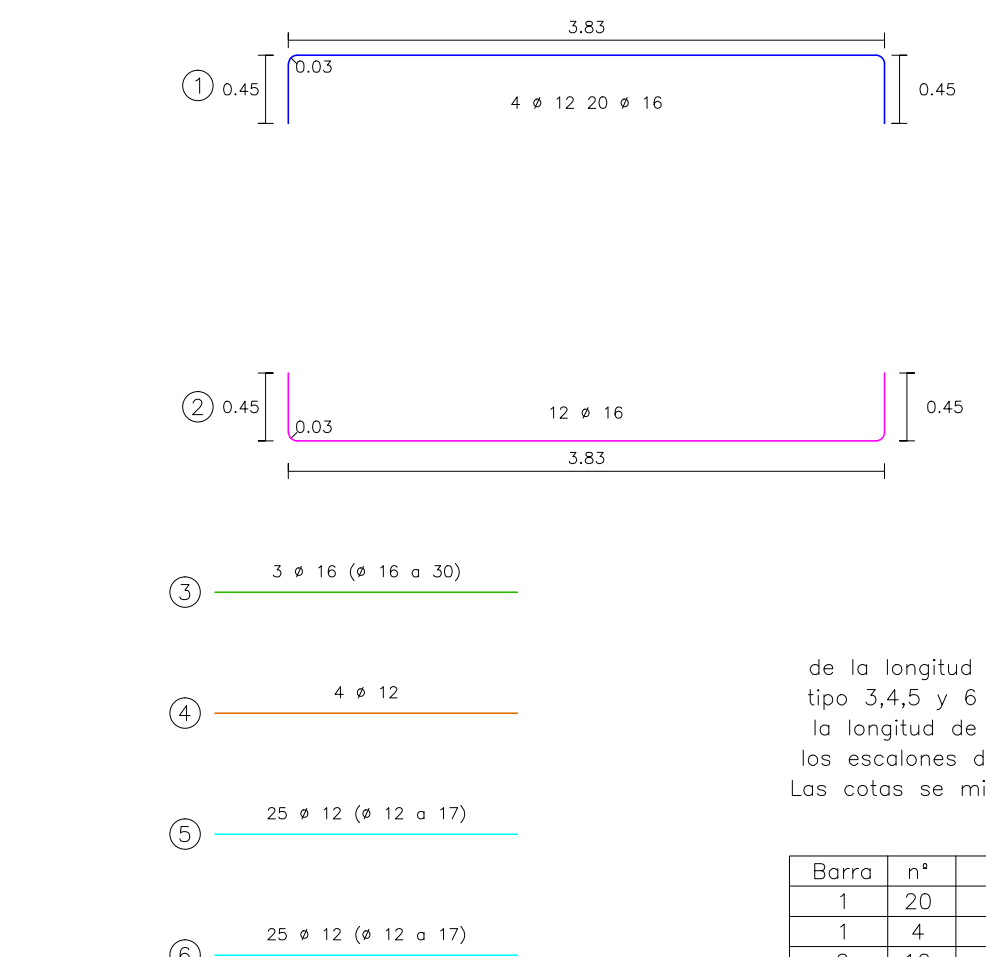
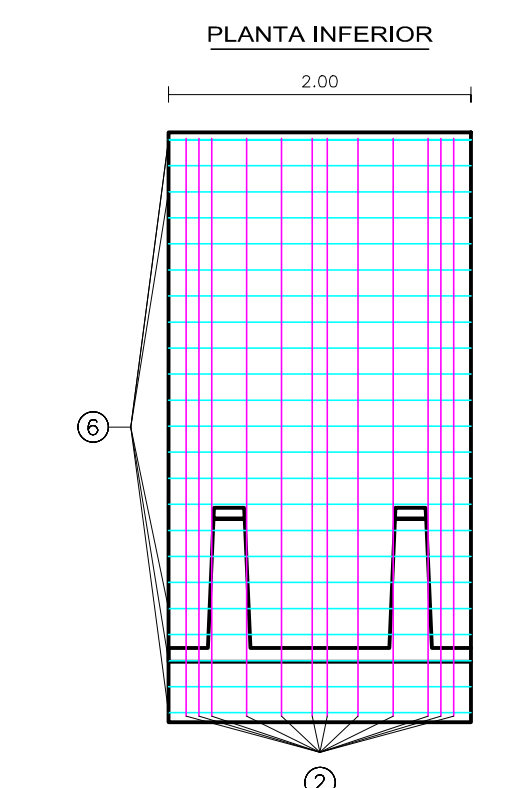
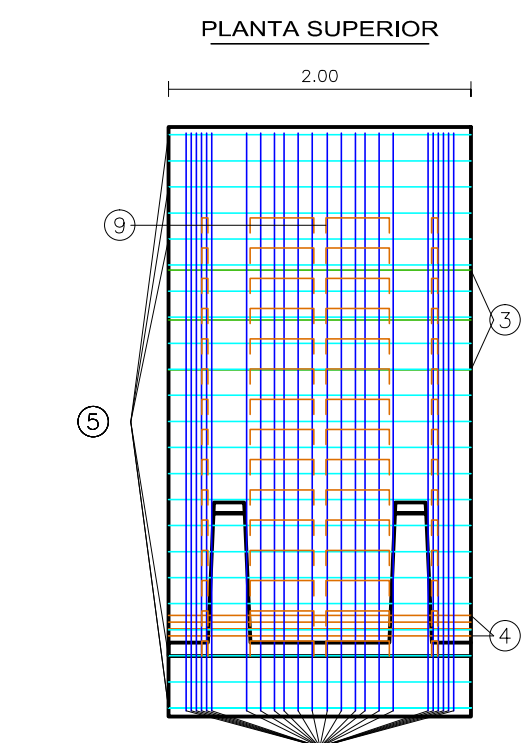
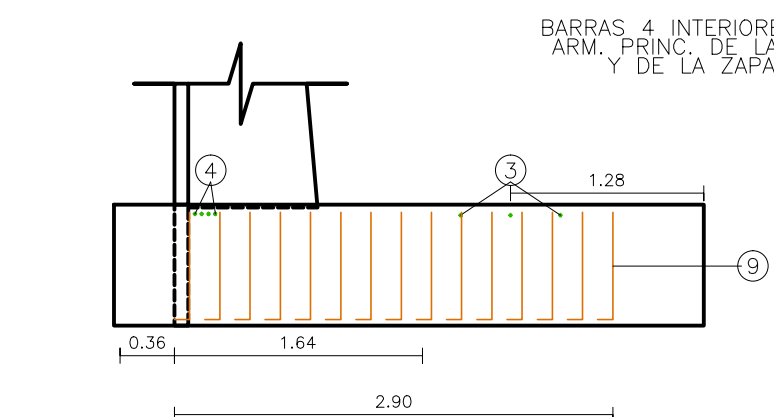
ALZADO: BARRAS 1,2,3



DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6



DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9



de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	n°	Ø	Ll(m)
1	20	16	4.70
1	4	12	4.70
2	12	16	4.70
3	3	16	2.00
4	4	12	2.00
5	25	12	2.00
6	25	12	2.00
9	60	8	1.87

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.000	1	0.80	0.40	3.50

M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2 Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
6.24	0.82	3.20	403

NOTA:  
En el caso que las barras 1 o 2 tengan 2 diámetros se colocaran distribuidas de forma simétrica y uniforme a ambos lados del nervio

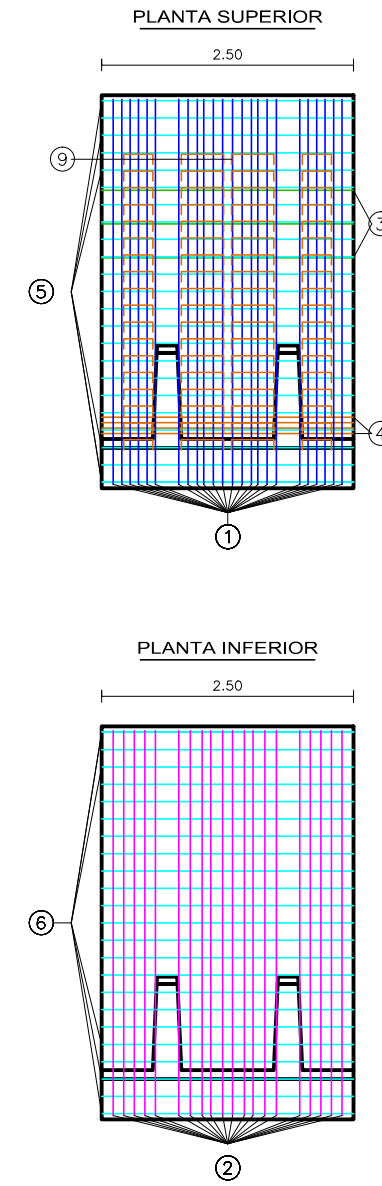
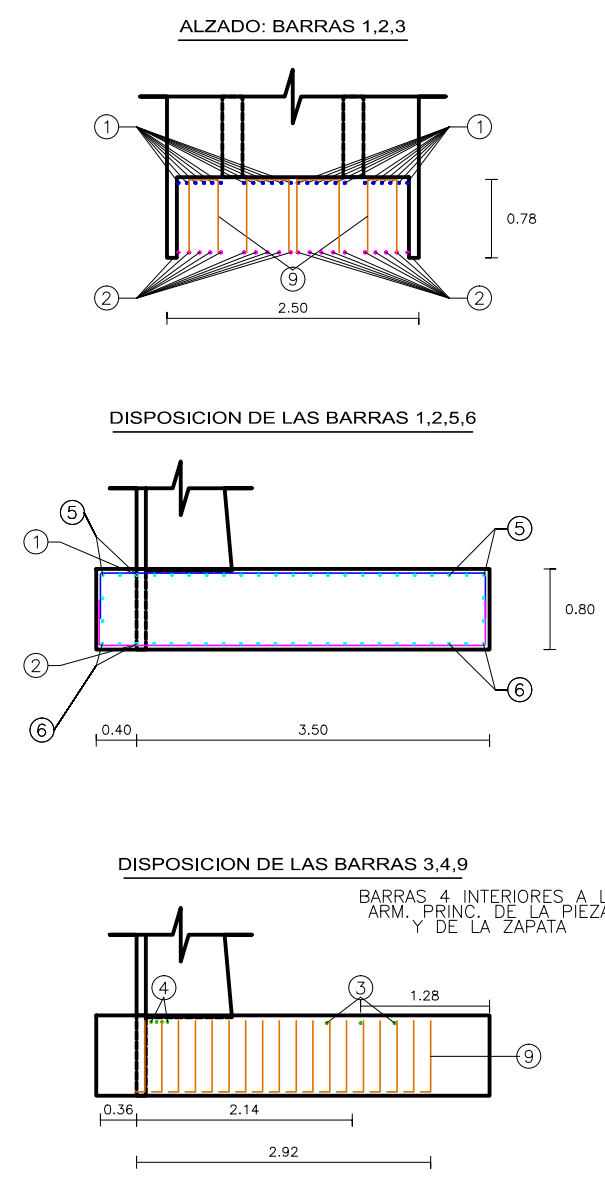
TIPOS DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL	MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	CONTROL	CONVENIENCIA	REVISOR	FECHA
HORMIGON	HORMIGON	HORMIGON	HORMIGON	EN OBRA	EN OBRA	EN OBRA	EN OBRA
				EN LABORATORIO	EN LABORATORIO	EN LABORATORIO	EN LABORATORIO
ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	EN OBRA	EN OBRA	EN OBRA	EN OBRA
				EN LABORATORIO	EN LABORATORIO	EN LABORATORIO	EN LABORATORIO
EJECUCION	EJECUCION	EJECUCION	EJECUCION	EN OBRA	EN OBRA	EN OBRA	EN OBRA
				EN LABORATORIO	EN LABORATORIO	EN LABORATORIO	EN LABORATORIO

LAS ARMADURAS TENDRAN SELLO CORTIJO DE CONFORMIDAD  
RESPECTO PRESCRIPCIONES CONVENE EN-48

## PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA N°: **9.1.3.2** ESTRUCTURAS MUROS DE CONTENCIÓN EN LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA ZAPATAS: Zapata Z-06Z, Z-07Z y Z-08Z

ZAPATA Z-08Z



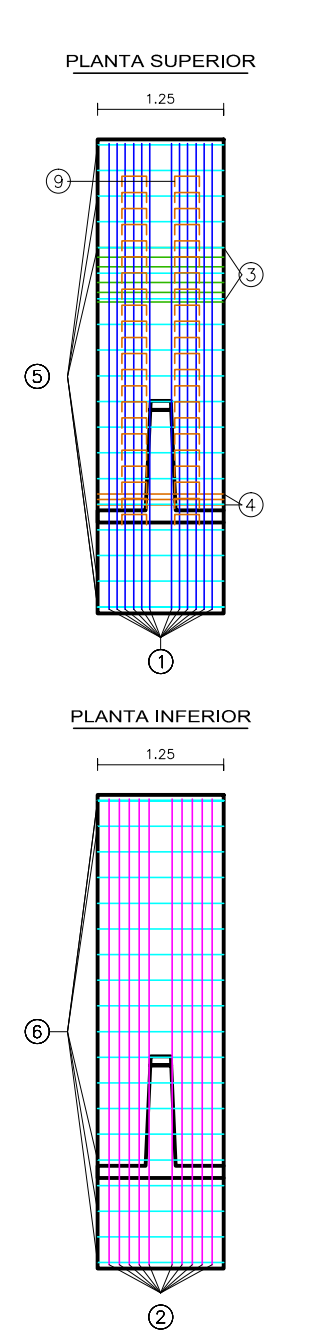
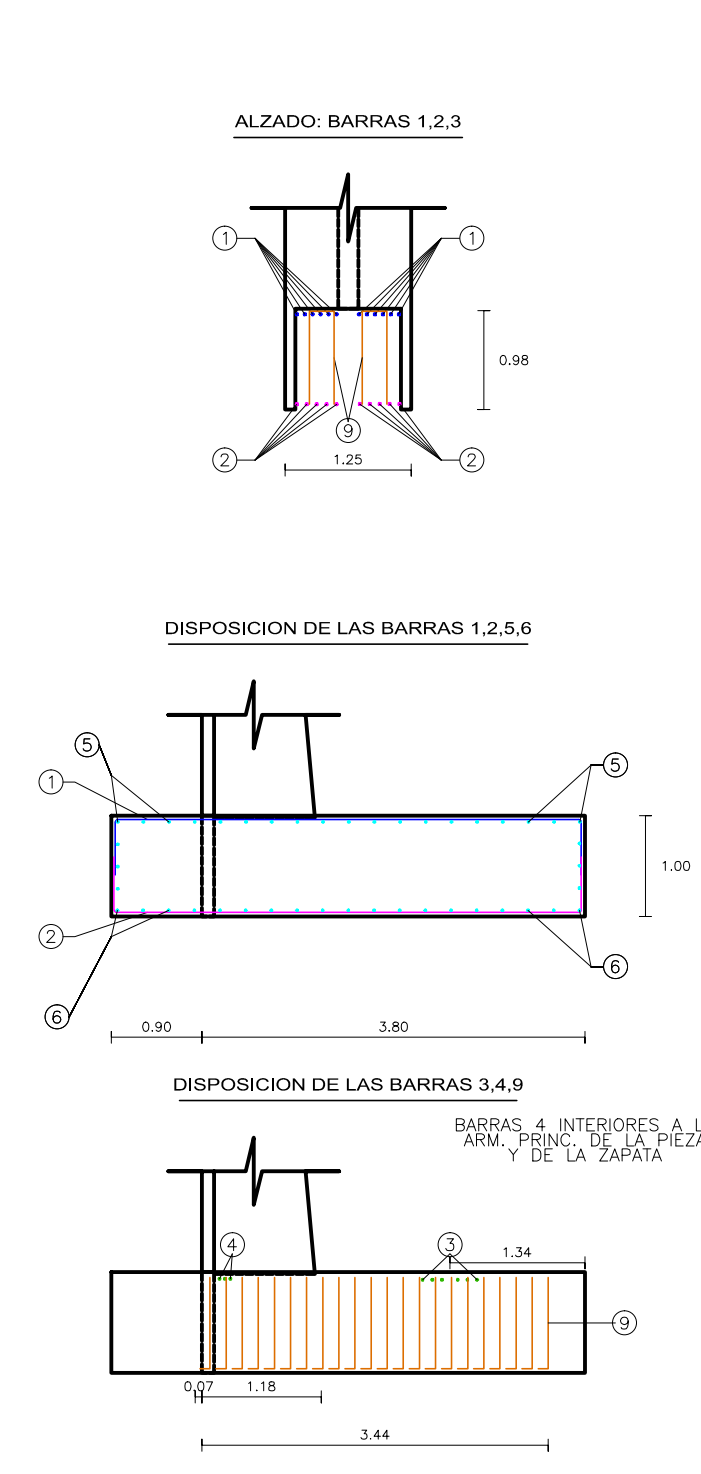
de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	n°	φ	Lt(m)
1	4	20	4.67
1	20	16	4.67
2	8	16	4.70
2	12	12	4.70
3	3	16	2.50
4	4	12	2.50
5	25	12	2.50
6	25	12	2.50
9	72	8	1.99

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.500	6	0.80	0.40	3.50

M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2. Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
46.80	6.15	24.00	2944

ZAPATA Z-10ZS



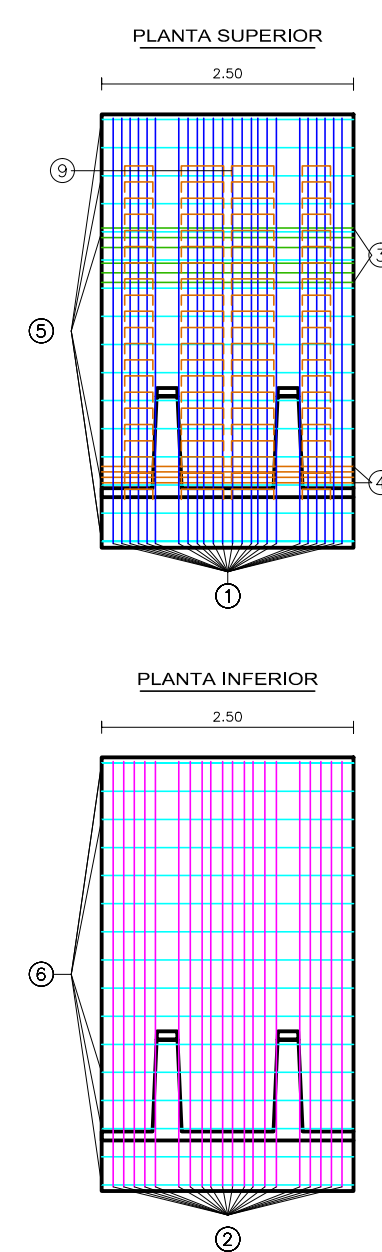
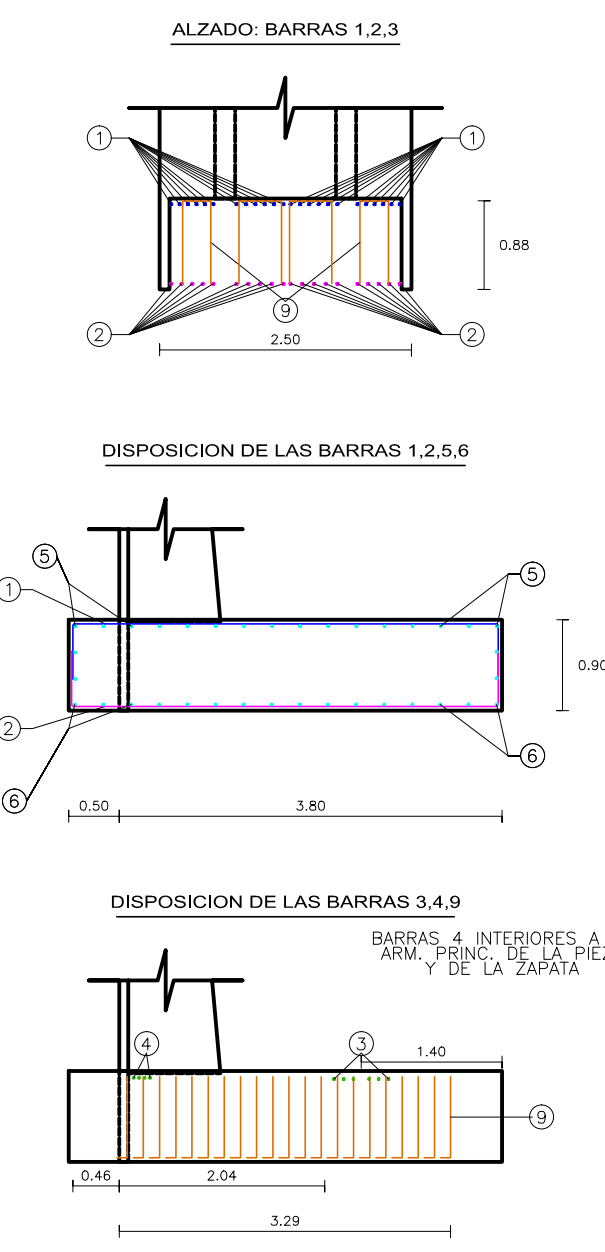
de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	n°	φ	Lt(m)
1	6	20	5.67
1	6	16	5.67
2	8	16	5.70
2	12	12	5.70
3	6	12	1.25
4	3	16	1.25
5	22	16	1.25
6	22	16	1.25
9	44	8	2.57

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.250	12	1.00	0.90	3.80

M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2. Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
70.44	7.35	30.00	4319

ZAPATA Z-09Z



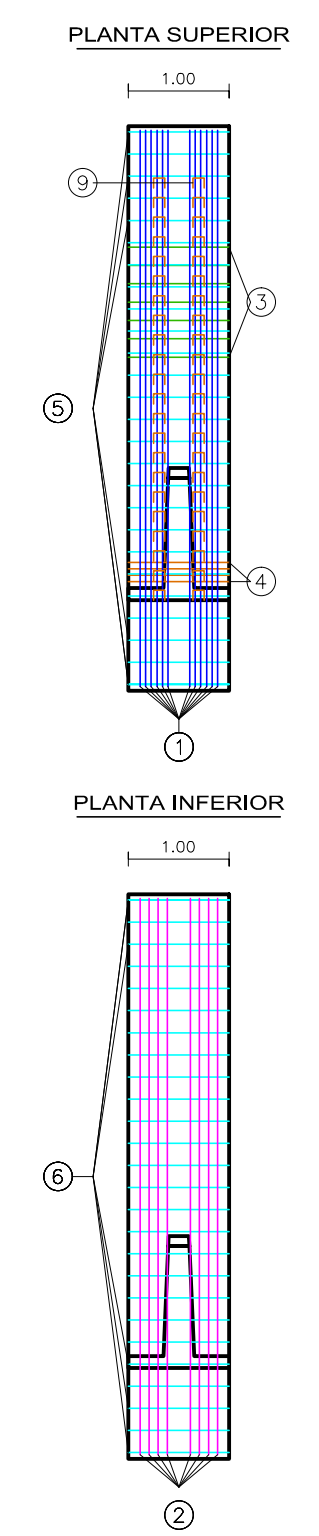
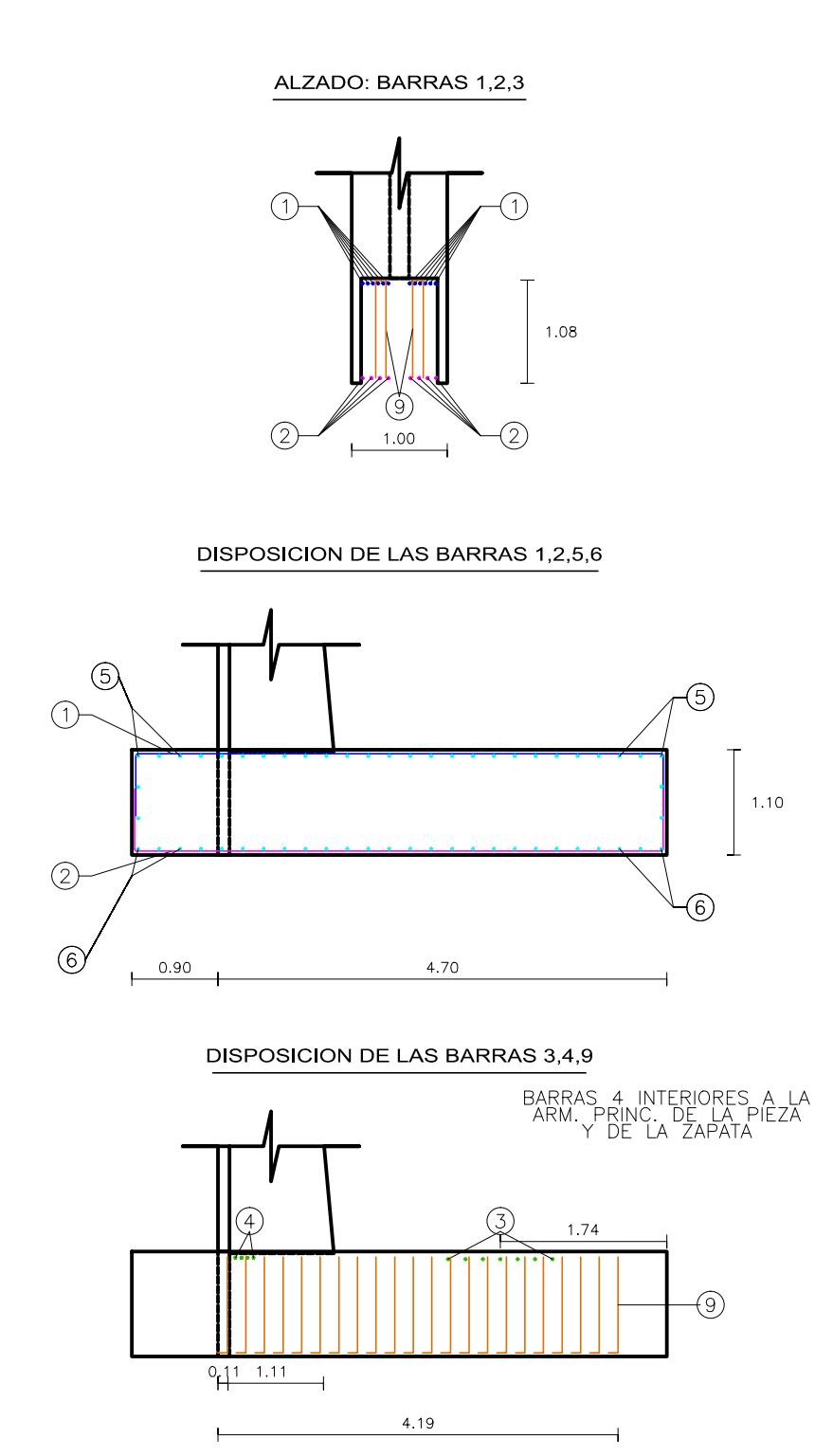
de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	n°	φ	Lt(m)
1	12	20	5.27
1	12	16	5.27
2	12	16	5.30
2	8	12	5.30
3	6	12	2.50
4	4	12	2.50
5	18	16	2.50
6	18	16	2.50
9	84	8	2.19

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.500	5	0.90	0.50	3.80

M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2. Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
48.35	5.62	22.50	3149

ZAPATA Z-11Z



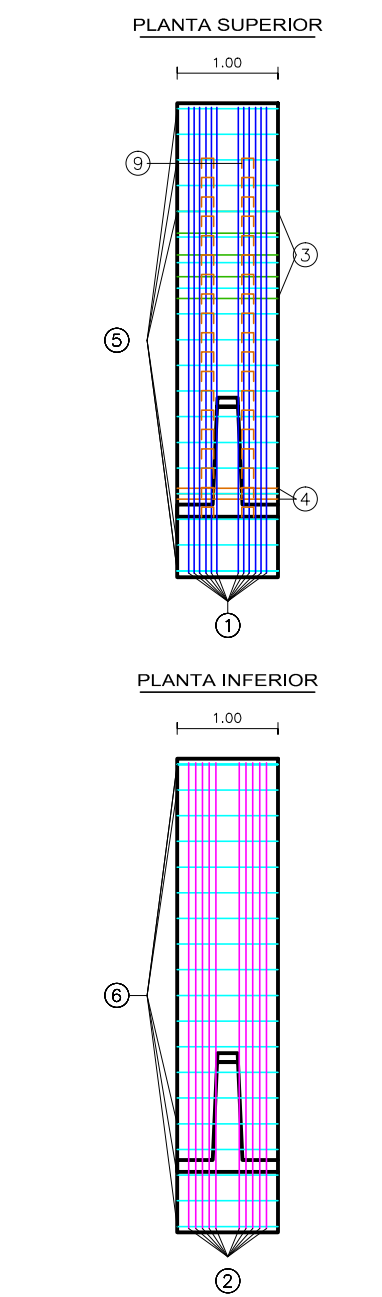
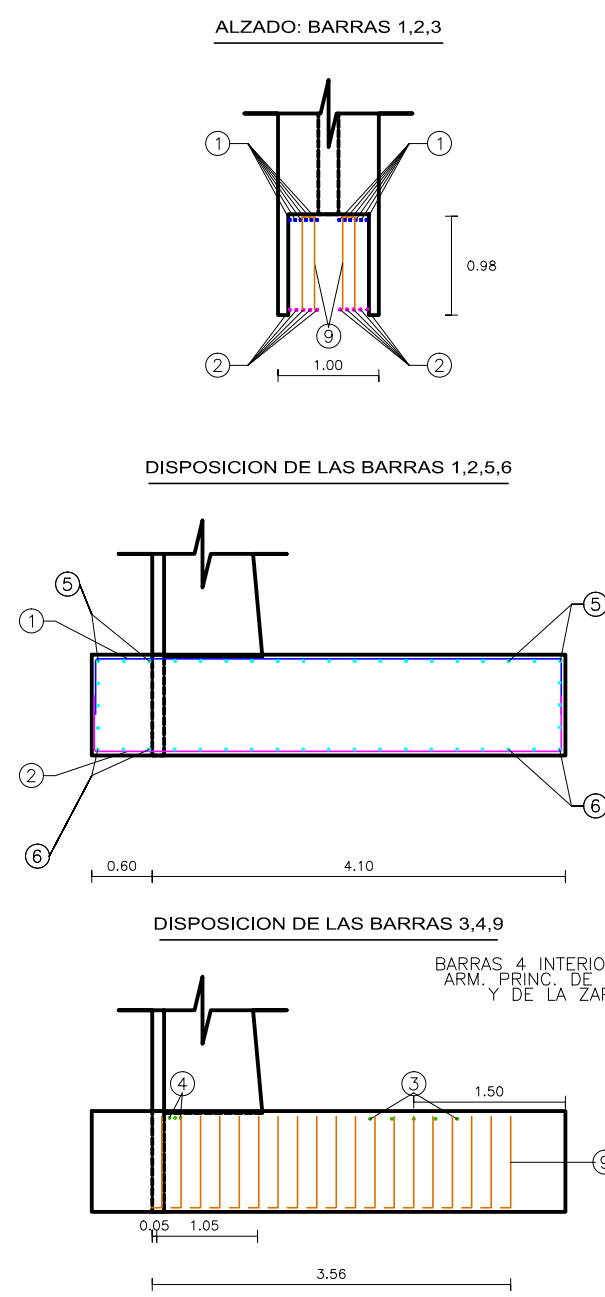
de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	n°	φ	Lt(m)
1	10	20	6.77
1	2	16	6.77
2	8	16	6.80
3	7	12	1.00
4	4	12	1.00
5	28	16	1.00
6	28	16	1.00
9	44	8	2.44

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.000	1	1.10	0.90	4.70

M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2. Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
6.15	0.58	2.20	414

ZAPATA Z-10Z



de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	n°	φ	Lt(m)
1	2	20	5.67
1	10	16	5.67
2	4	16	5.70
2	6	12	5.70
3	5	12	1.00
4	3	12	1.00
5	22	16	1.00
6	22	16	1.00
9	38	8	2.22

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.000	2	1.00	0.60	4.10

M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2. Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
9.38	0.98	4.00	587

NOTA: En el caso que las barras 1 o 2 tengan 2 diámetros se colocaran distribuidas de forma simétrica y uniforme a ambos lados del nervio.

TIPOS DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL	CONTRATISTA	CONTRATISTA	CONTRATISTA	CONTRATISTA
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	CONTROL	REGIÓN DE CONTROL
HORMIGÓN	PREPARADO	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO
ACERO	PREPARADO	ACERO	ACERO	ACERO
ELABORACIÓN	PREPARADO	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN

LAS ARMADURAS TENDRAN SELO CONTROL DE CONFORMIDAD RESISTO PRESCRIPCIONALES CONFORME EN-1068

Ayuntamiento de Salamanca **Zaldesa**

**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°: **9.1.3.3** ESTRUCTURAS MUROS DE CONTENCIÓN EN LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA ZAPATAS. Zapata Z-08Z, Z-09Z, Z-10Z, Z-10ZS y Z-11Z

INGENIERO DE CAMINOS: *[Firma]* CONSULTOR: **castinsa** ESCALA: 1:75

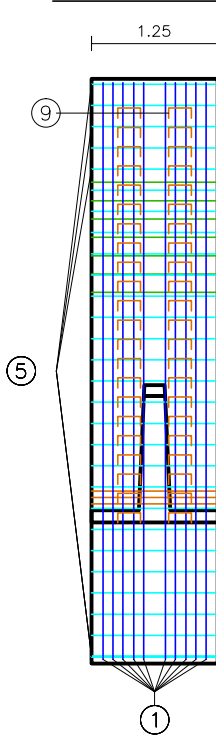
FECHA: SEPTIEMBRE 2021

Fdo. Francisco Ledesma García

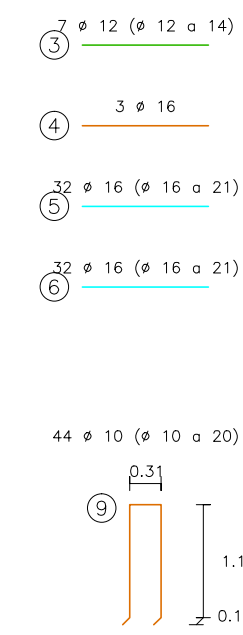
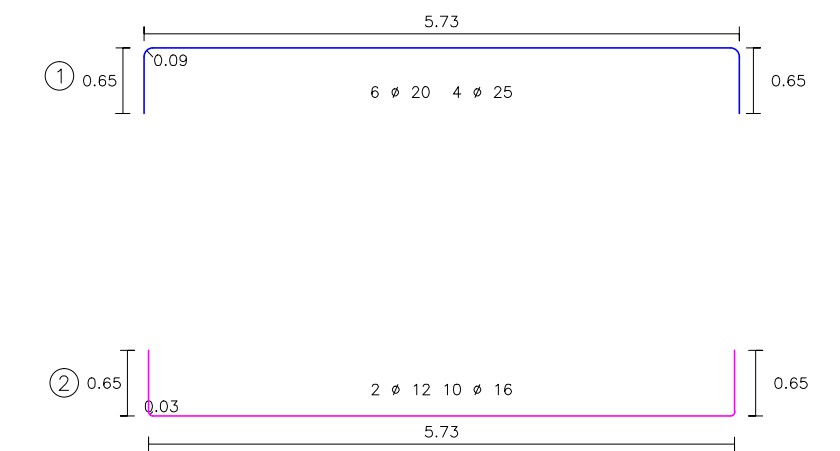
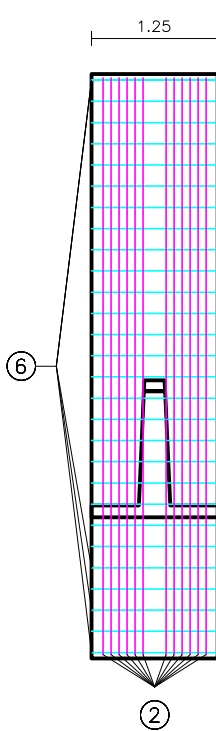


ZAPATA Z-12ZS

PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR



Barra	n°	φ	Lt(m)
1	4	25	6.95
2	10	16	7.00
3	7	12	1.25
4	3	16	1.25
5	32	16	1.25
6	32	16	1.25
9	44	10	2.75

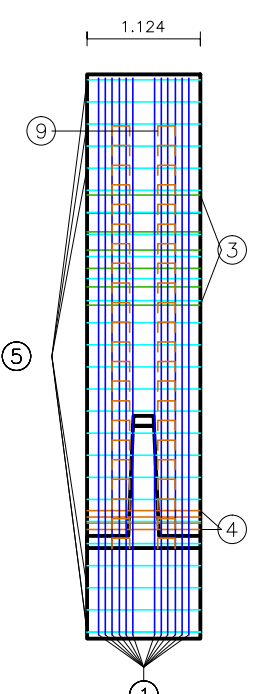
Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.250	6	1.20	1.40	4.40

M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
52.20	4.50	18.00	3280

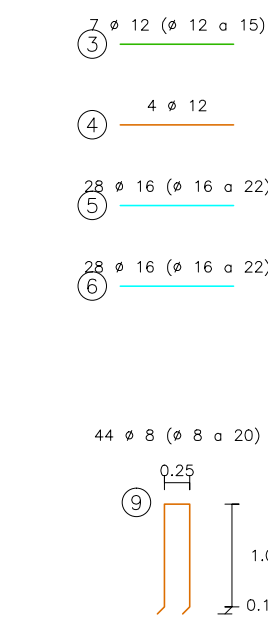
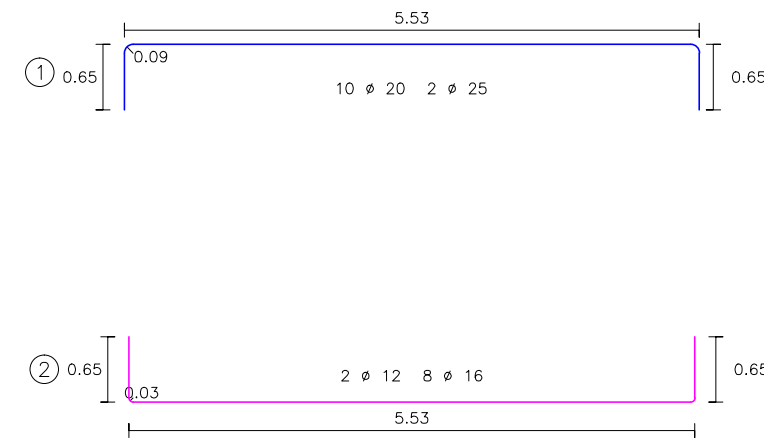
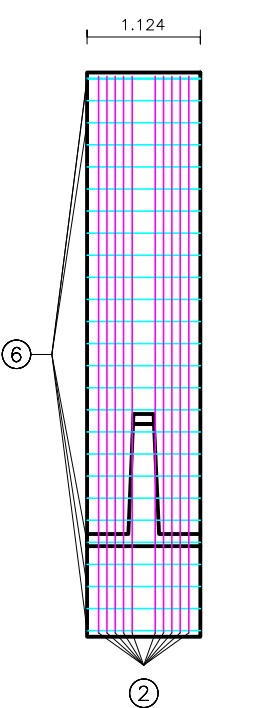
de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

ZAPATA Z-11Z

PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR



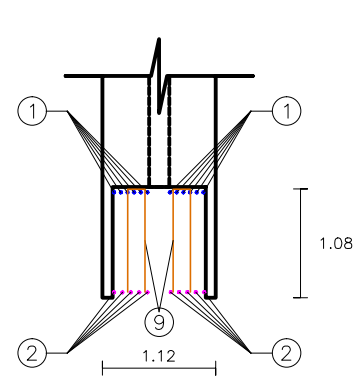
Barra	n°	φ	Lt(m)
1	2	25	6.75
1	10	20	6.75
2	8	16	6.80
2	2	12	6.80
3	7	12	1.12
4	4	12	1.12
5	28	16	1.12
6	28	16	1.12
9	44	8	2.50

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.124	1	1.10	0.90	4.70

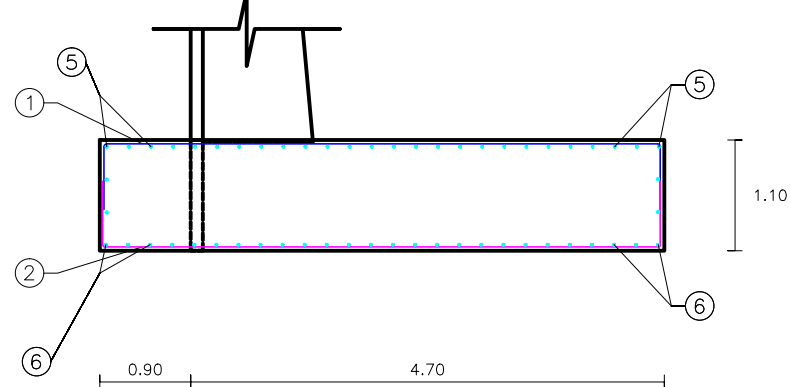
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
6.92	0.65	2.47	470

de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

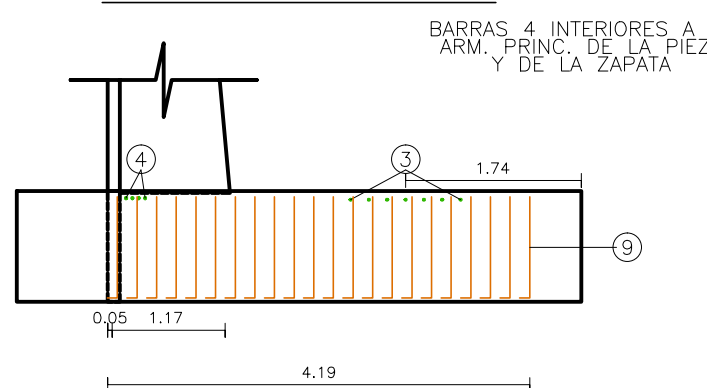
ALZADO: BARRAS 1,2,3



DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6



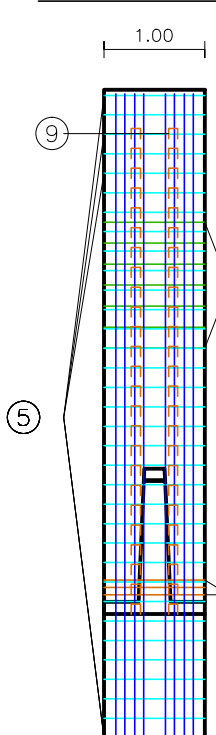
DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9



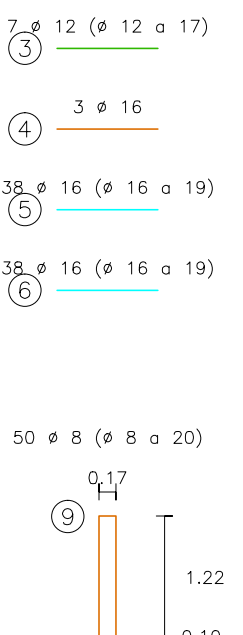
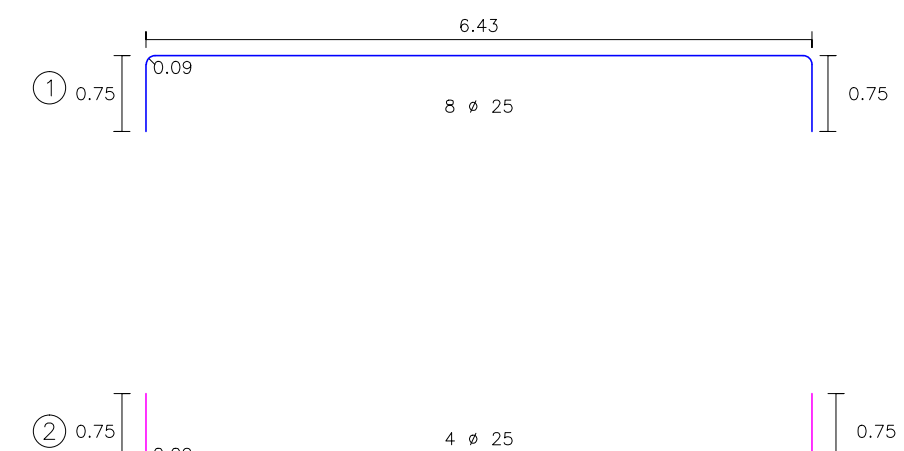
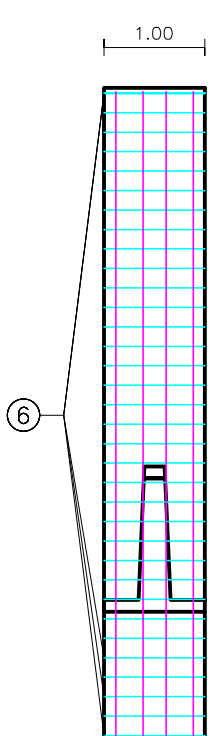
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

ZAPATA Z-13Z

PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR



Barra	n°	φ	Lt(m)
1	8	25	7.85
2	4	25	7.85
3	7	12	1.00
4	3	16	1.00
5	38	16	1.00
6	38	16	1.00
9	50	8	2.82

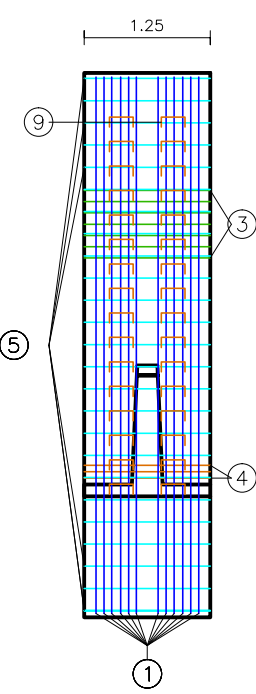
Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.000	1	1.30	1.30	5.20

M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
8.44	0.67	2.60	549

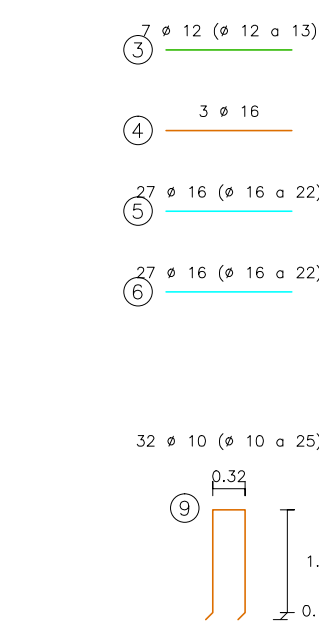
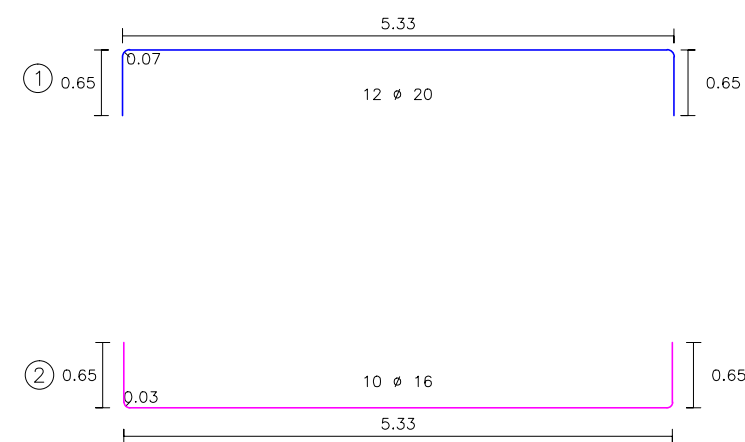
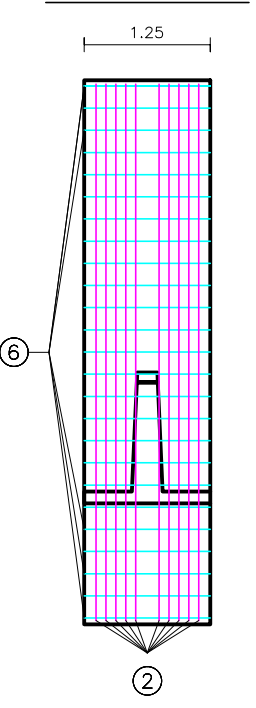
de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

ZAPATA Z-11ZS

PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR



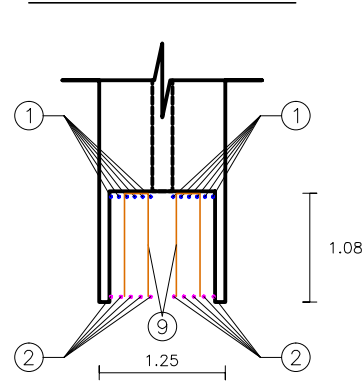
Barra	n°	φ	Lt(m)
1	12	20	6.57
2	10	16	6.60
3	7	12	1.25
4	3	16	1.25
5	27	16	1.25
6	27	16	1.25
9	32	10	2.56

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.250	12	1.10	1.20	4.20

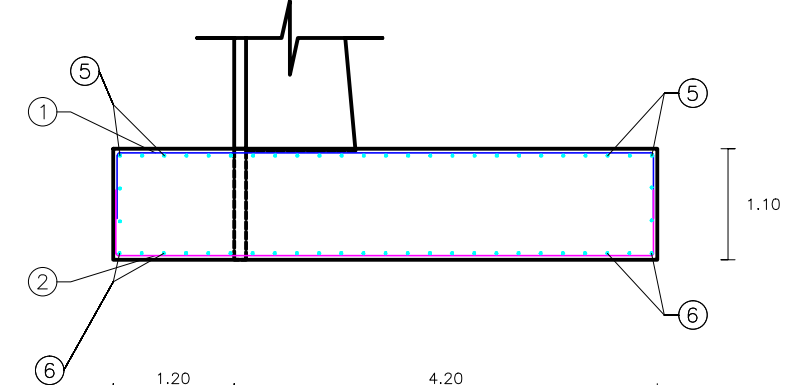
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
89.04	8.40	33.00	5624

de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

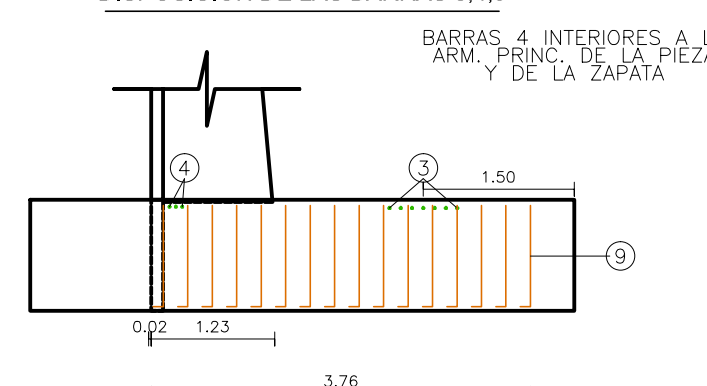
ALZADO: BARRAS 1,2,3



DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

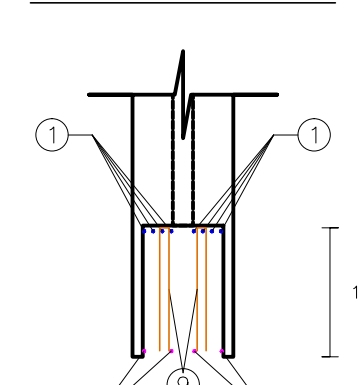


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

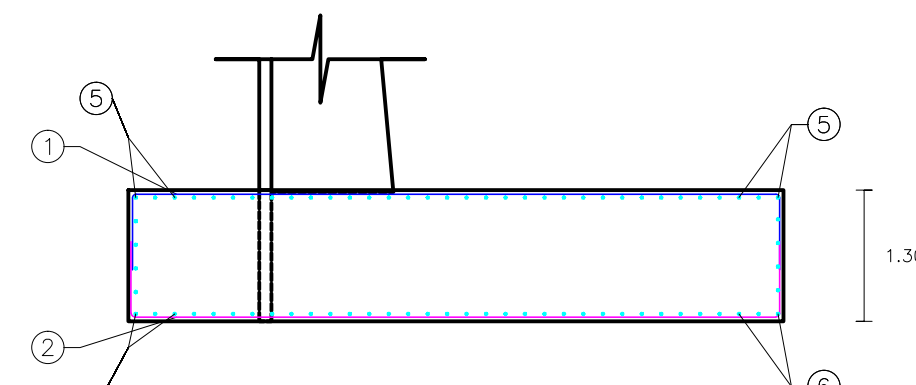


BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

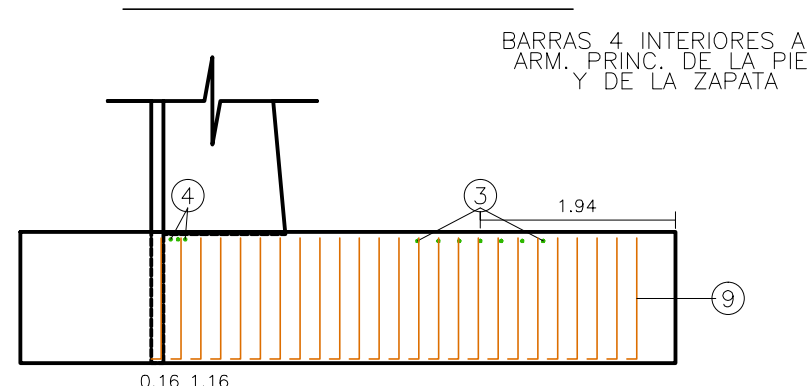
ALZADO: BARRAS 1,2,3



DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6



DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9



BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

NOTA: En el caso que las barras 1 o 2 tengan 2 diámetros se colocaran distribuidas de forma simétrica y uniforme a ambos lados del nervio

TIPOS DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL		MATERIAL		MATERIAL	
ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	CONCENTRACION DE CONTROL	ELEMENTO	TIPO
HORMIGÓN	PREPARADO	PREPARADO	100%	HORMIGÓN	PREPARADO
ACERO	PREPARADO	PREPARADO	100%	ACERO	PREPARADO
EJECUCIÓN	PREPARADO	PREPARADO	100%	EJECUCIÓN	PREPARADO

LAS ARMADURAS TENDRAN SELLO CIEGOS DE CONFIRMACION  
RESTO PRESCRIPCIONES CONFORME DIBOS

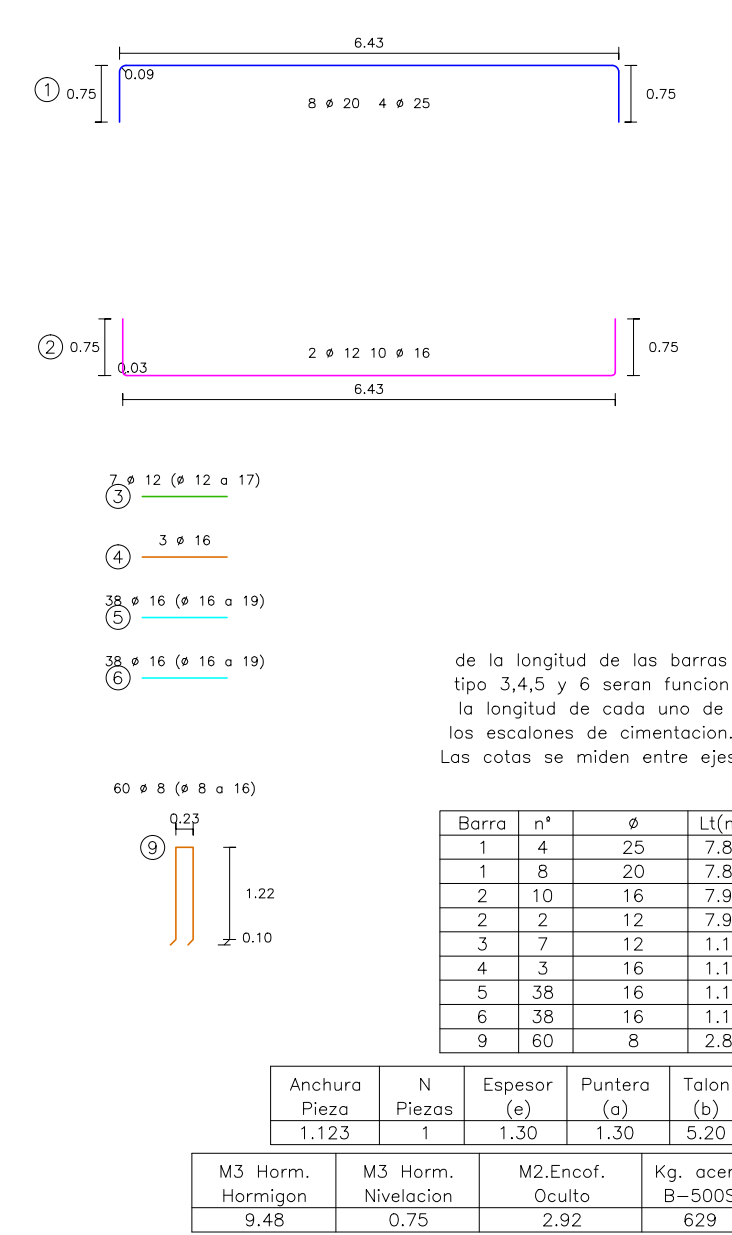
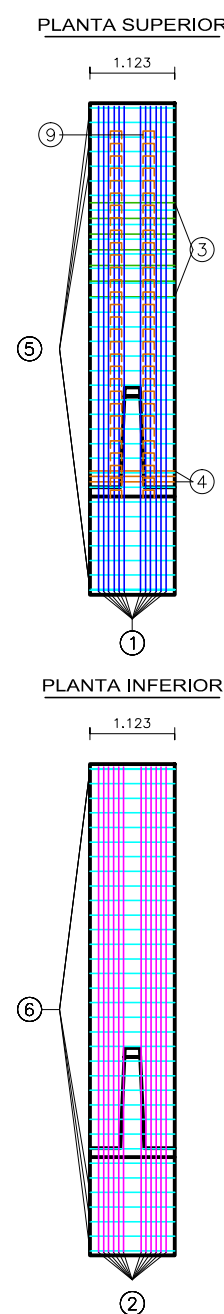
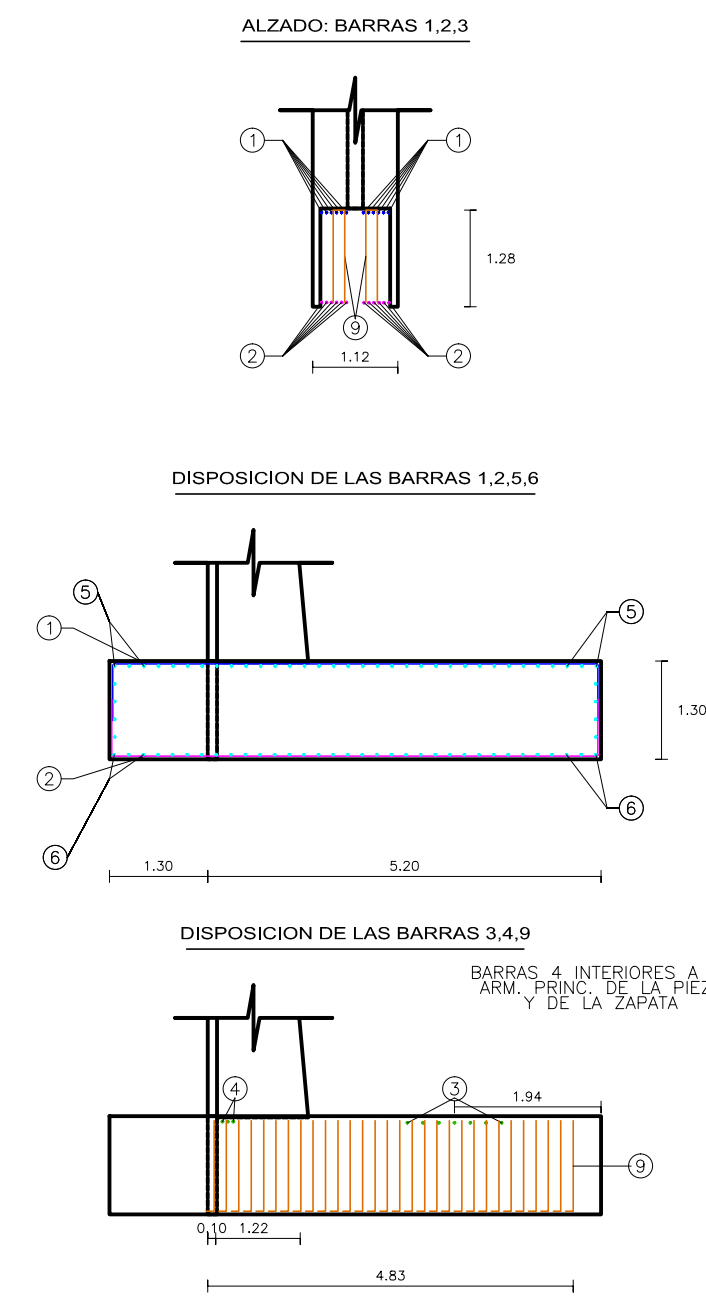



**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

**9.1.3.4** ESTRUCTURAS MUROS DE CONTENCION EN LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA ZAPATAS. Zapata Z-11Z, Z-11ZS, Z-12ZS y Z-13Z

INGENIERO DE CAMINOS:  CONSULTOR:  ESCALA: 1:75  
 FECHA: SEPTIEMBRE 2021  
 Fdo. Francisco Ledesma Garcia

ZAPATA Z-13Z



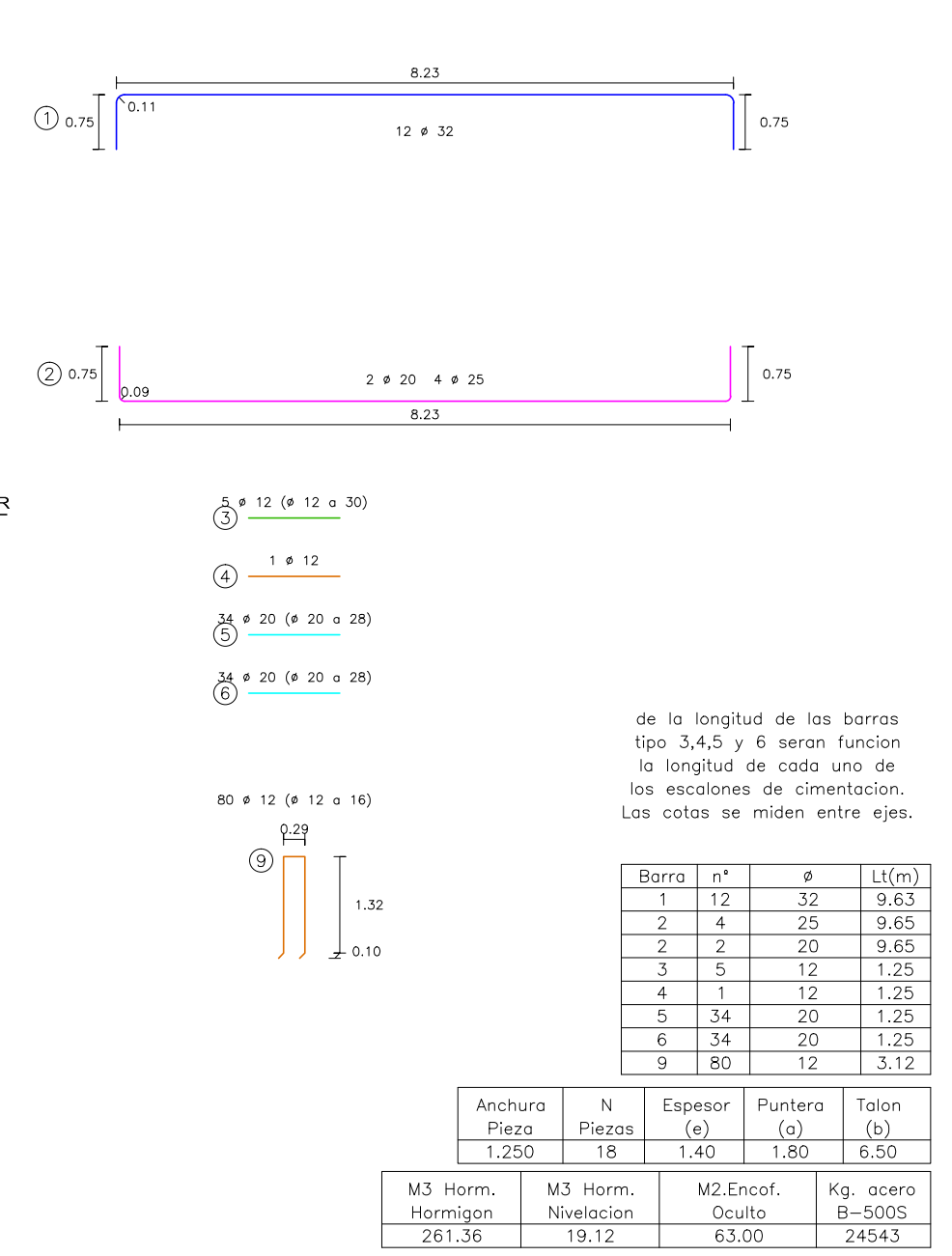
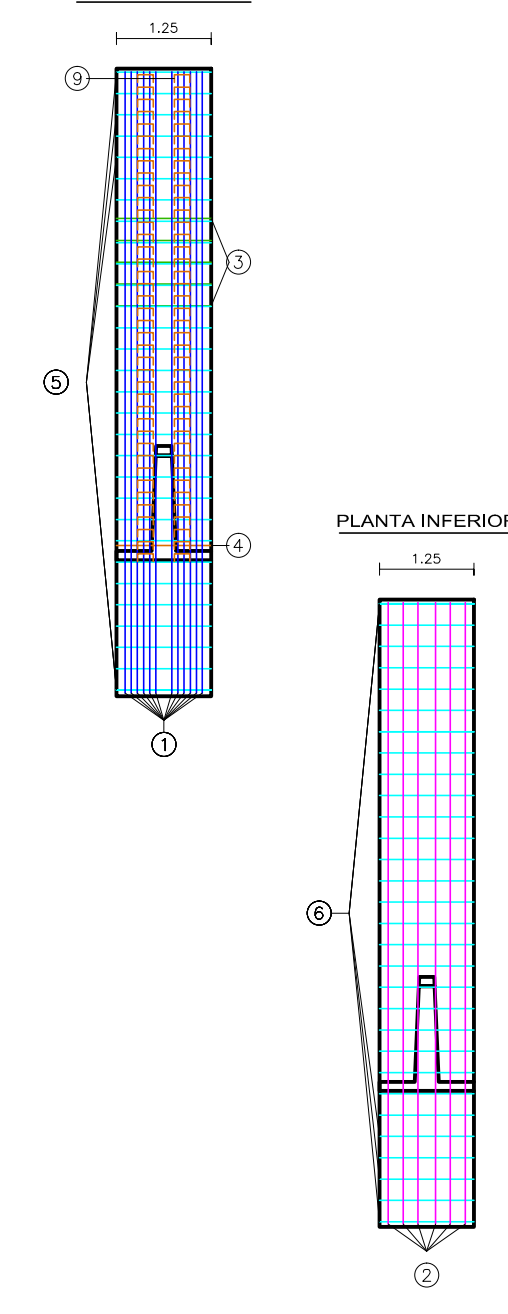
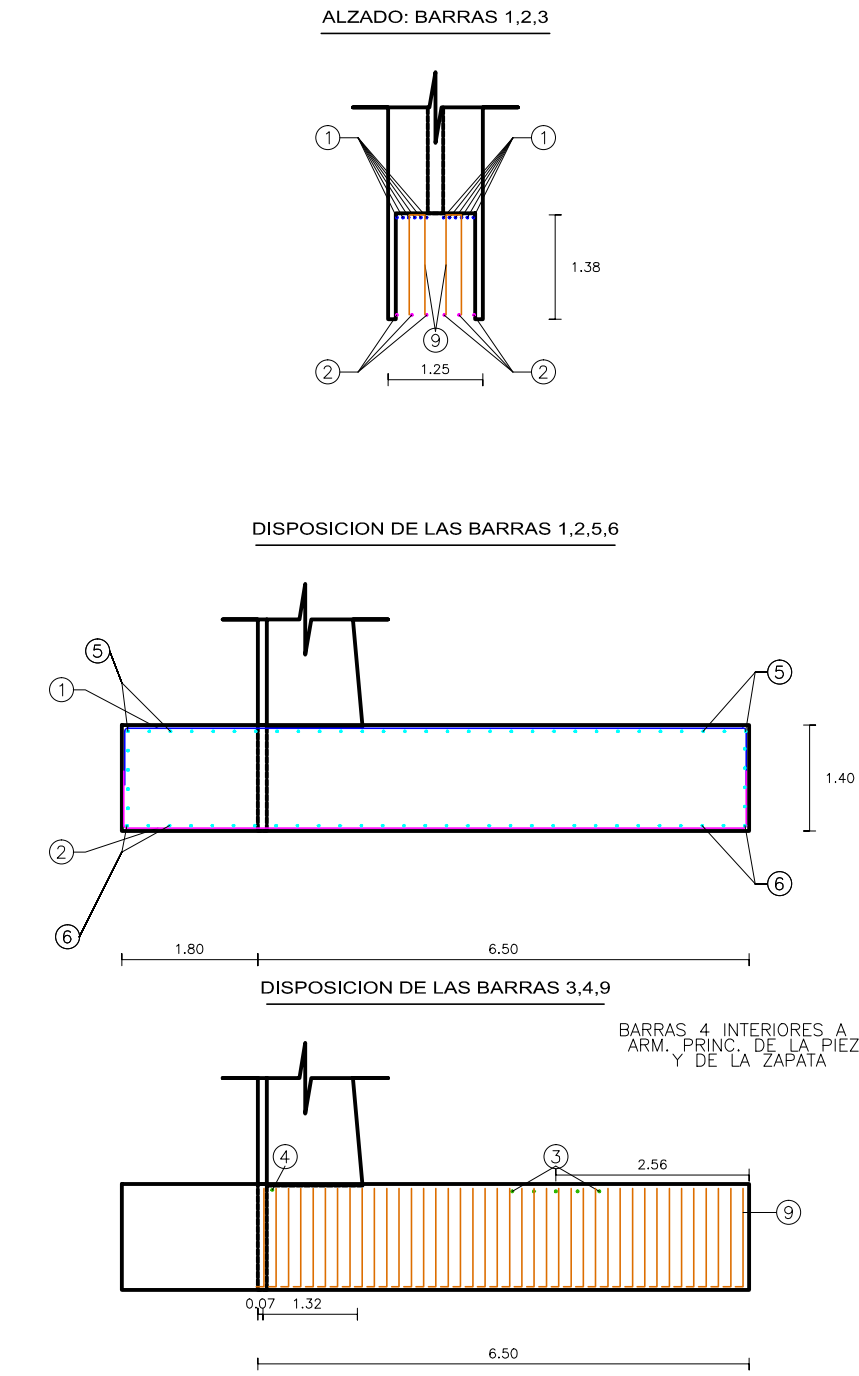
de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	n°	Ø	Lt(m)
1	4	25	7.85
1	8	20	7.85
2	10	16	7.90
2	2	12	7.90
3	7	12	1.12
4	3	16	1.12
5	38	16	1.12
6	38	16	1.12
9	60	8	2.88

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.123	1	1.30	1.30	5.20

M3 Horm. Hormigón	M3 Horm. Nivelación	M2 Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
9.48	0.75	2.92	629

ZAPATA Z-14T



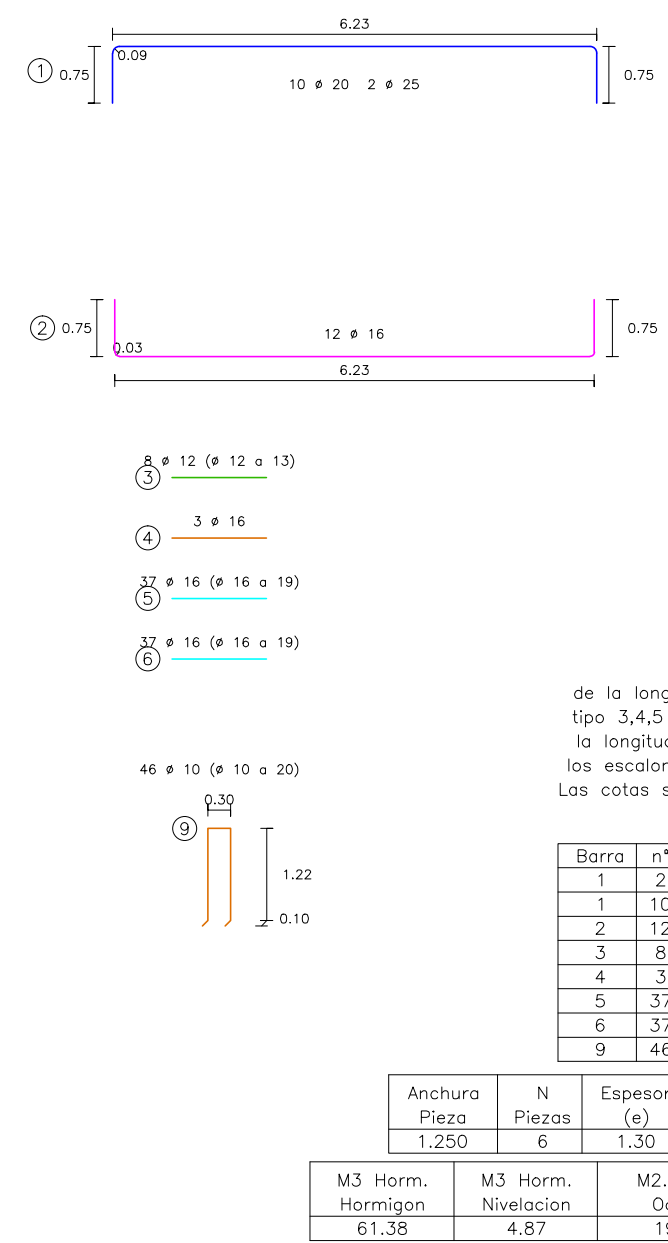
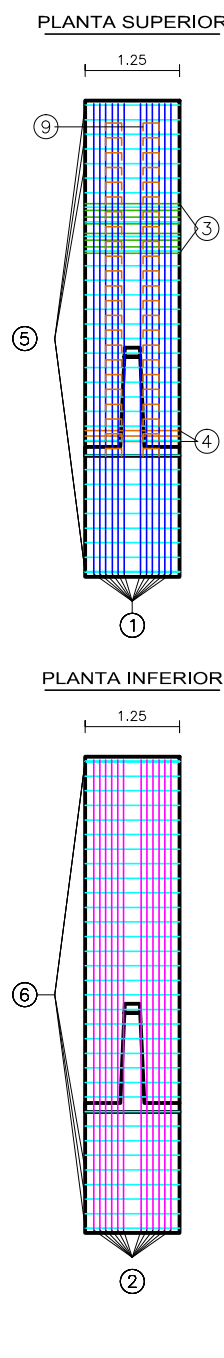
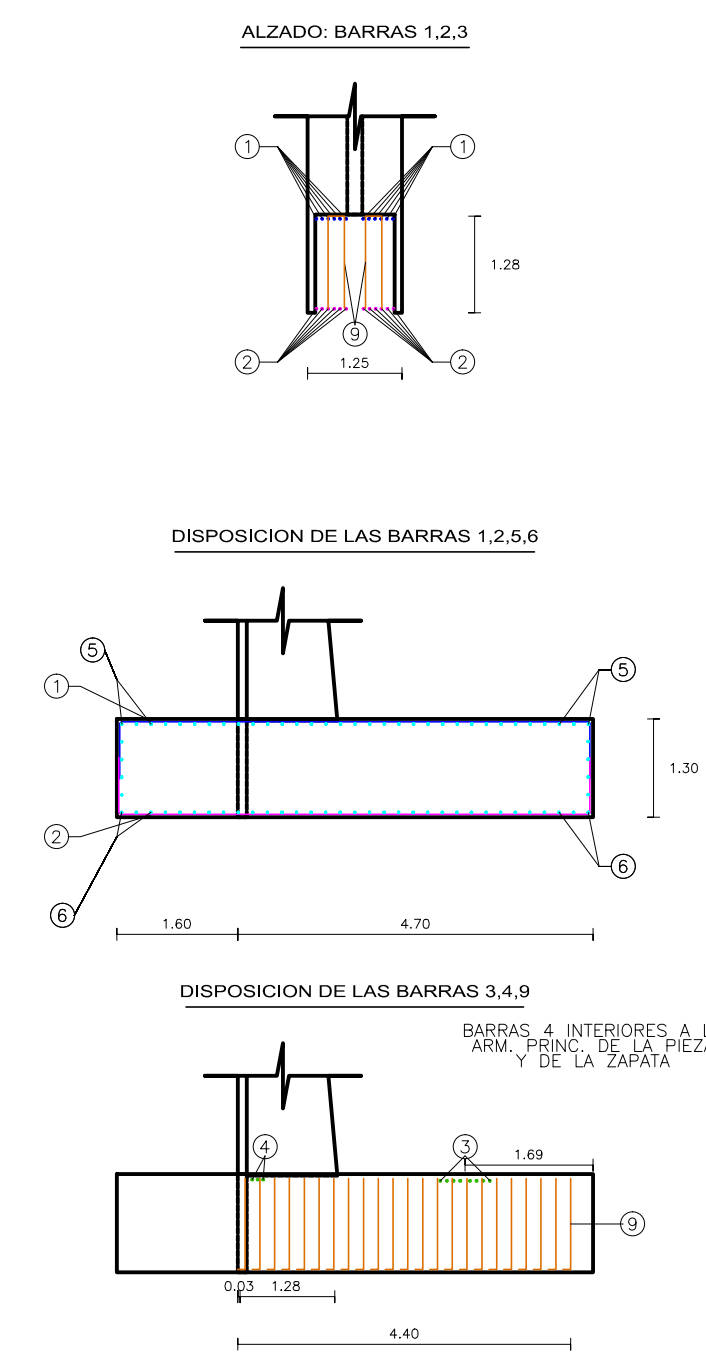
de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	n°	Ø	Lt(m)
1	12	32	9.63
2	4	25	9.65
2	2	20	9.65
3	5	12	1.25
4	1	12	1.25
5	34	20	1.25
6	34	20	1.25
9	80	12	3.12

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.250	1	1.40	1.80	6.50

M3 Horm. Hormigón	M3 Horm. Nivelación	M2 Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
261.36	19.12	63.00	24242

ZAPATA Z-13ZS



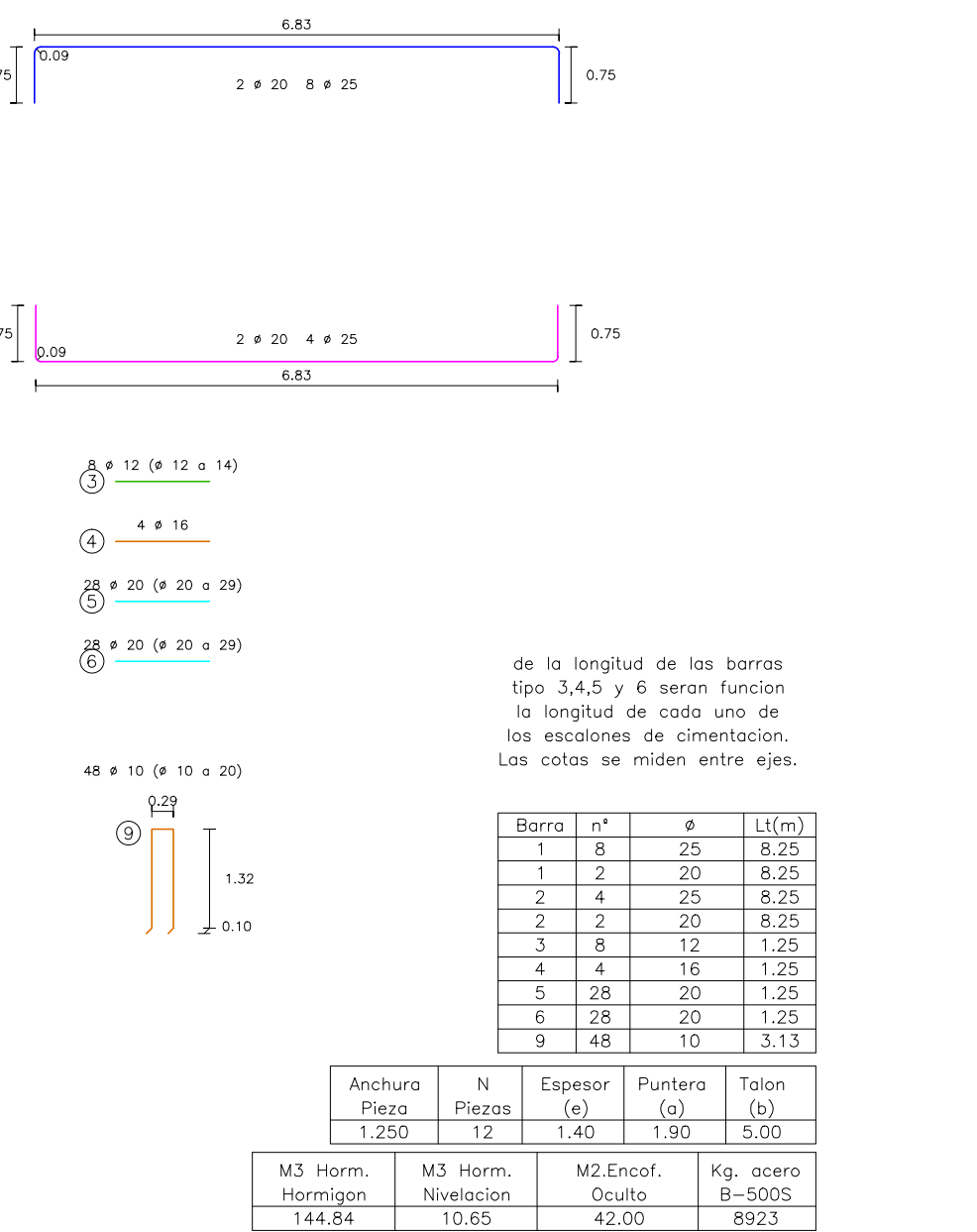
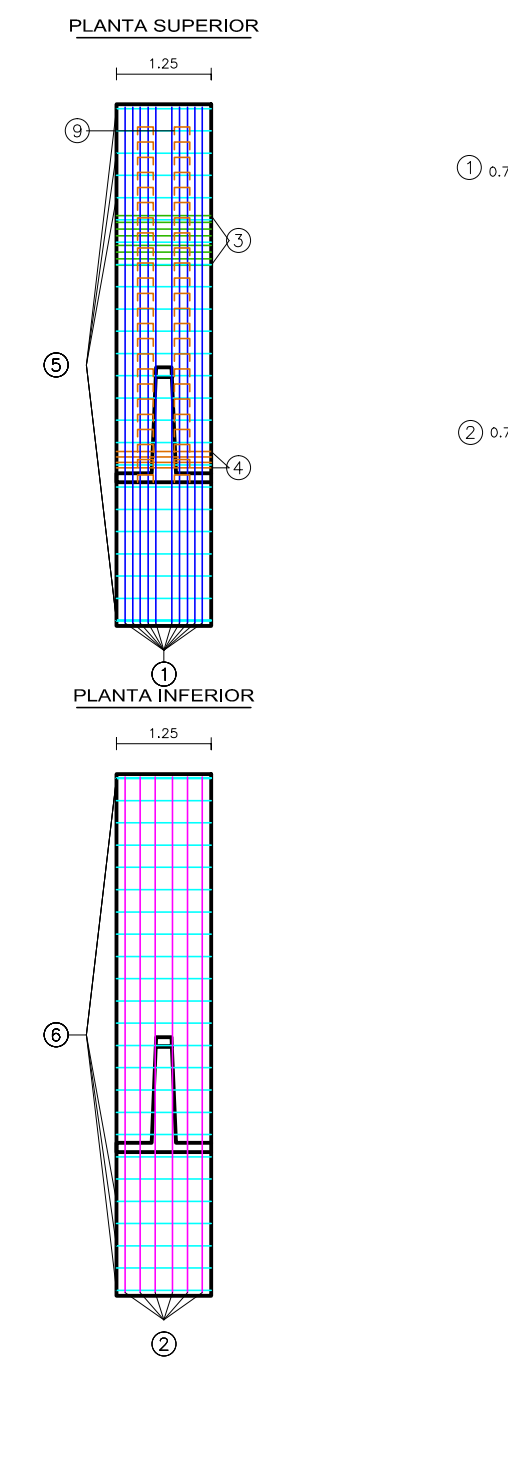
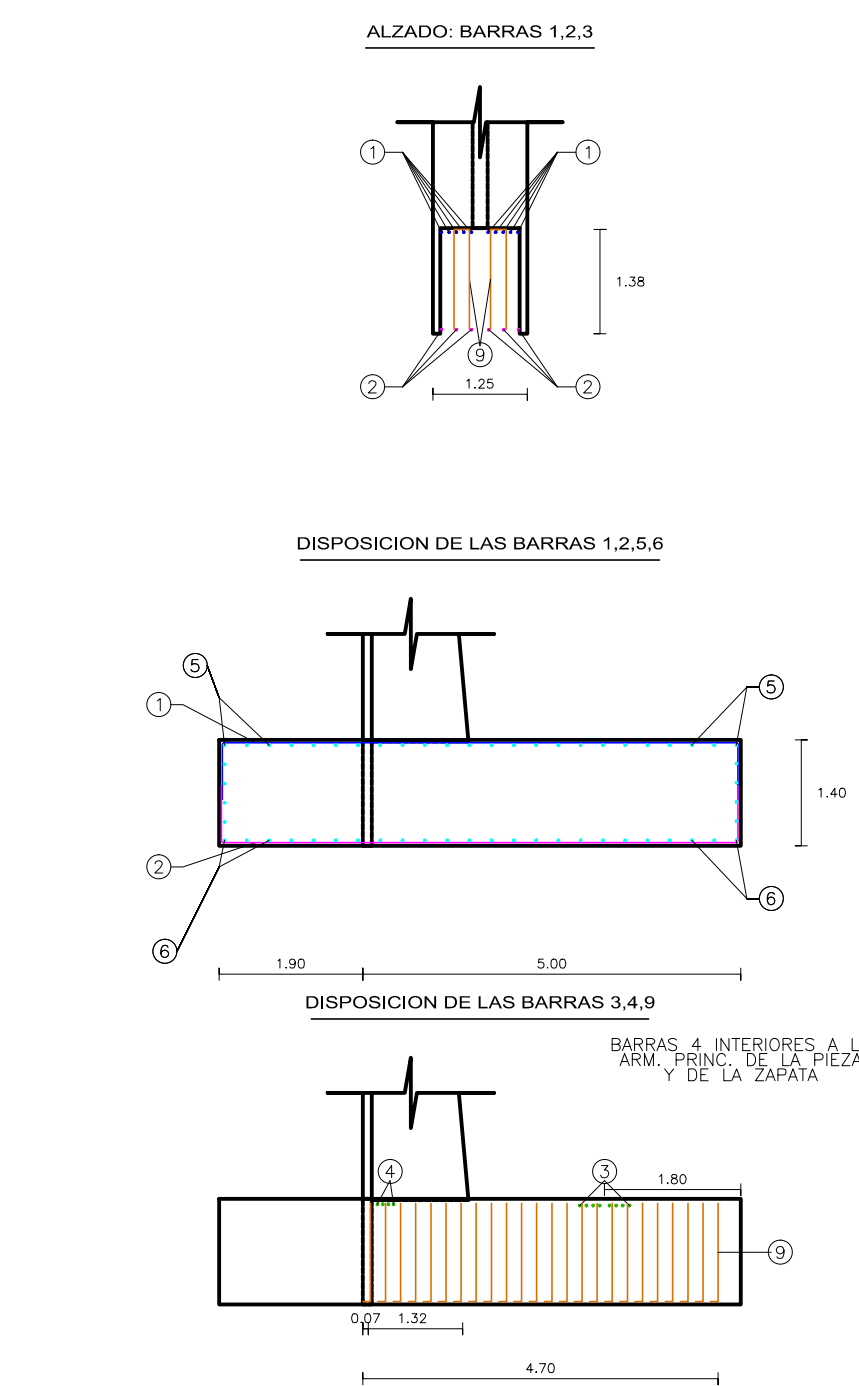
de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	n°	Ø	Lt(m)
1	2	25	7.65
1	10	20	7.65
2	12	16	7.70
3	8	12	1.25
4	3	16	1.25
5	37	16	1.25
6	37	16	1.25
9	46	10	2.94

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.250	6	1.30	1.60	4.70

M3 Horm. Hormigón	M3 Horm. Nivelación	M2 Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
61.36	4.87	19.50	3621

ZAPATA Z-14ZS



de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	n°	Ø	Lt(m)
1	8	25	8.25
1	2	20	8.25
2	4	25	8.25
2	2	20	8.25
3	8	12	1.25
4	4	16	1.25
5	28	20	1.25
6	28	20	1.25
9	48	10	3.13

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.250	12	1.40	1.90	5.00

M3 Horm. Hormigón	M3 Horm. Nivelación	M2 Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
144.84	10.65	42.00	8923

NOTA:  
En el caso que las barras 1 o 2 tengan 2 diámetros se colocarán distribuidas de forma simétrica y uniforme a ambos lados del nervio.

TIPOS DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL		MATERIAL		ELEMENTO		TIPO		NIVEL		CONTROL		MATERIAL		ELEMENTO		TIPO		NIVEL		CONTROL	
HORMIGÓN	CONCRETO	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS
ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS	ACEROS
ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN	ELABORACIÓN

LAS ARMADURAS TENDRÁN SELLO CERTID DE CONFORMIDAD  
NUESTRO PRESCRIPCIONES CONFORME ENLACE



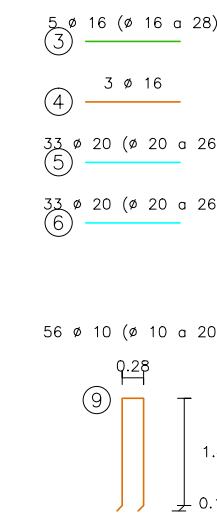
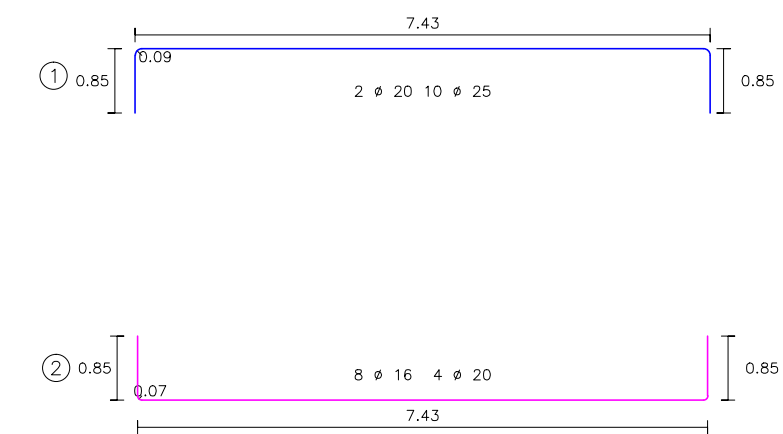
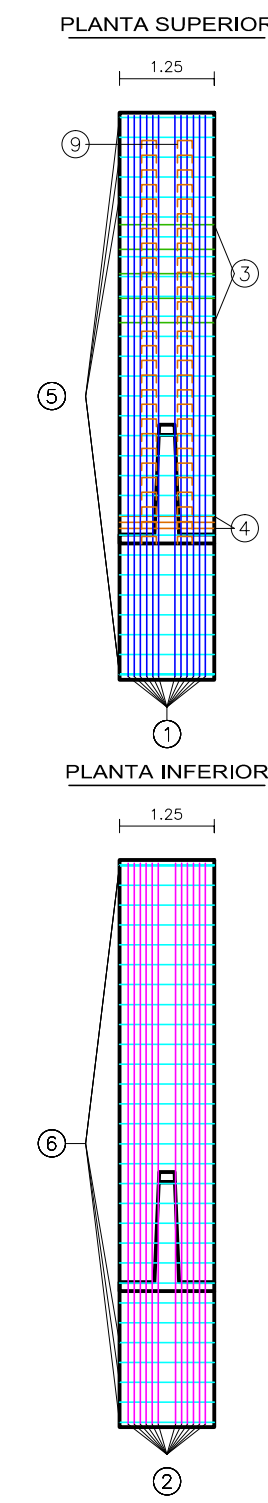
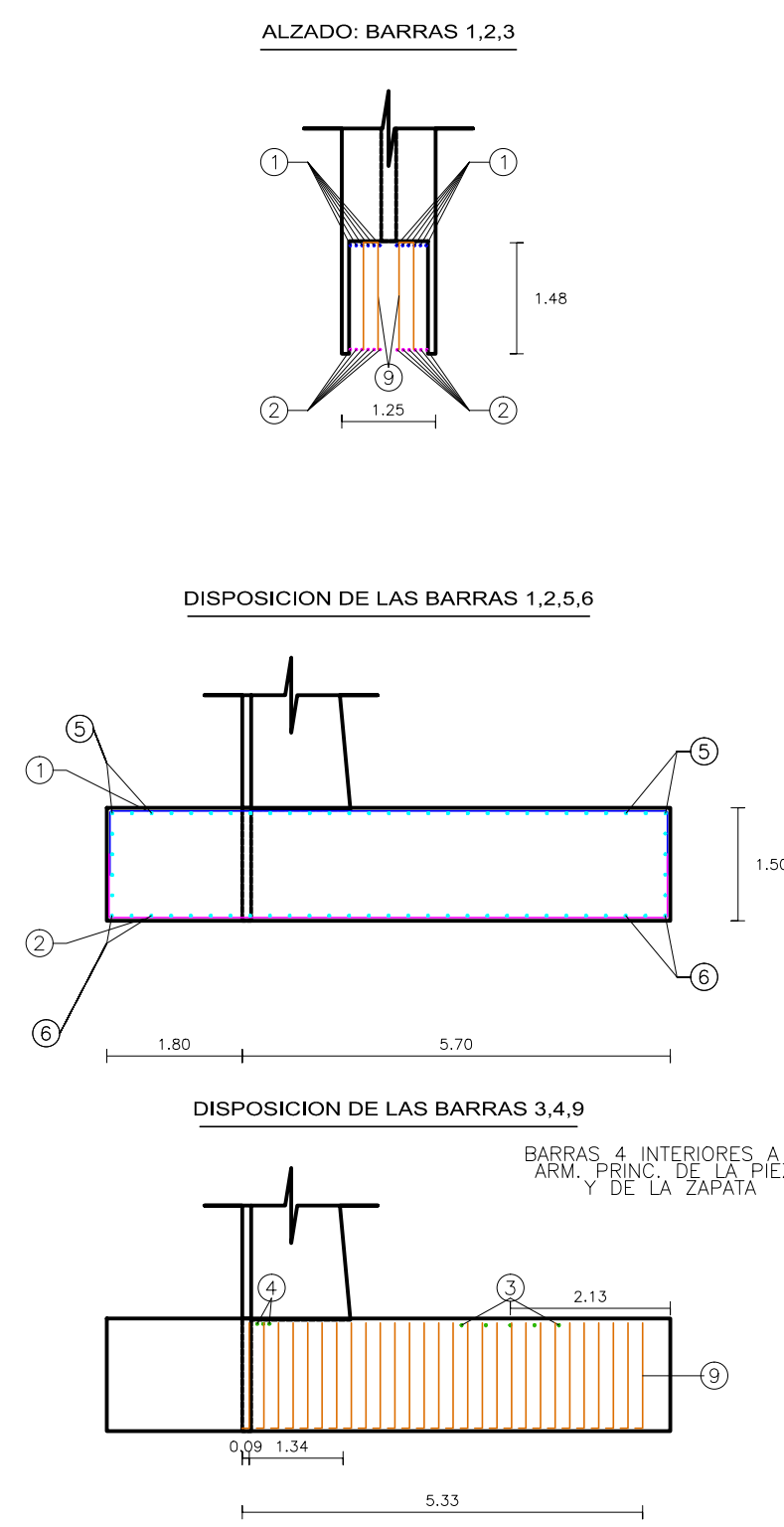
**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°: **9.1.3.5** ESTRUCTURAS MUROS DE CONTENCION EN LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA ZAPATAS: Zapata Z-13Z, Z-13ZS, Z-14T y Z-14ZS

INGENIERO DE CAMINOS: *[Signature]* CONSULTOR: **castinsa** ESCALA: 1:100  
FECHA: SEPTIEMBRE 2021  
Fdo. Francisco Ledesma García



ZAPATA Z-15Z



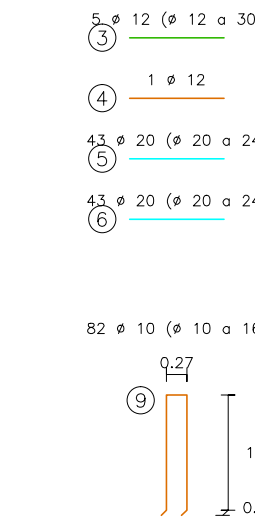
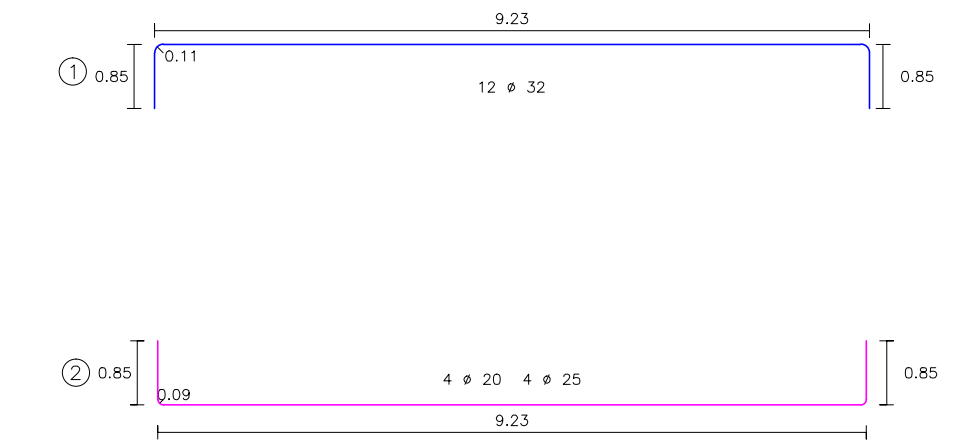
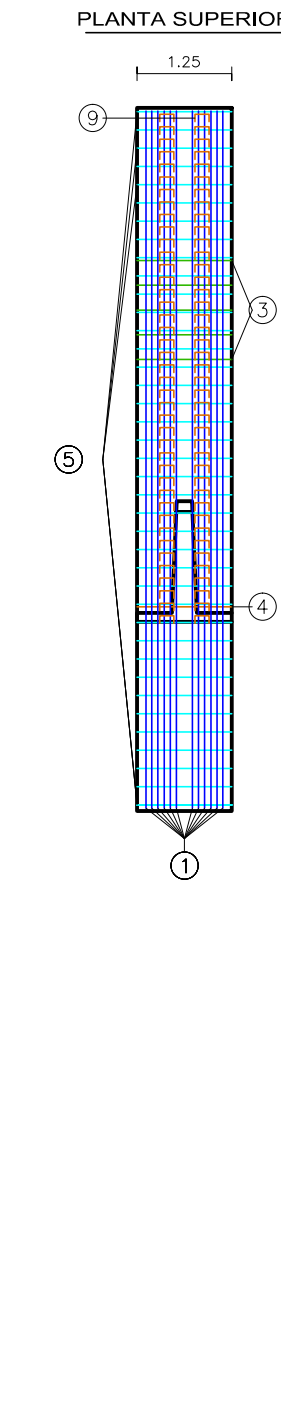
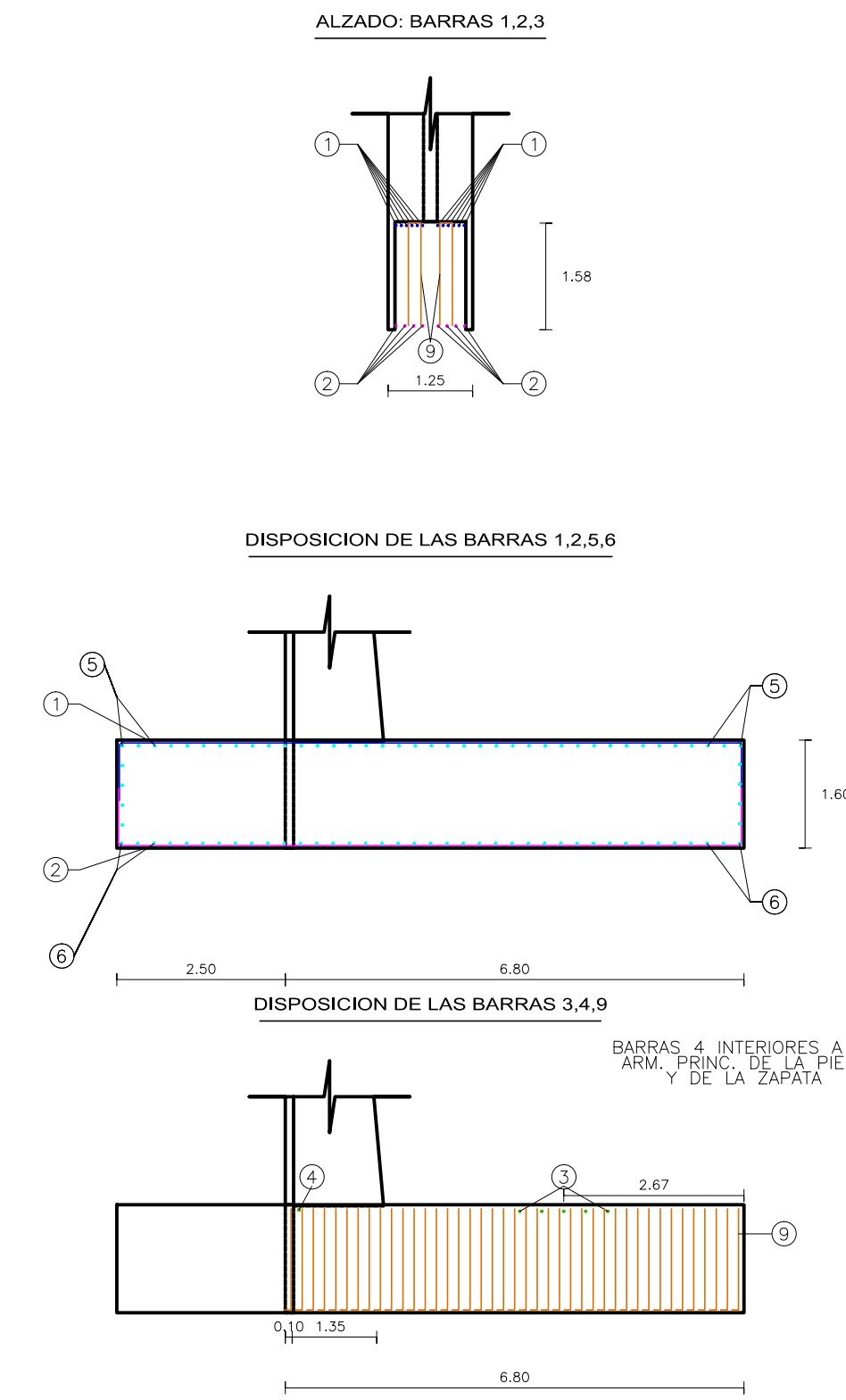
de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	n°	φ	Lt(m)
1	10	25	9.05
1	2	20	9.05
2	4	20	9.07
2	8	16	9.07
3	5	16	1.25
4	3	16	1.25
5	33	20	1.25
6	33	20	1.25
9	56	10	3.32

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1,250	4	1,50	1,80	5,70

M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2,Encof. Oculito	Kg. acero B=500S
56,24	3,85	15,00	3719

ZAPATA Z-16T



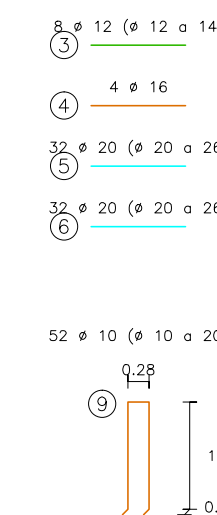
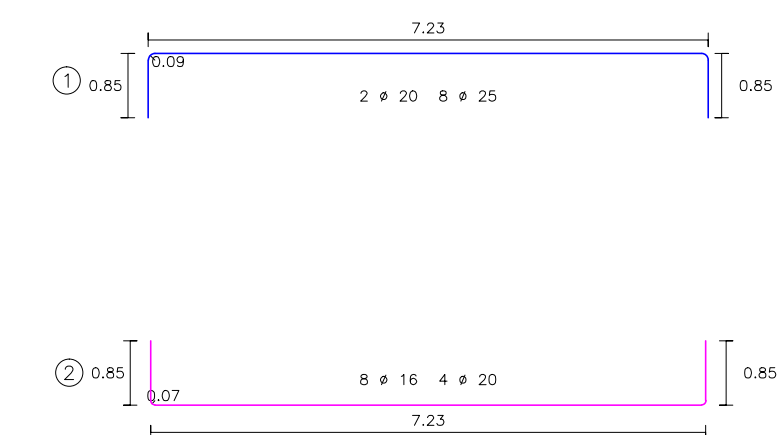
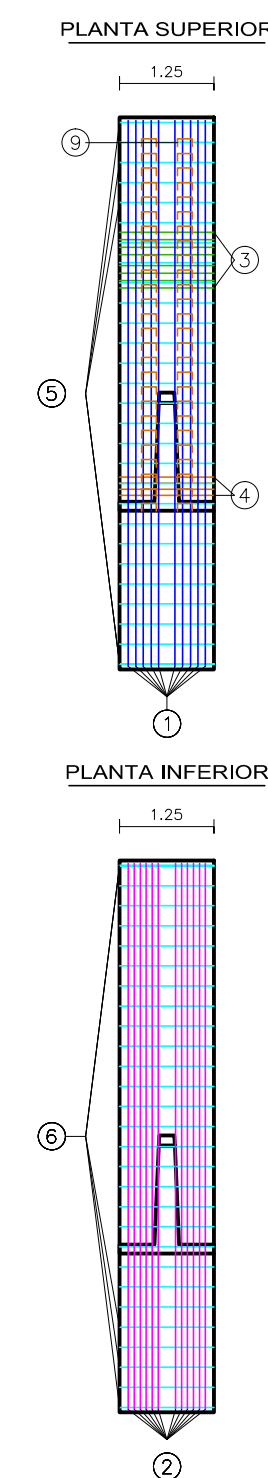
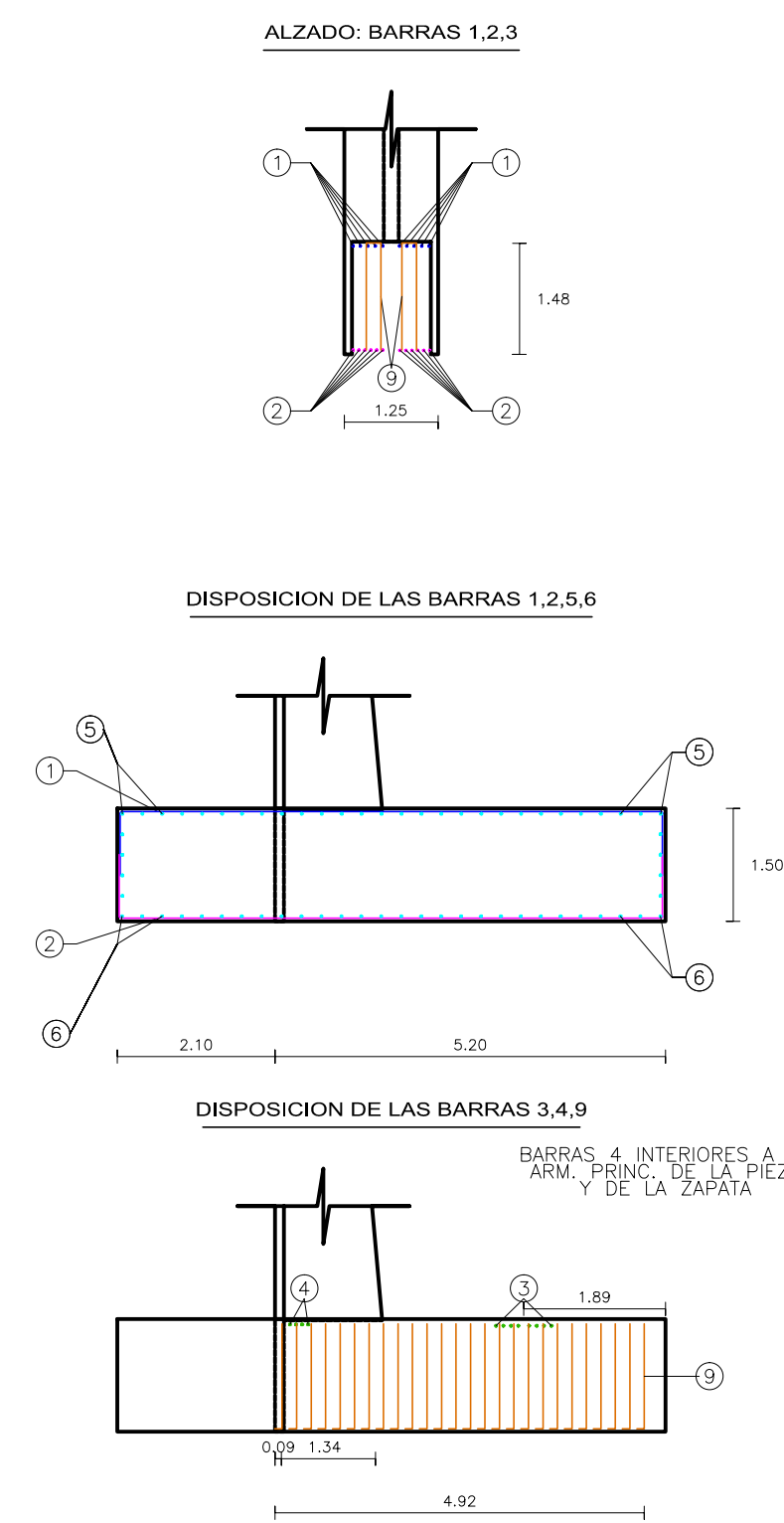
de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	n°	φ	Lt(m)
1	12	32	10,83
2	4	25	10,85
2	4	20	10,85
3	5	12	1,25
4	1	12	1,25
5	43	20	1,25
6	43	20	1,25
9	82	10	3,51

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1,250	16	1,60	2,50	6,80

M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2,Encof. Oculito	Kg. acero B=500S
297,60	19,00	64,00	24675

ZAPATA Z-15ZS



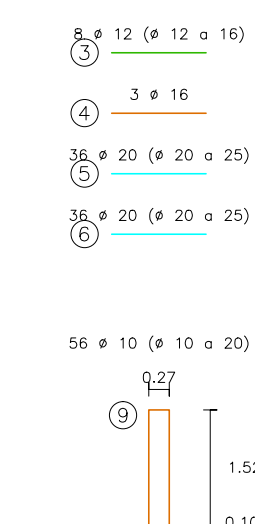
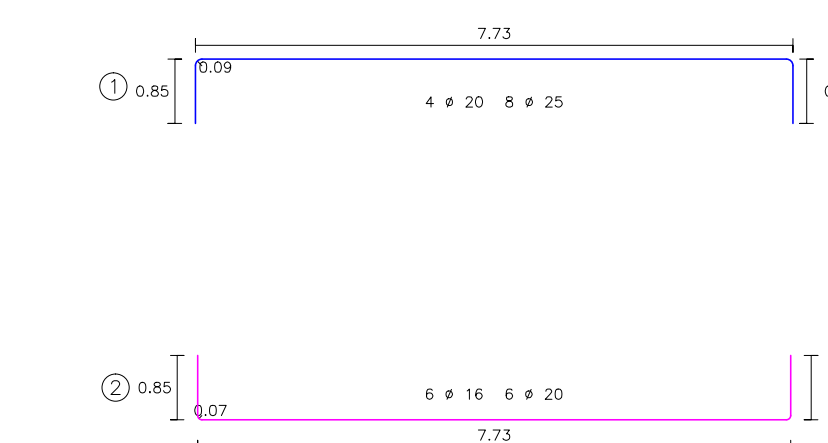
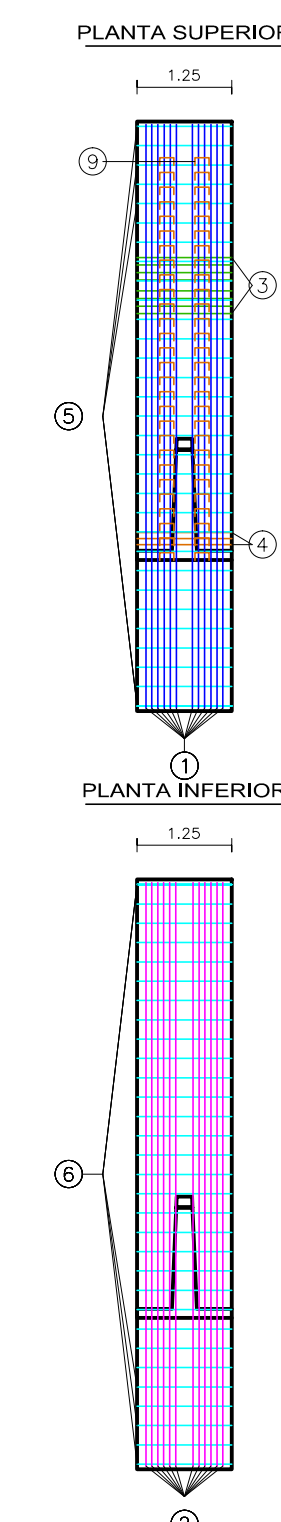
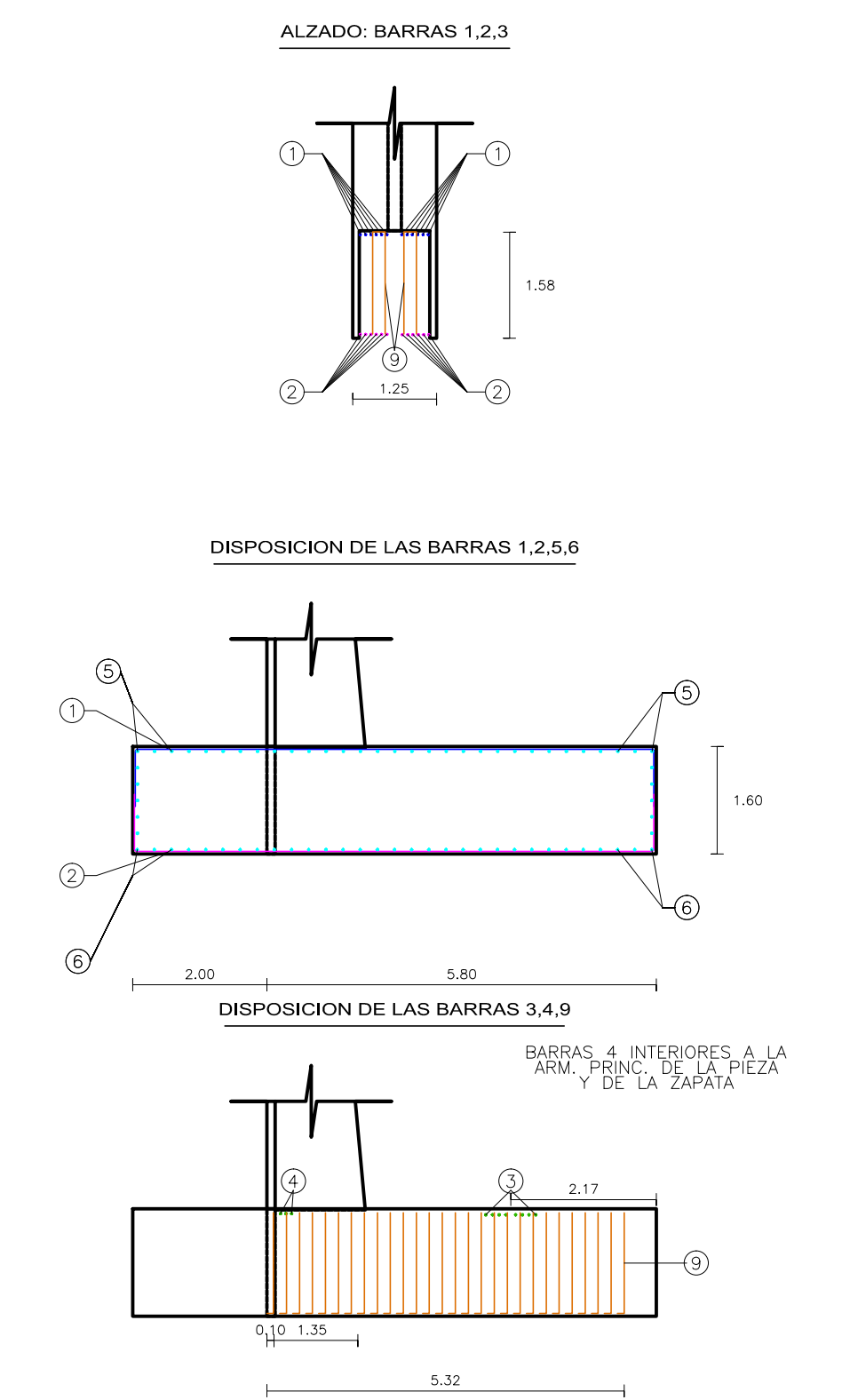
de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	n°	φ	Lt(m)
1	8	25	8,85
1	2	20	8,85
2	4	20	8,87
2	8	16	8,87
3	8	12	1,25
4	4	16	1,25
5	32	20	1,25
6	32	20	1,25
9	52	10	3,32

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1,250	12	1,50	2,10	5,20

M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2,Encof. Oculito	Kg. acero B=500S
164,16	11,25	45,00	10021

ZAPATA Z-16Z



de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 serán función la longitud de cada uno de los escalones de cimentación. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	n°	φ	Lt(m)
1	8	25	9,35
1	4	20	9,35
2	6	20	9,37
2	6	16	9,37
3	8	12	1,25
4	3	16	1,25
5	36	20	1,25
6	36	20	1,25
9	56	10	3,51

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1,250	4	1,60	2,00	5,80

M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2,Encof. Oculito	Kg. acero B=500S
62,40	4,00	16,00	3857

NOTA: En el caso que las barras 1 o 2 tengan 2 diámetros se colocan distribuidas de forma simétrica y uniforme a ambos lados del nervio.

MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	UNIDAD	CANTIDAD	CONCRETO	ACERO	PLACAS	REVISION
HORMIGÓN	PREPARADO	PREPARADO	m³	164,16	11,25	45,00	10021	
ACERO	PREPARADO	PREPARADO	kg	3719	24675			
EXECUCION	PREPARADO	PREPARADO	m²	15,00	64,00			

LAS ARMADURAS TENDRAN SER LO CESTAS DE CONCRETO BASTO PRESCRIPCIONES CONVENCIONALES.




**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°: **9.1.3.6**

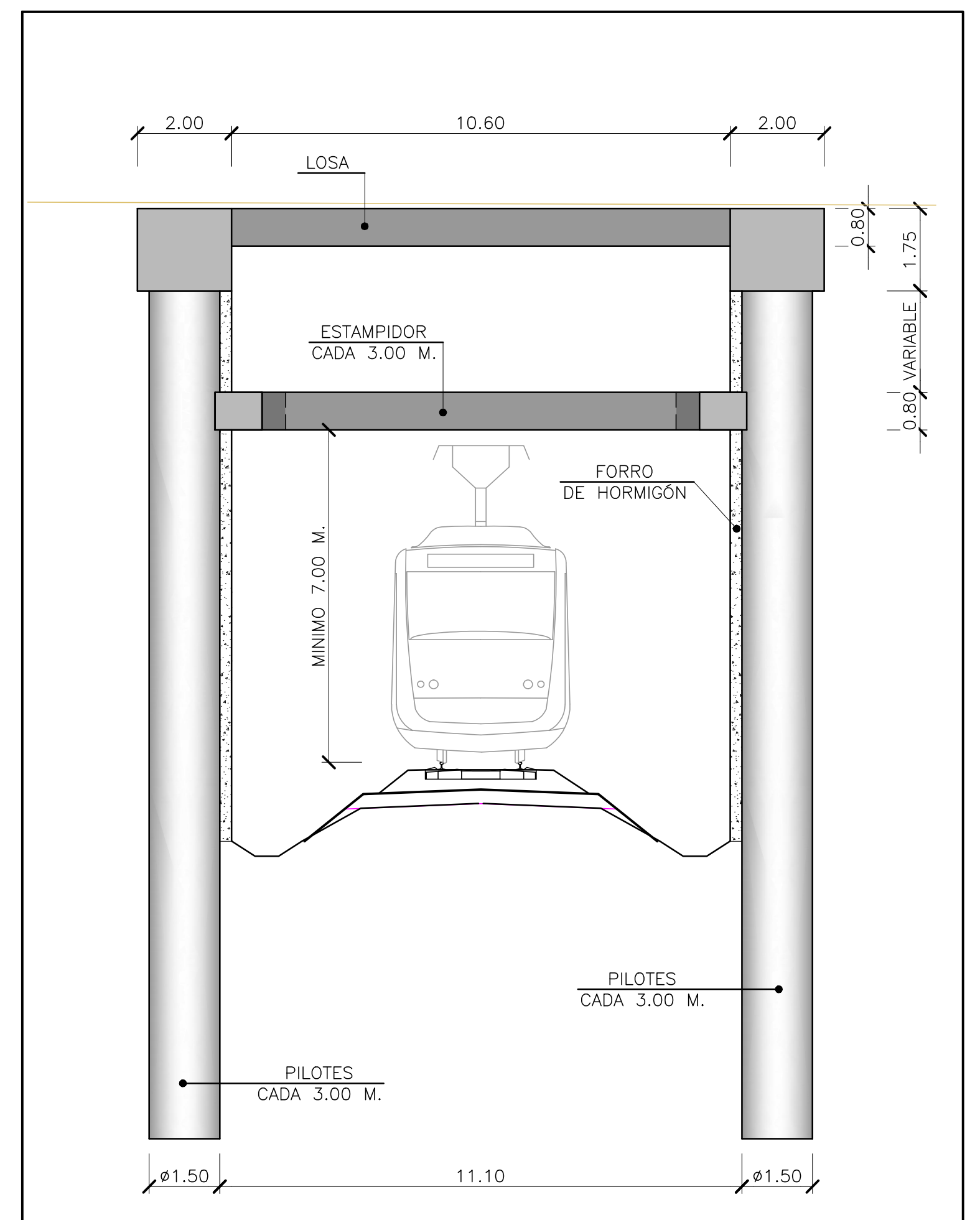
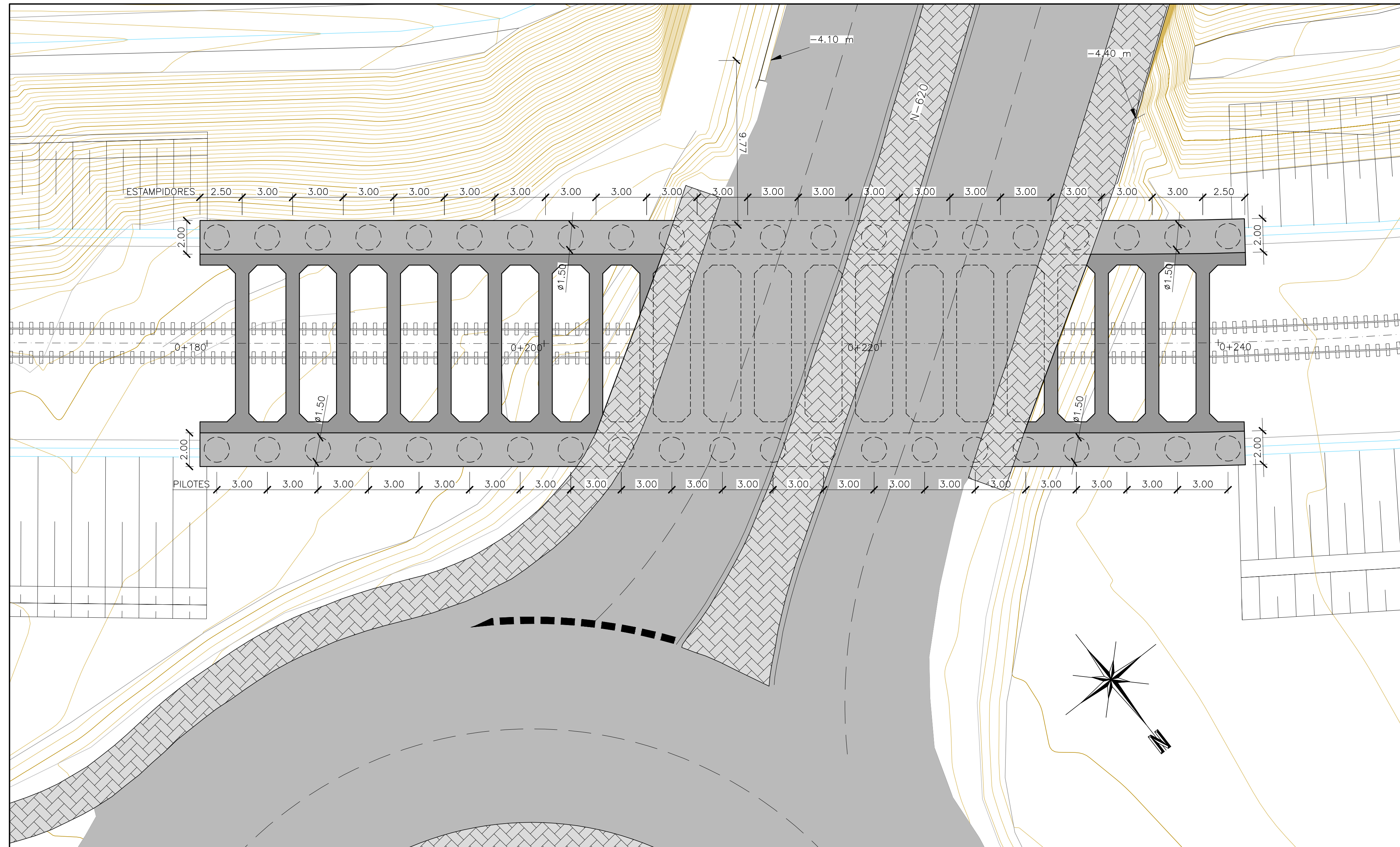
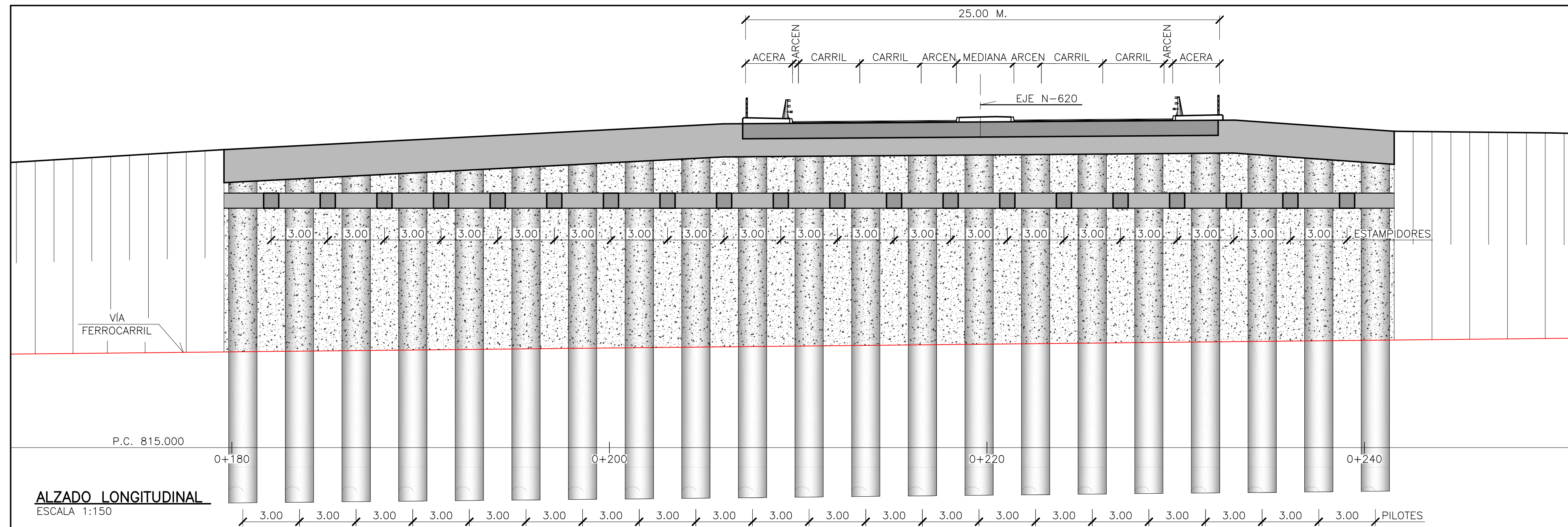
**ESTRUCTURAS MUROS DE CONTENCION EN LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA ZAPATAS. Zapata Z-15Z, Z-15ZS, Z-16T y Z-16Z**

INGENIERO DE CAMINOS:  CONSULTOR:  ESCALA: 1:100

FECHA: SEPTIEMBRE 2021

Fdo. Francisco Ledesma García





**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA Nº: **9.2.1** ESTRUCTURAS PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620 PLANTA, ALZADO Y SECCION

INGENIERO DE CAMINOS:

CONSULTOR:

ESCALA:

Fdo. Francisco Ledesma García

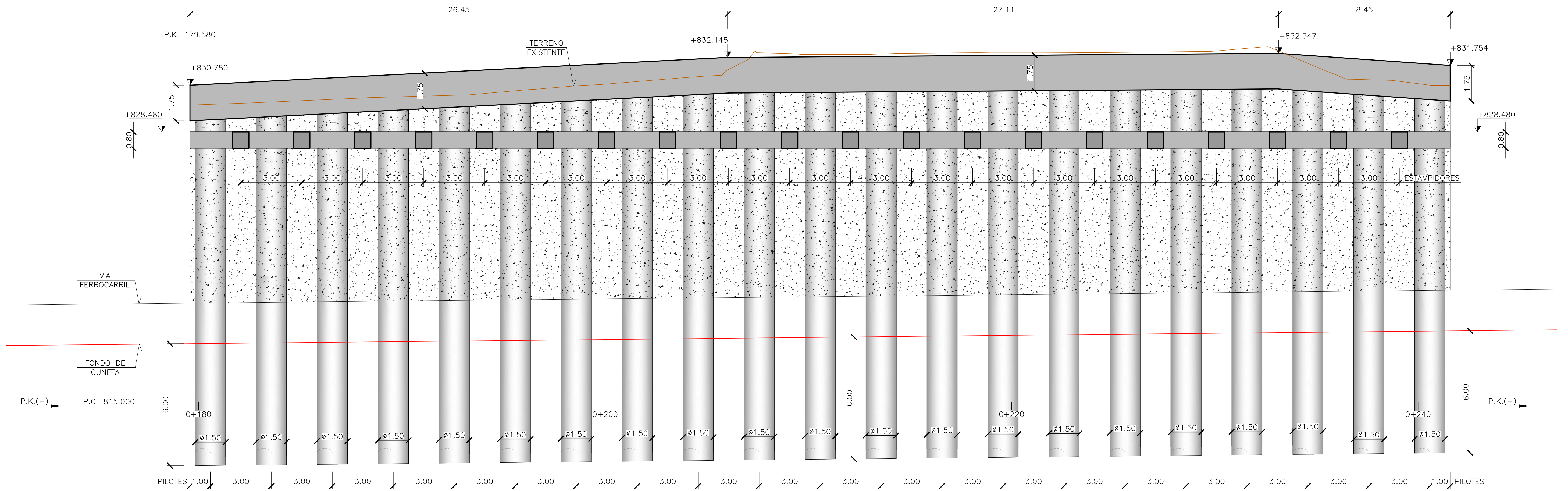
**castinsa**

EN DIBUJOS

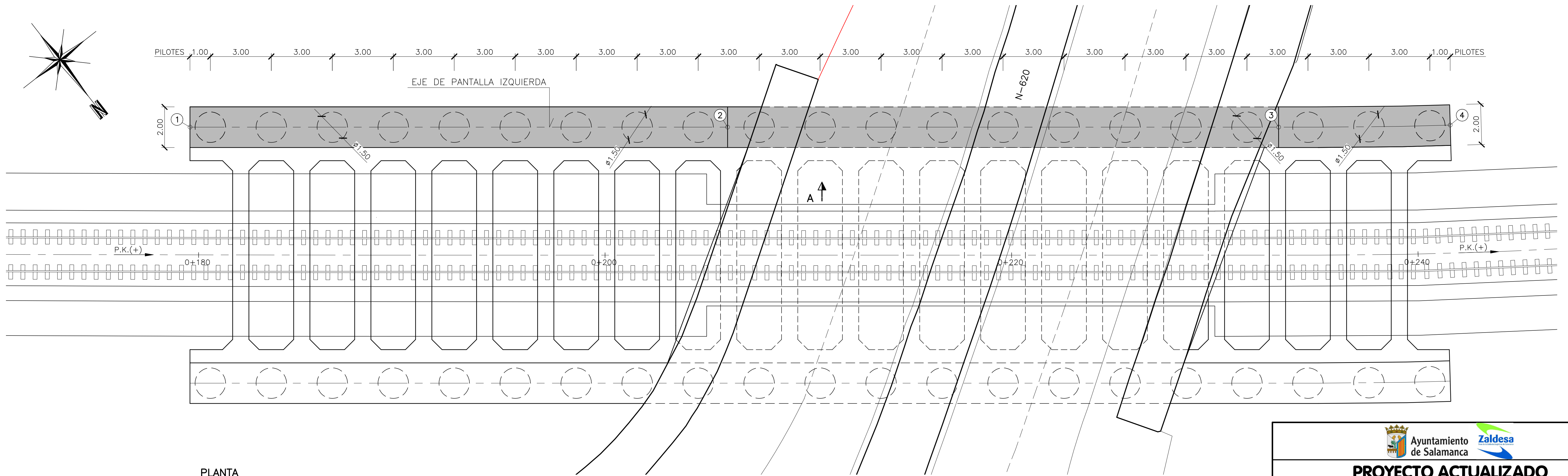
FECHA:

SEPTIEMBRE 2021





ALZADO "A" EN DESARROLLO POR EJE DE PANTALLA  
ESCALA 1:100



PLANTA  
ESCALA 1:100

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	270941.064	4537546.439	830.780
2	270920.214	4537562.711	832.145
3	270898.842	4537579.390	832.347
4	270892.124	4537584.501	831.754




**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

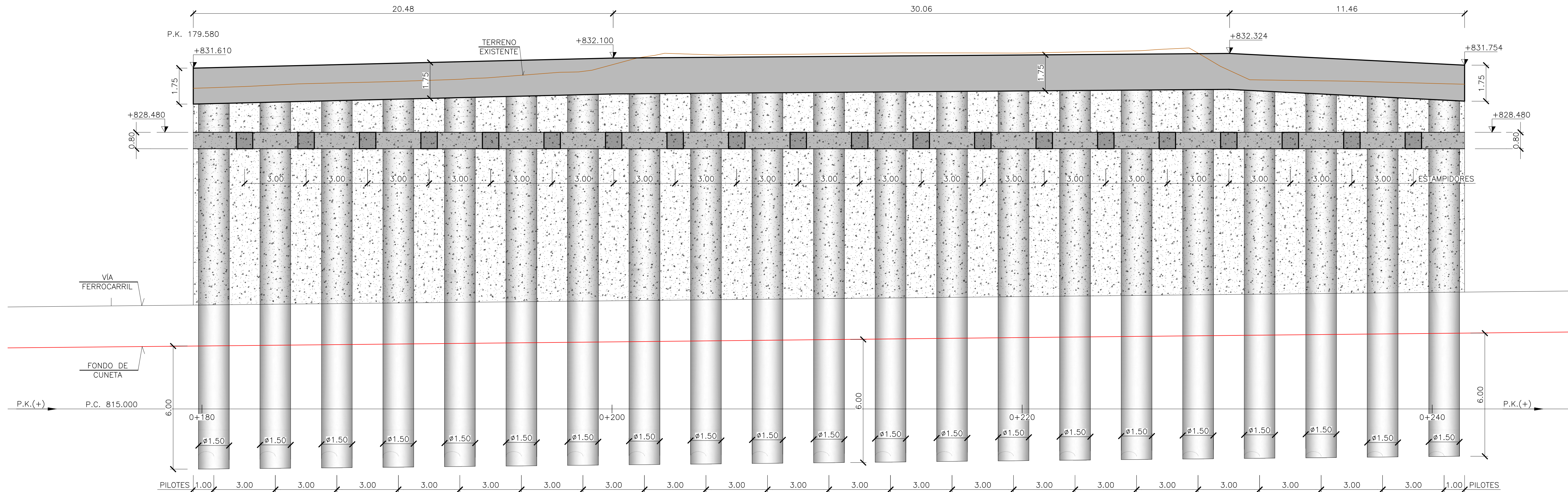
HOJA Nº: **9.2.2**      ESTRUCTURAS PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620 PANTALLA IZQUIERDA

INGENIERO DE CAMINOS:       CONSULTOR:       ESCALA: EN DIBUJOS

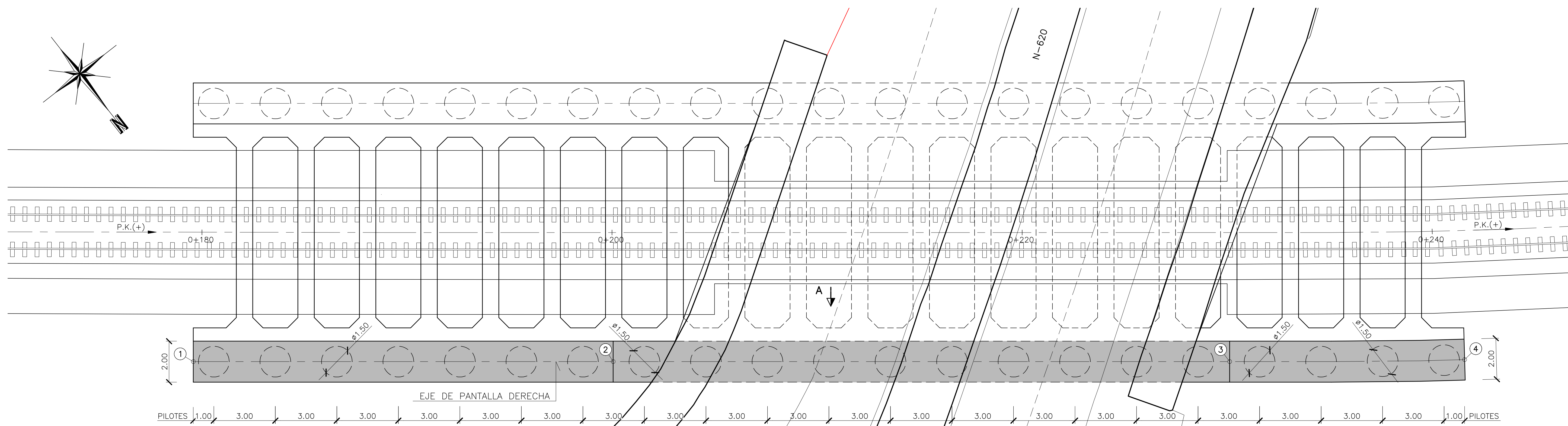
FECHA: SEPTIEMBRE 2021

Fdo. Francisco Ledesma Garcia





ALZADO "A" EN DESARROLLO POR EJE DE PANTALLA  
ESCALA 1:100



PLANTA  
ESCALA 1:100

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	270948.817	4537556.373	831.610
2	270932.677	4537568.968	832.100
3	270908.976	4537587.466	832.324
4	270899.879	4537594.438	831.754



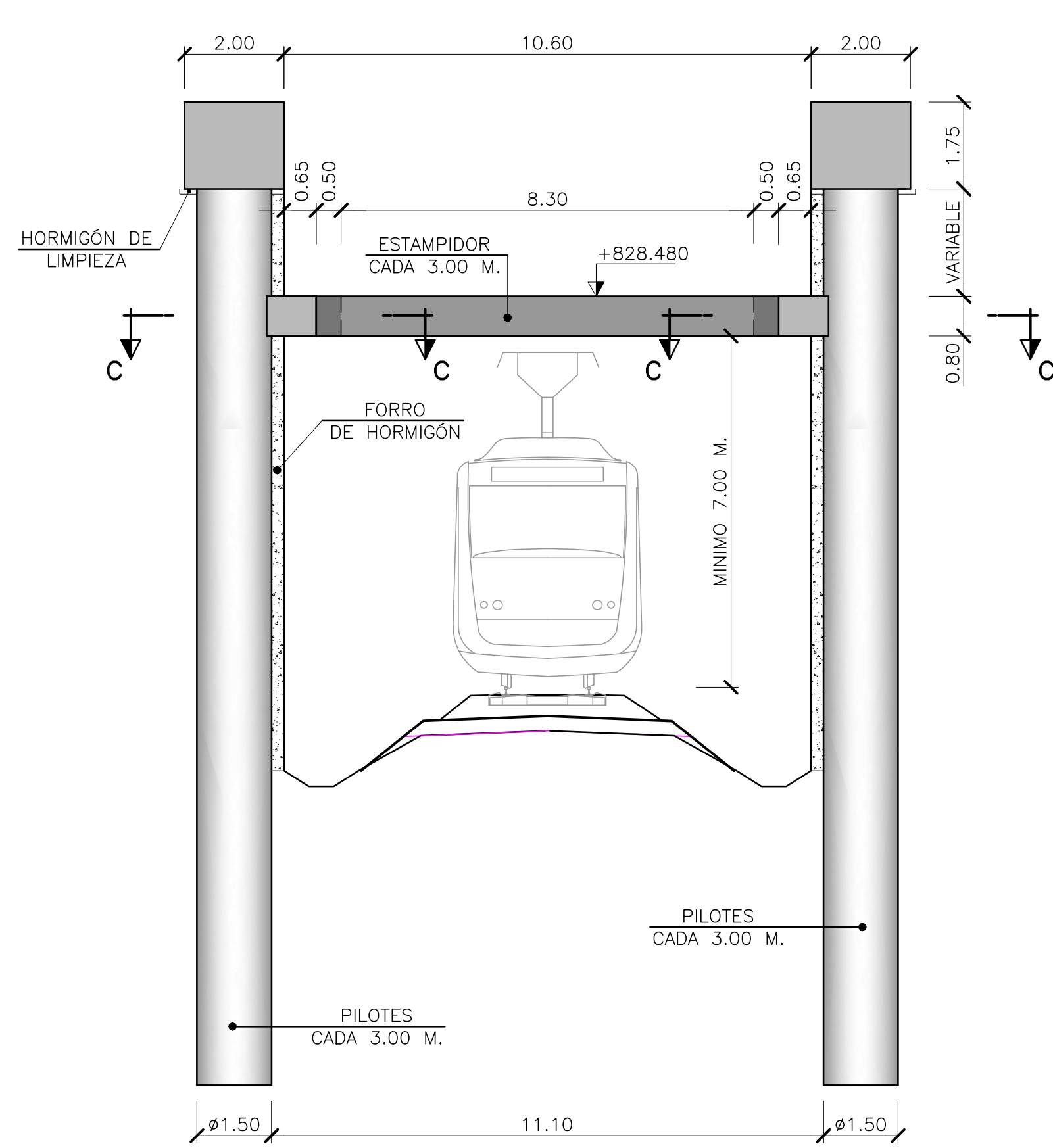
**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°: **9.2.3** ESTRUCTURAS PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620 PANTALLA DERECHA

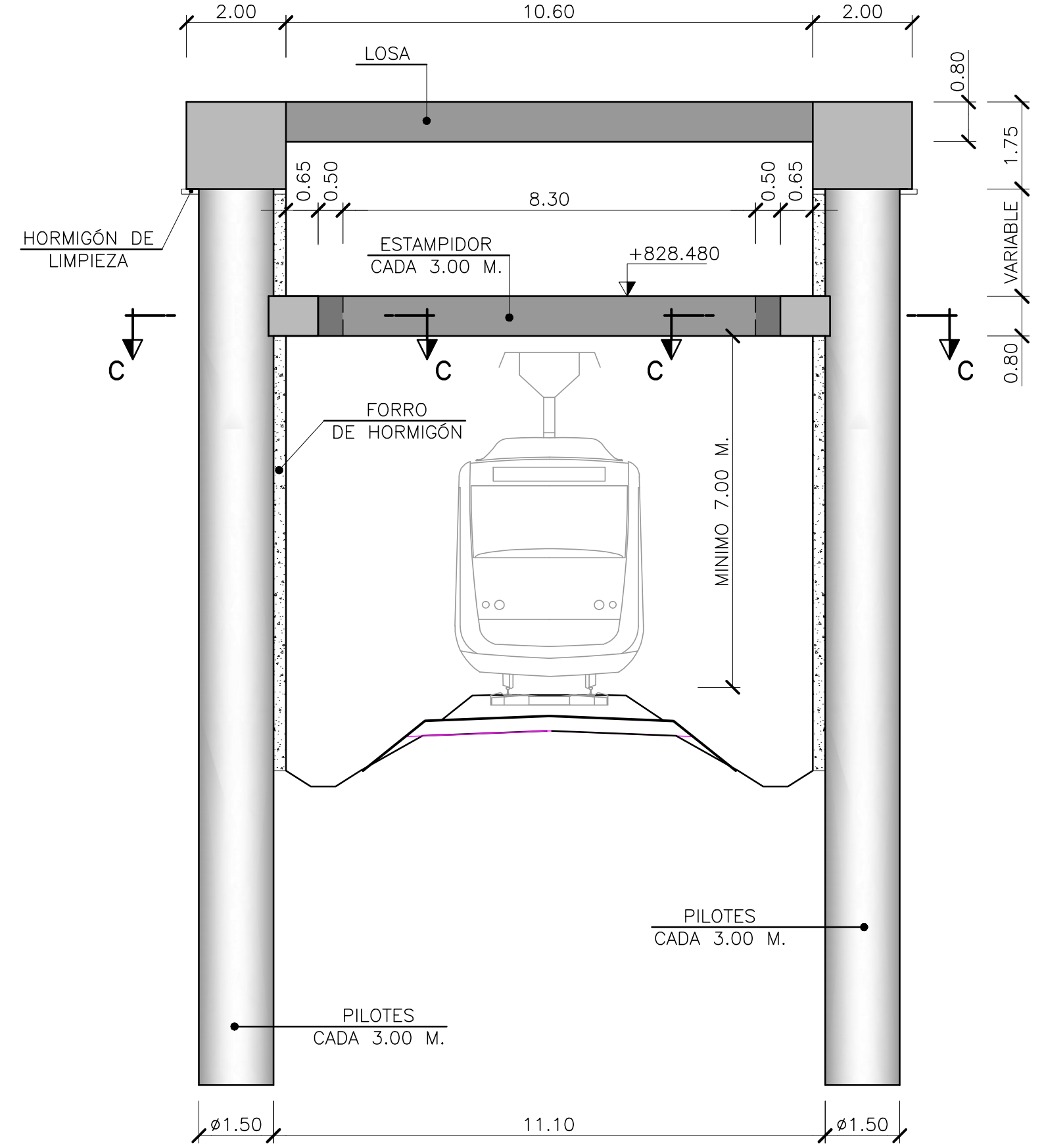
INGENIERO DE CAMINOS:  CONSULTOR:  ESCALA: EN DIBUJOS

Fdo. Francisco Ledesma Garcia  FECHA: SEPTIEMBRE 2021

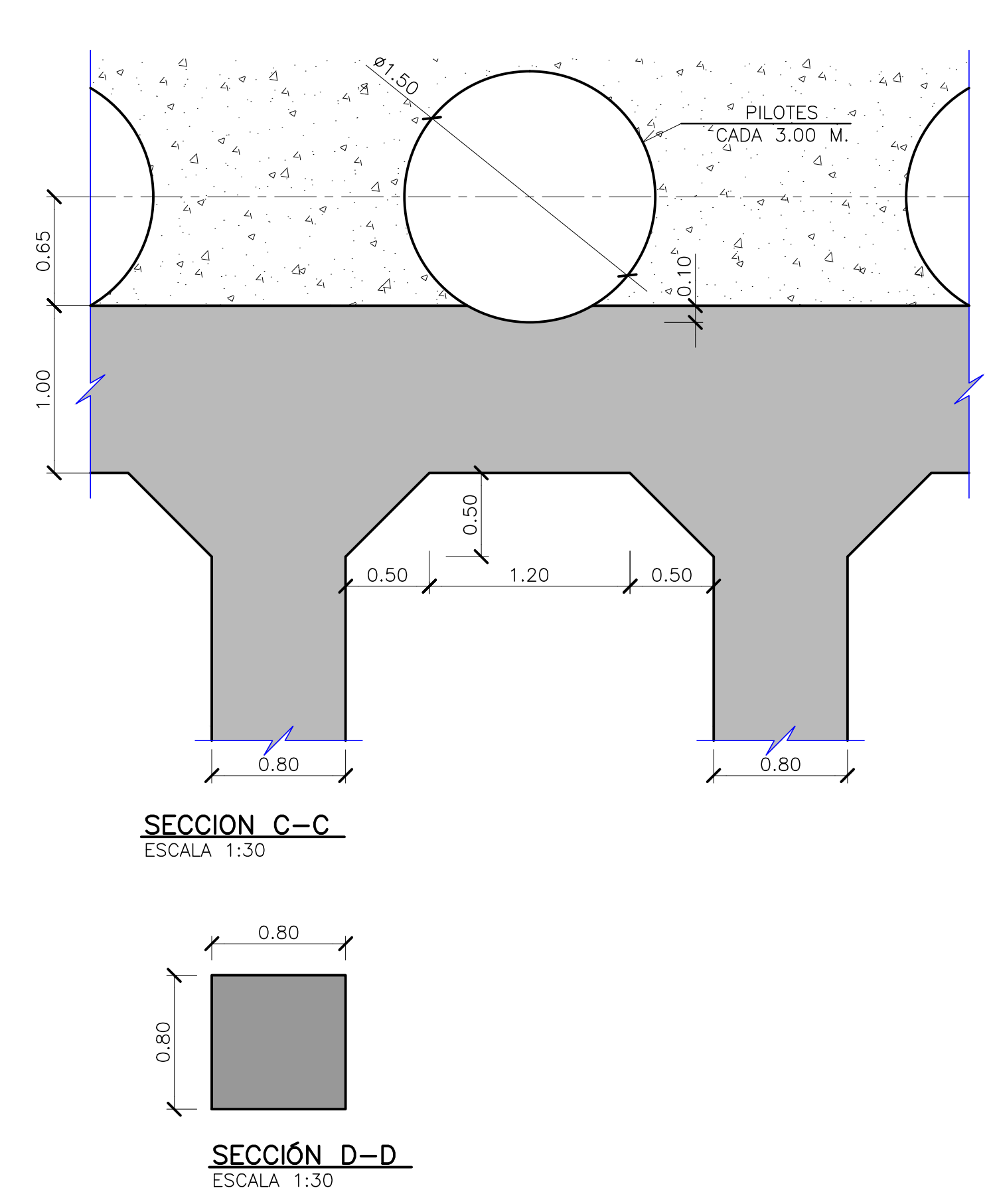




**SECCIÓN A-A**  
ESCALA 1:100

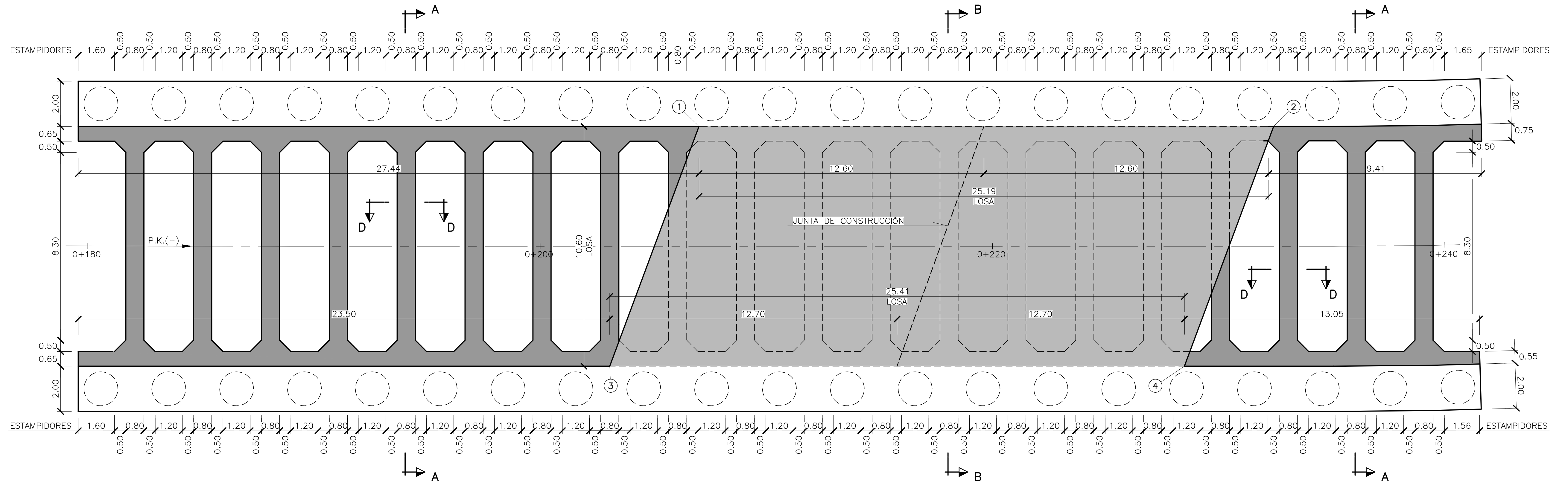


**SECCIÓN B-B**  
ESCALA 1:100



**SECCIÓN C-C**  
ESCALA 1:30

**SECCIÓN D-D**  
ESCALA 1:30



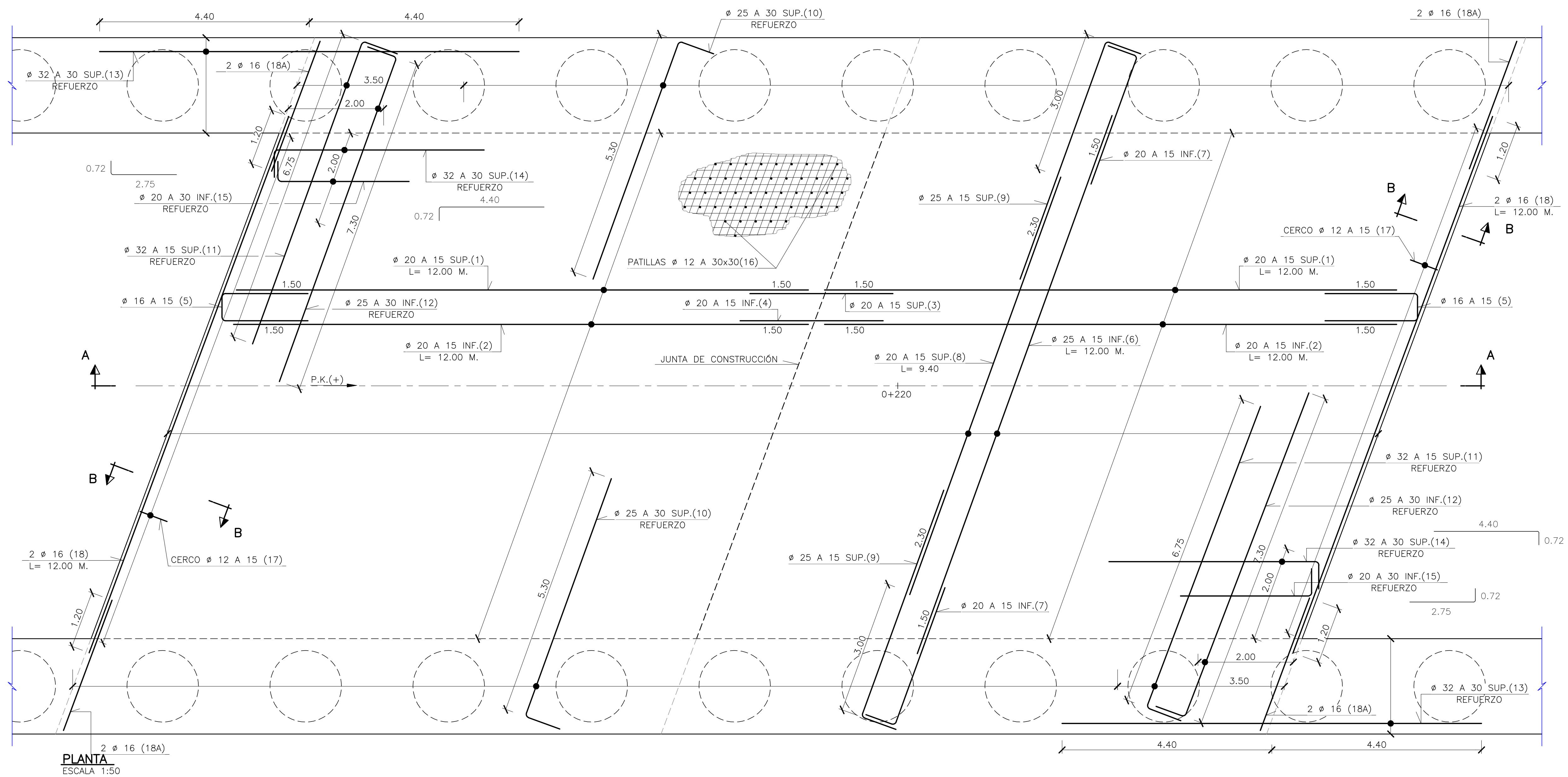
**PLANTA**  
ESCALA 1:100

PUNTO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	270920.045	4537564.111	832.152
2	270900.015	4537579.743	832.341
3	270929.679	4537570.040	832.123
4	270909.649	4537585.672	832.312

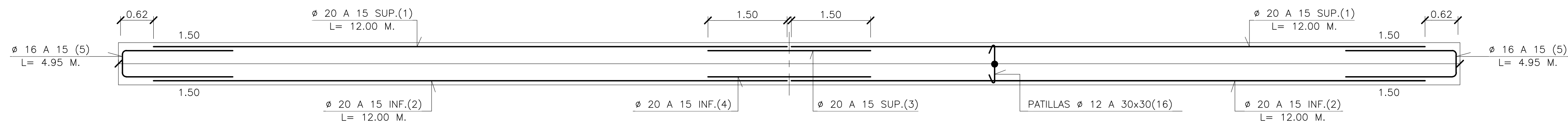
**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°: **9.2.4**    ESTRUCTURAS PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620 LOSA Y ESTAMPIDORES

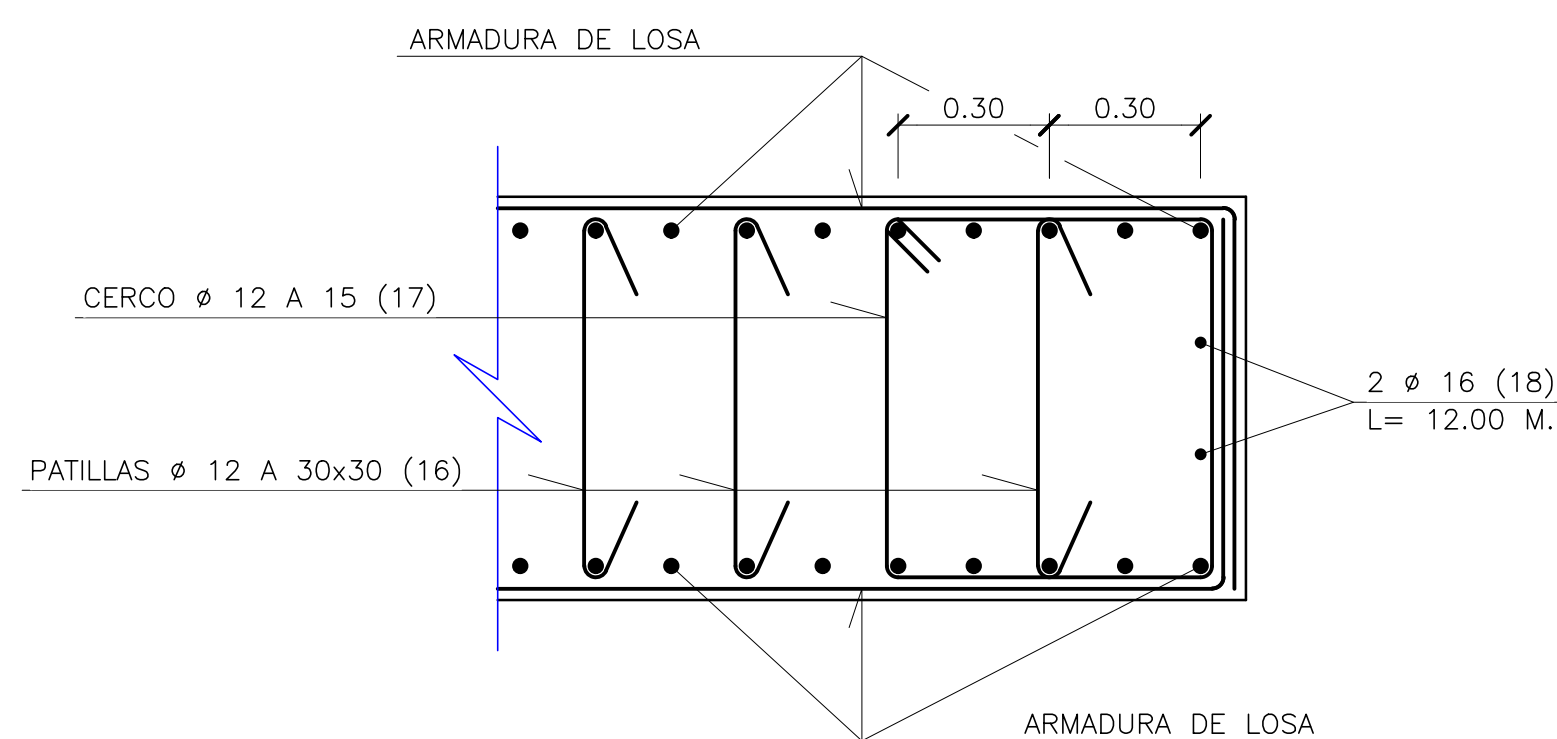
INGENIERO DE CAMINOS: Fdo. Francisco Ledesma Garcia	CONSULTOR: castinsa	ESCALA: EN DIBUJOS FECHA: SEPTIEMBRE 2021
--	------------------------	--



PLANTA  
ESCALA 1:50



SECCIÓN A-A  
ESCALA 1:50



VIGA DE BORDE. SECCIÓN B-B  
ESCALA 1:15

**CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

	DESIGNACION	RECURBIMIENTO
HORMIGON EN PILOTES	HA-30/F/20/IIb fck>30 N/mm2	7.5 CMS.
HORMIGON VIGA DE ATADO	HA-30/B/20/IIb+F fck>30 N/mm2	4 CMS.
HORMIGON EN LOSA	HA-30/B/20/IIb+F fck>30 N/mm2	4 CMS.
ACERO EN ARMADURAS	B 500 S fyk>500 N/mm2	

**NIVEL DE CONTROL Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD**

PANTALLAS Y MUROS	NIVEL DE CONTROL EJECUCION	
		γ
HORMIGON	NORMAL	1.50
ACERO PASIVO	NORMAL	1.15
CARGAS PERMANENTES	NORMAL	1.50
CARGAS VARIABLES	NORMAL	1.60

**SOLAPES DE ARMADURAS NO INDICADOS**

HA-30		
DIÁMETRO	VERTICALES	HORIZONTALES
10	0.50	0.75
12	0.60	0.90
16	0.85	1.20
20	1.10	1.50
25	1.70	2.30

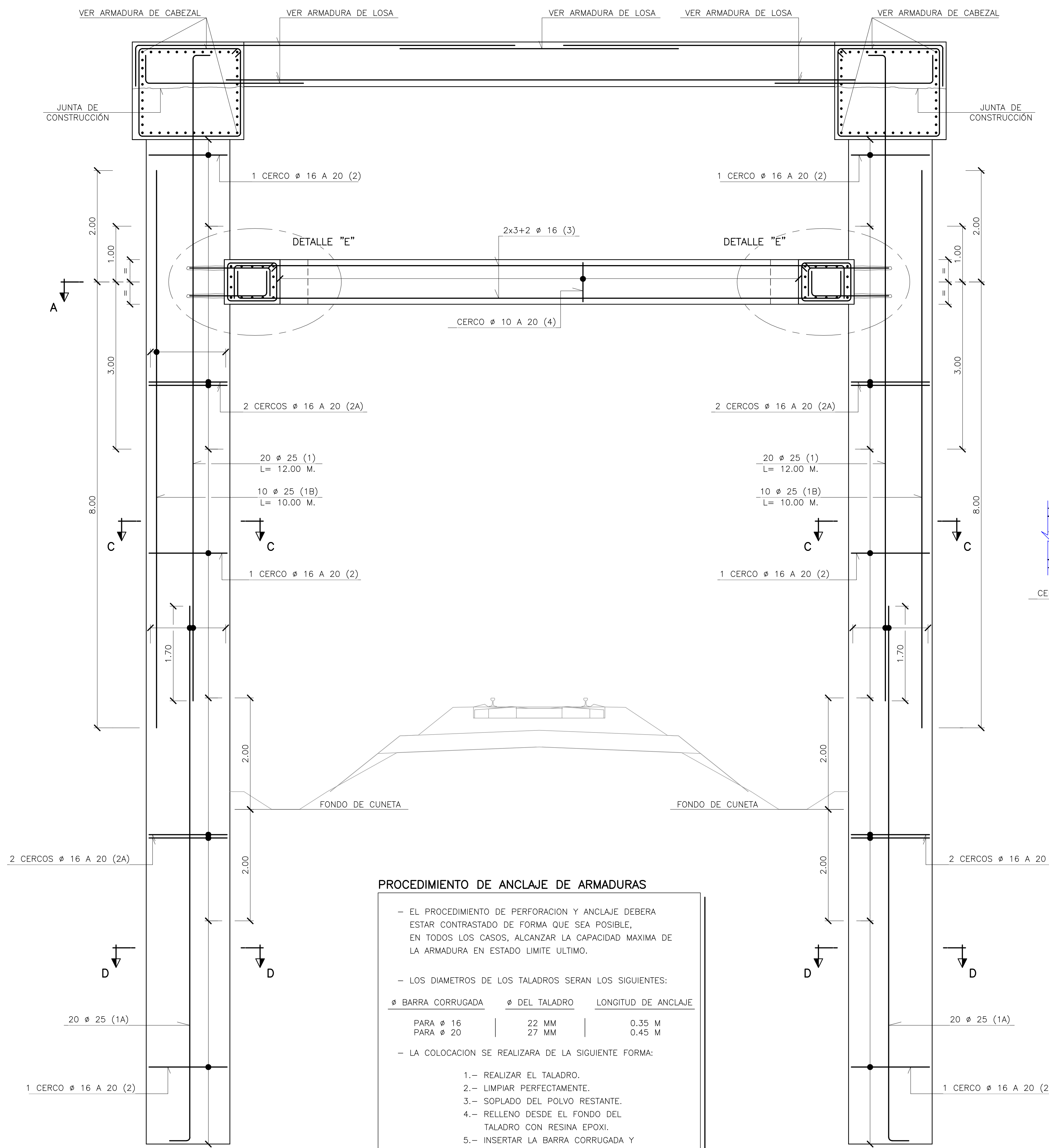


**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°: **9.2.5** ESTRUCTURAS PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620 ARMADURAS LOSA

INGENIERO DE CAMINOS: *[Signature]* CONSULTOR: **castinsa** ESCALA: EN DIBUJOS FECHA: SEPTIEMBRE 2021





JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

1 CERCO  $\phi$  16 A 20 (2)

DETALLE "E"

2x3+2  $\phi$  16 (3)

DETALLE "E"

1 CERCO  $\phi$  16 A 20 (2)

CERCO  $\phi$  10 A 20 (4)

2 CERCOS  $\phi$  16 A 20 (2A)

20  $\phi$  25 (1)  
L= 12.00 M.

10  $\phi$  25 (1B)  
L= 10.00 M.

1 CERCO  $\phi$  16 A 20 (2)

2 CERCOS  $\phi$  16 A 20 (2A)

20  $\phi$  25 (1)  
L= 12.00 M.

10  $\phi$  25 (1B)  
L= 10.00 M.

1 CERCO  $\phi$  16 A 20 (2)

SECCIÓN TRANSVERSAL  
ESCALA 1:40

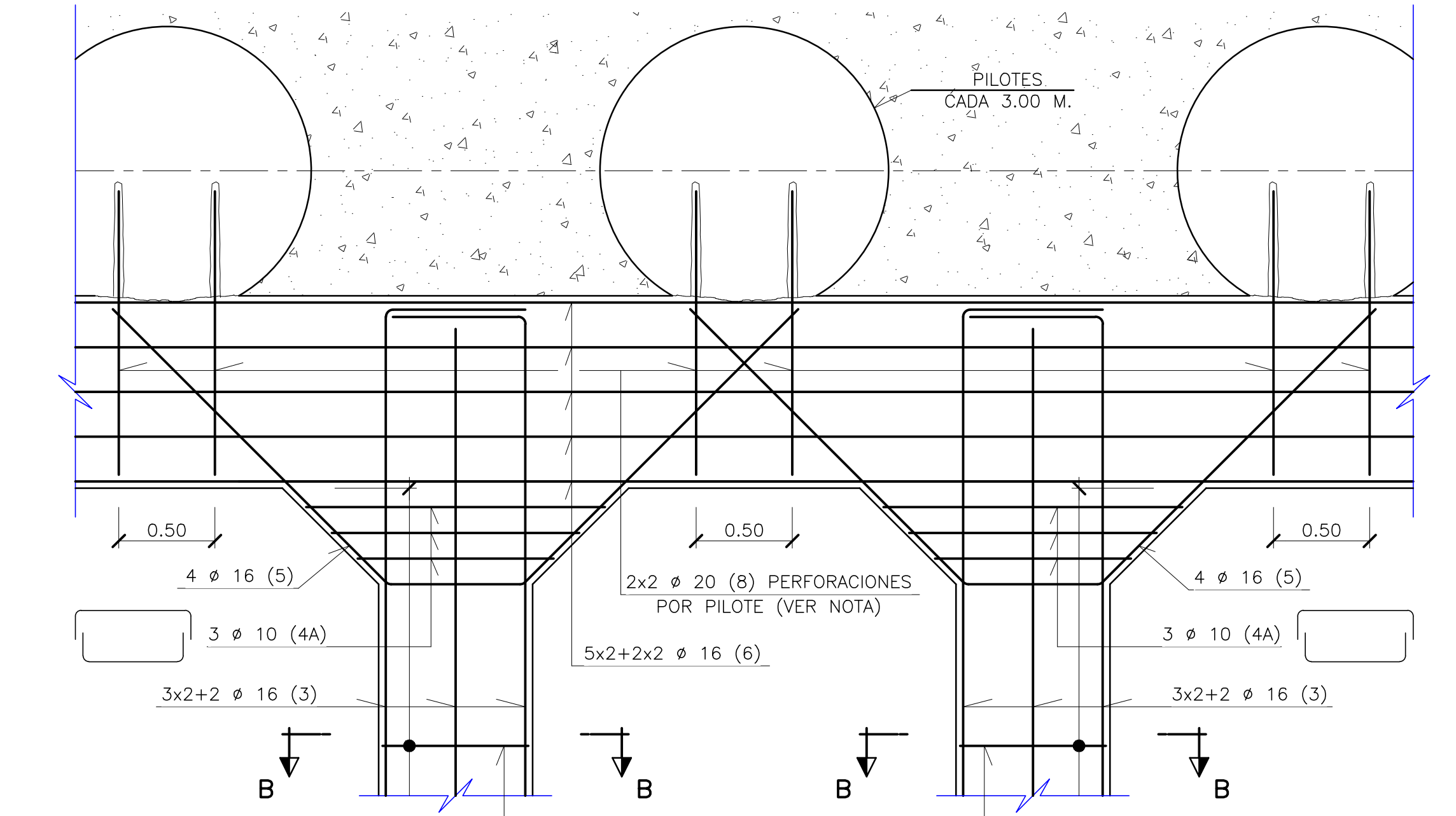
**PROCEDIMIENTO DE ANCLAJE DE ARMADURAS**

- EL PROCEDIMIENTO DE PERFORACION Y ANCLAJE DEBERA ESTAR CONTRASTADO DE FORMA QUE SEA POSIBLE, EN TODOS LOS CASOS, ALCANZAR LA CAPACIDAD MAXIMA DE LA ARMADURA EN ESTADO LIMITE ULTIMO.
- LOS DIAMETROS DE LOS TALADROS SERAN LOS SIGUIENTES:

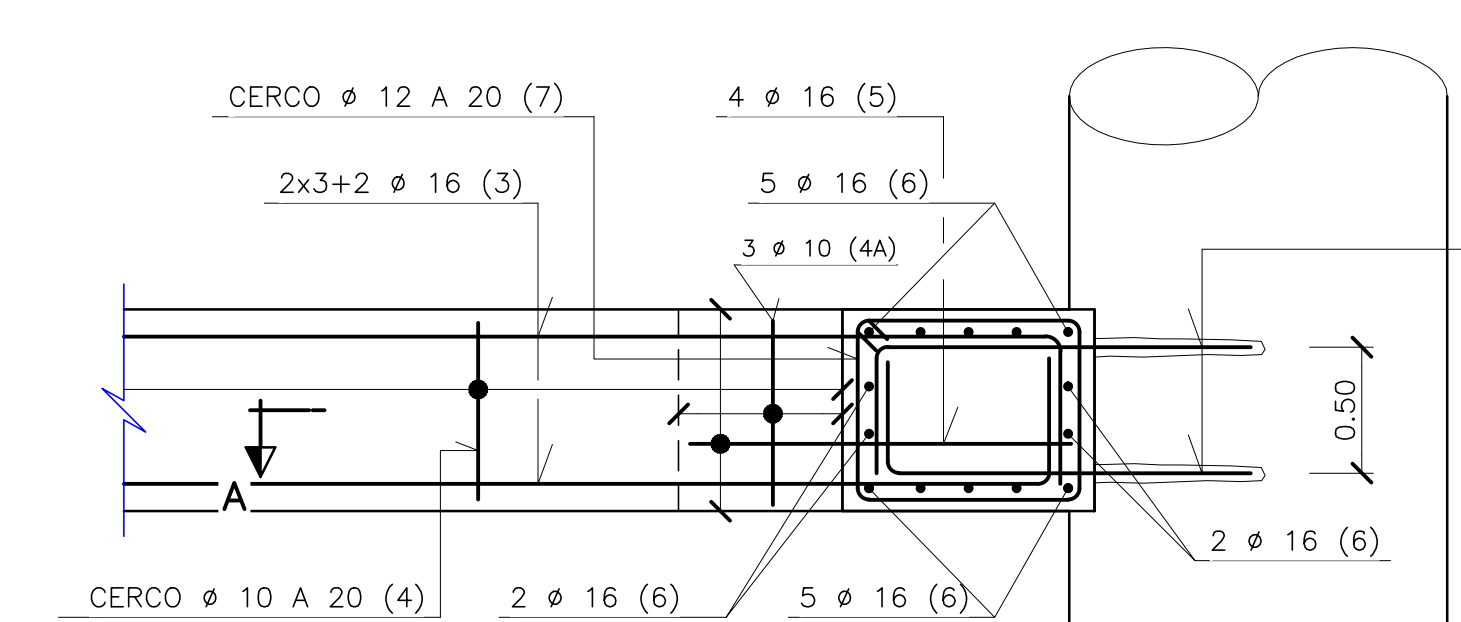
$\phi$ BARRA CORRUGADA	$\phi$ DEL TALADRO	LONGITUD DE ANCLAJE
PARA $\phi$ 16	22 MM	0.35 M
PARA $\phi$ 20	27 MM	0.45 M

- LA COLOCACION SE REALIZARA DE LA SIGUIENTE FORMA:

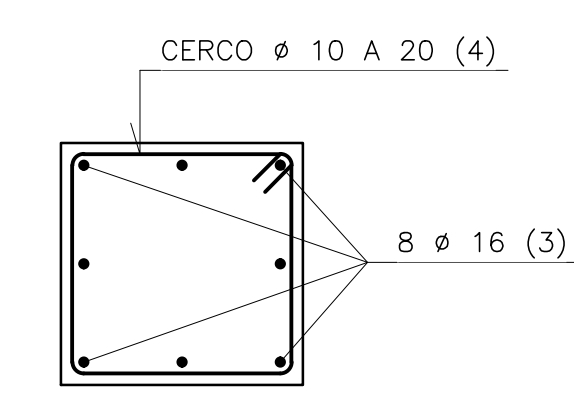
- 1.- REALIZAR EL TALADRO.
- 2.- LIMPIAR PERFECTAMENTE.
- 3.- SOPLADO DEL POLVO RESTANTE.
- 4.- RELLENO DESDE EL FONDO DEL TALADRO CON RESINA EPOXI.
- 5.- INSERTAR LA BARRA CORRUGADA Y MANTENER EL TIEMPO DE CURADO.



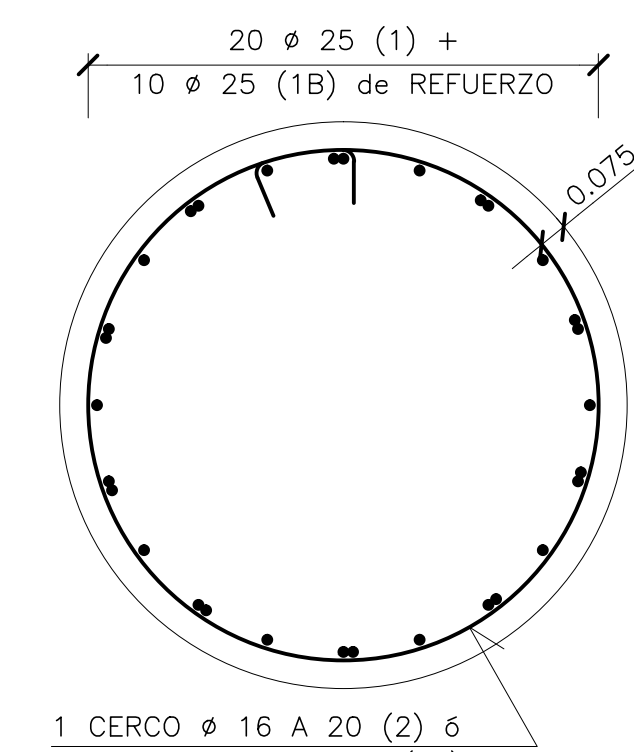
SECCIÓN A-A  
ESCALA 1:25



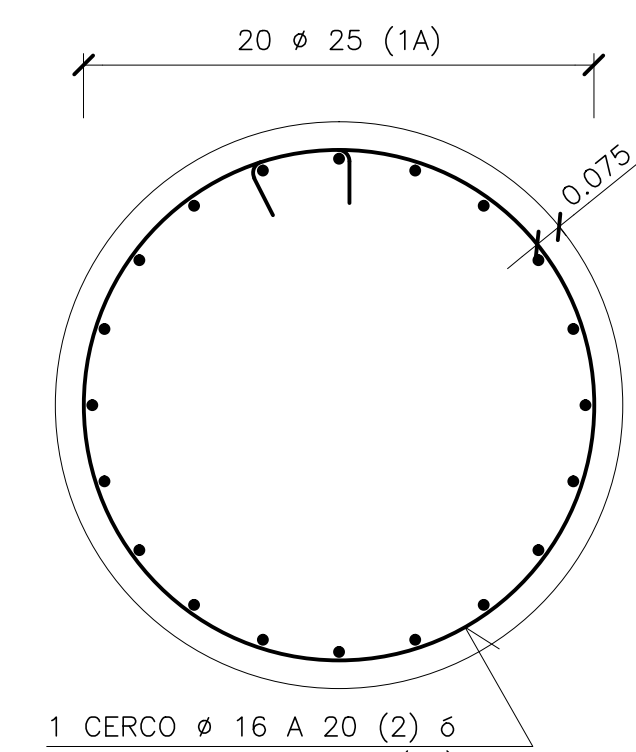
DETALLE "E"  
ESCALA 1:30



SECCIÓN B-B  
ESCALA 1:25



SECCIÓN C-C  
ESCALA 1:20



SECCIÓN D-D  
ESCALA 1:20

SOLAPES DE ARMADURAS NO INDICADOS		
HA-30		
DIÁMETRO	VERTICALES	HORIZONTALES
10	0.50	0.75
12	0.60	0.90
16	0.85	1.20
20	1.10	1.50
25	1.70	2.30

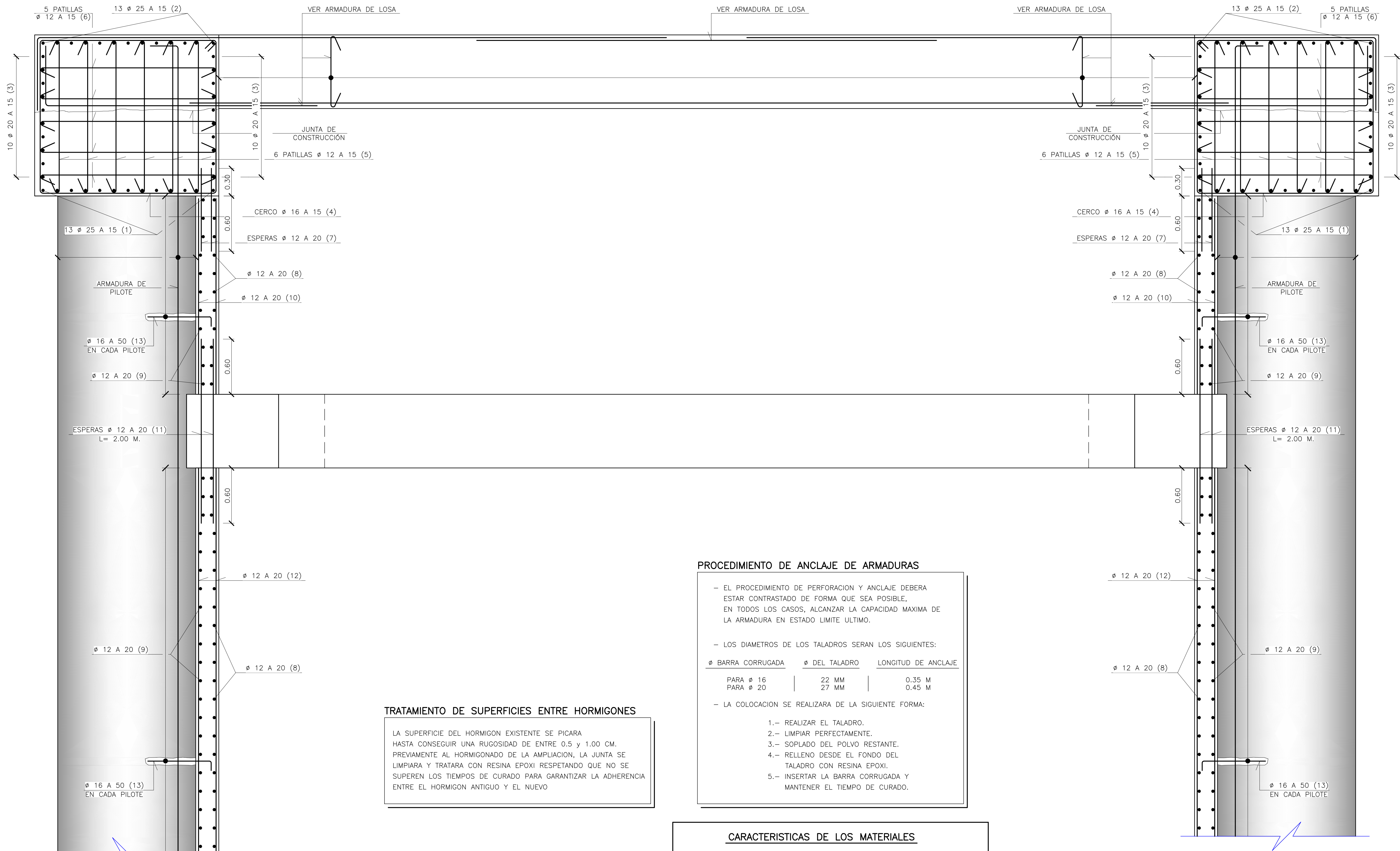
**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°: **9.2.6** ESTRUCTURAS PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620 ARMADURAS PILOTES Y ESTAMPIDORES

INGENIERO DE CAMINOS: CONSULTOR: ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: SEPTIEMBRE 2021

Fdo. Francisco Ledesma Garcia



SECCIÓN TRANSVERSAL  
ESCALA 1:20

**TRATAMIENTO DE SUPERFICIES ENTRE HORMIGONES**

LA SUPERFICIE DEL HORMIGON EXISTENTE SE PICARA HASTA CONSEGUIR UNA RUGOSIDAD DE ENTRE 0.5 y 1.00 CM. PREVIAMENTE AL HORMIGONADO DE LA AMPLIACION, LA JUNTA SE LIMPIARA Y TRATARA CON RESINA EPOXI RESPETANDO QUE NO SE SUPEREN LOS TIEMPOS DE CURADO PARA GARANTIZAR LA ADHERENCIA ENTRE EL HORMIGON ANTIGUO Y EL NUEVO

**PROCEDIMIENTO DE ANCLAJE DE ARMADURAS**

- EL PROCEDIMIENTO DE PERFORACION Y ANCLAJE DEBERA ESTAR CONTRASTADO DE FORMA QUE SEA POSIBLE, EN TODOS LOS CASOS, ALCANZAR LA CAPACIDAD MAXIMA DE LA ARMADURA EN ESTADO LIMITE ULTIMO.
- LOS DIAMETROS DE LOS TALADROS SERAN LOS SIGUIENTES:

Ø BARRA CORRUGADA	Ø DEL TALADRO	LONGITUD DE ANCLAJE
PARA Ø 16	22 MM	0.35 M
PARA Ø 20	27 MM	0.45 M

- LA COLOCACION SE REALIZARA DE LA SIGUIENTE FORMA:

  - 1.- REALIZAR EL TALADRO.
  - 2.- LIMPIAR PERFECTAMENTE.
  - 3.- SOPLADO DEL POLVO RESTANTE.
  - 4.- RELLENO DESDE EL FONDO DEL TALADRO CON RESINA EPOXI.
  - 5.- INSERTAR LA BARRA CORRUGADA Y MANTENER EL TIEMPO DE CURADO.

**CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES**

	DESIGNACION	RECURBRIMIENTO
HORMIGON EN PILOTES	HA-30/F/20/IIb fck>30 N/mm2	7.5 CMS.
HORMIGON VIGA DE ATADO	HA-30/B/20/IIb+F fck>30 N/mm2	4 CMS.
HORMIGON EN LOSA	HA-30/B/20/IIb+F fck>30 N/mm2	4 CMS.
ACERO EN ARMADURAS	B 500 S fyk>500 N/mm2	

**NIVEL DE CONTROL Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD**

PANTALLAS Y MUROS	NIVEL DE CONTROL E EJECUCION		δ
	NORMAL	NORMAL	
HORMIGON			1.50
ACERO PASIVO			1.15
CARGAS PERMANENTES	NORMAL		1.50
CARGAS VARIABLES	NORMAL		1.60

SOLAPES DE ARMADURAS NO INDICADOS		
HA-30		
DIÁMETRO	VERTICALES	HORIZONTALES
10	0.50	0.75
12	0.60	0.90
16	0.85	1.20
20	1.10	1.50
25	1.70	2.30




**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

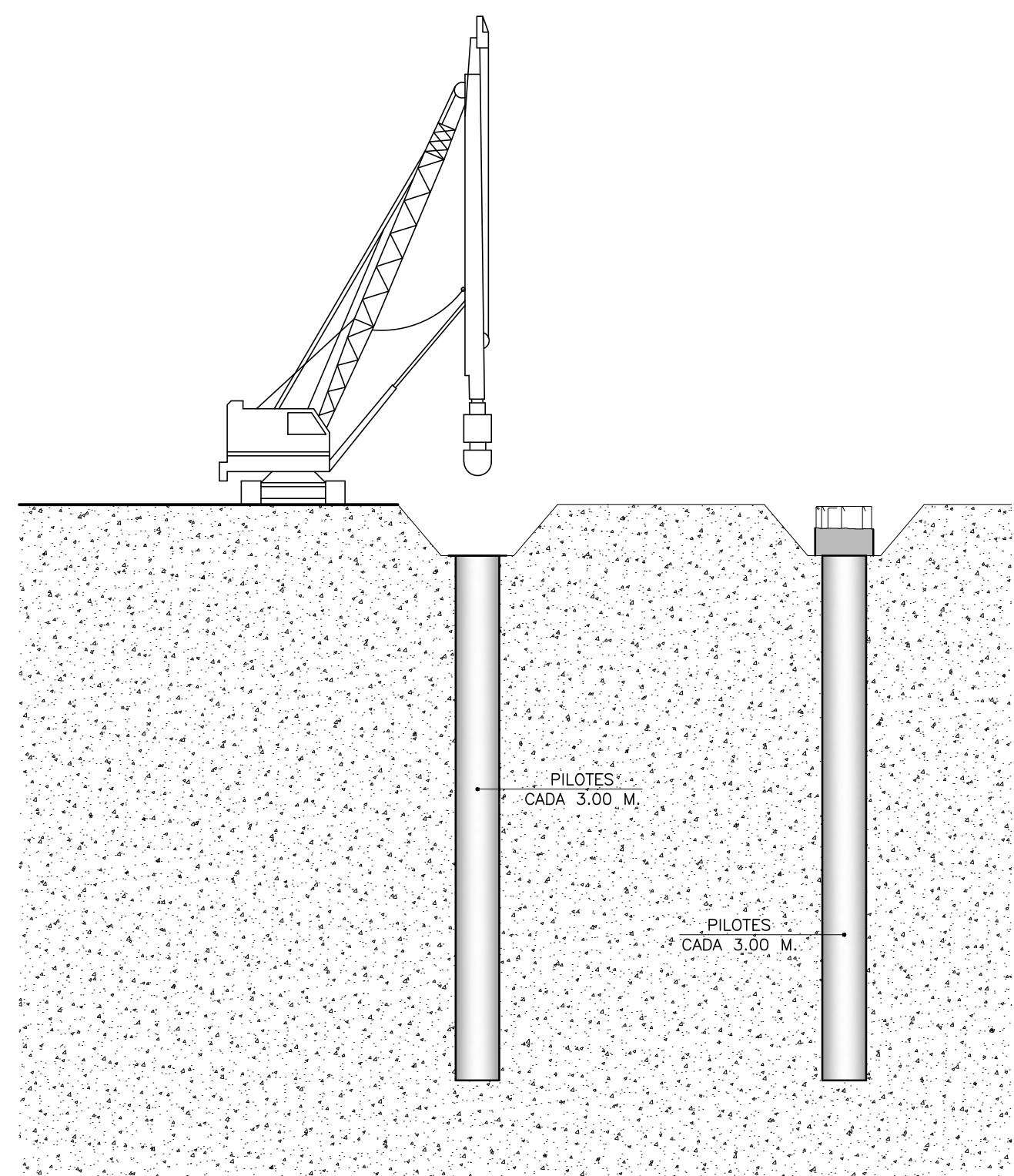
HOJA N°: **9.2.7**      ESTRUCTURAS PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620 ARMADURAS VIGA DE ATADO Y FORRO

INGENIERO DE CAMINOS:       CONSULTOR:       ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: SEPTIEMBRE 2021

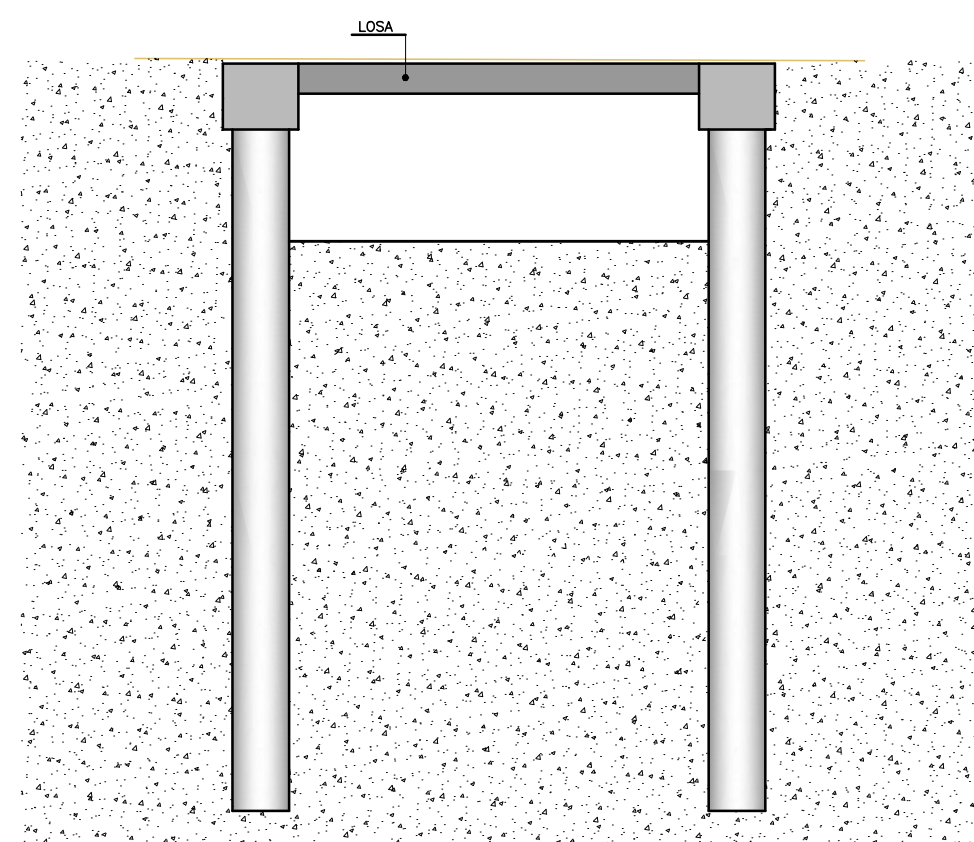
Fdo. Francisco Ledesma Garcia





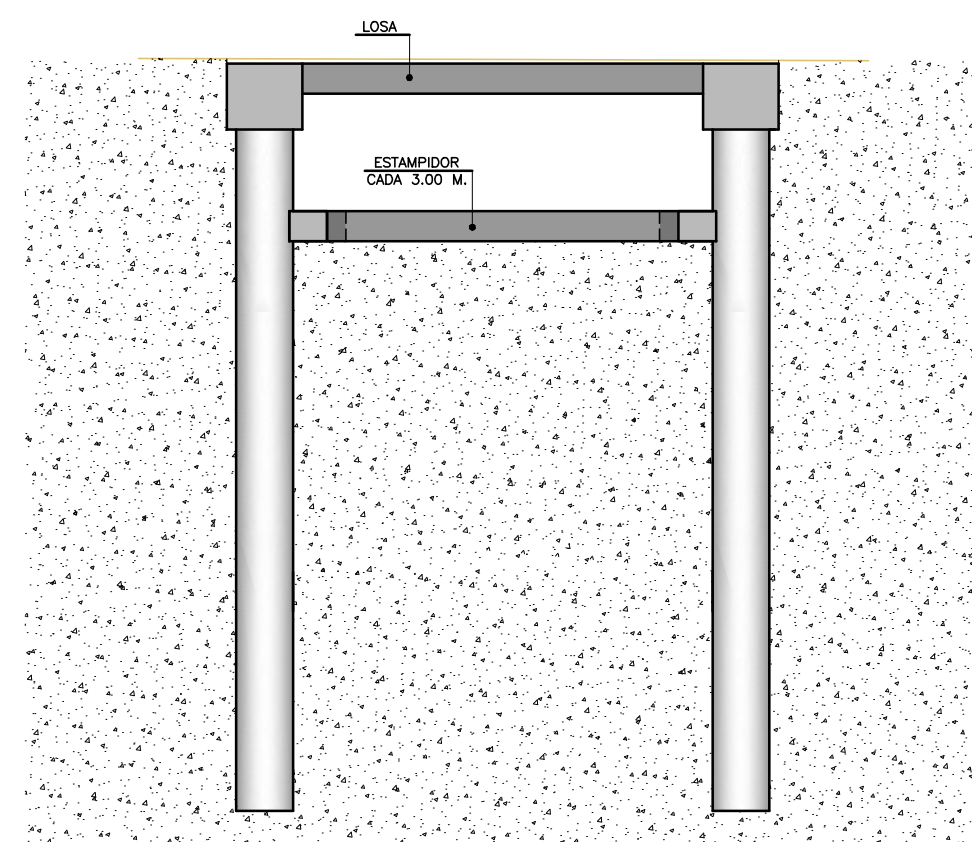
FASE 1.- Ejecución de pilotes de la estructura.  
Ejecución de los cabezales hasta la junta de construcción.

**SECCIÓN TRANSVERSAL**  
SIN ESCALA



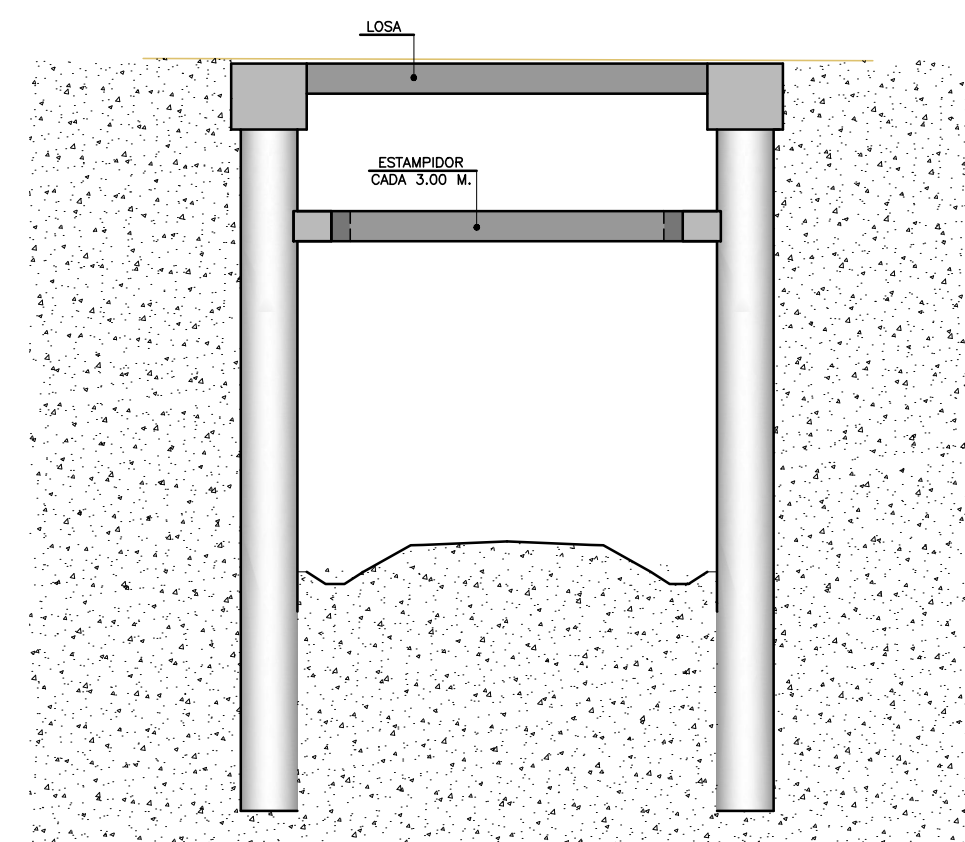
FASE 4.- Excavación hasta el nivel de los Estampidores.

**SECCIÓN TRANSVERSAL**  
SIN ESCALA



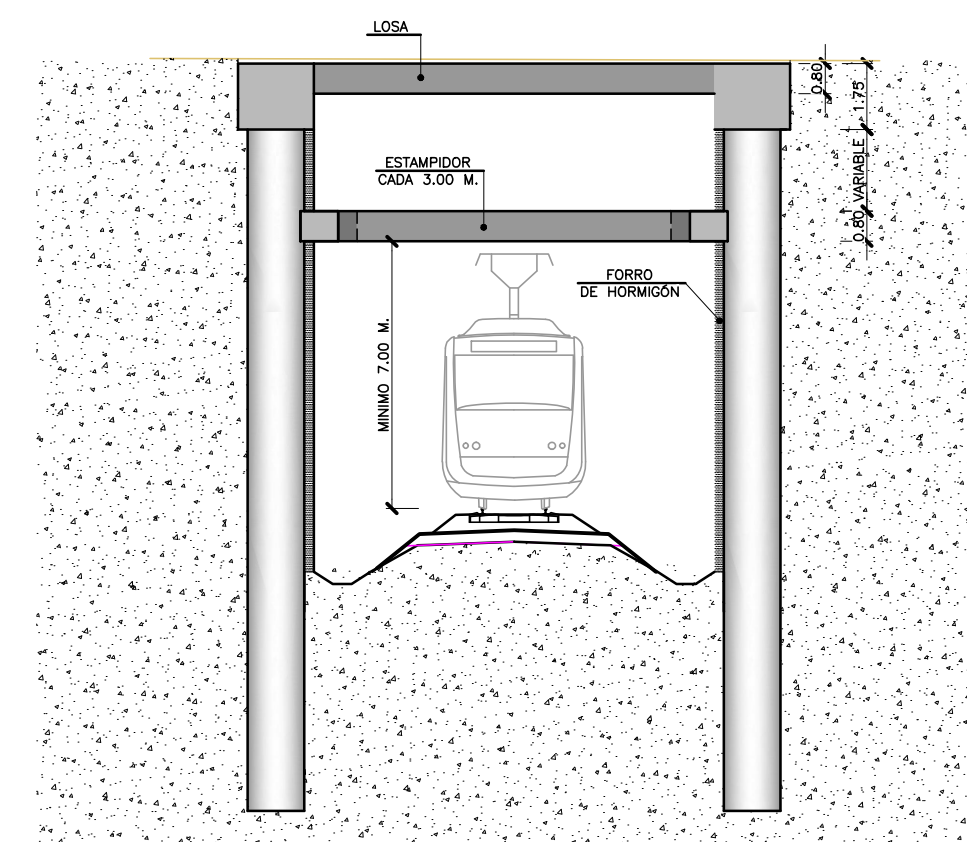
FASE 5.- Ejecución de los Estampidores.

**SECCIÓN TRANSVERSAL**  
SIN ESCALA



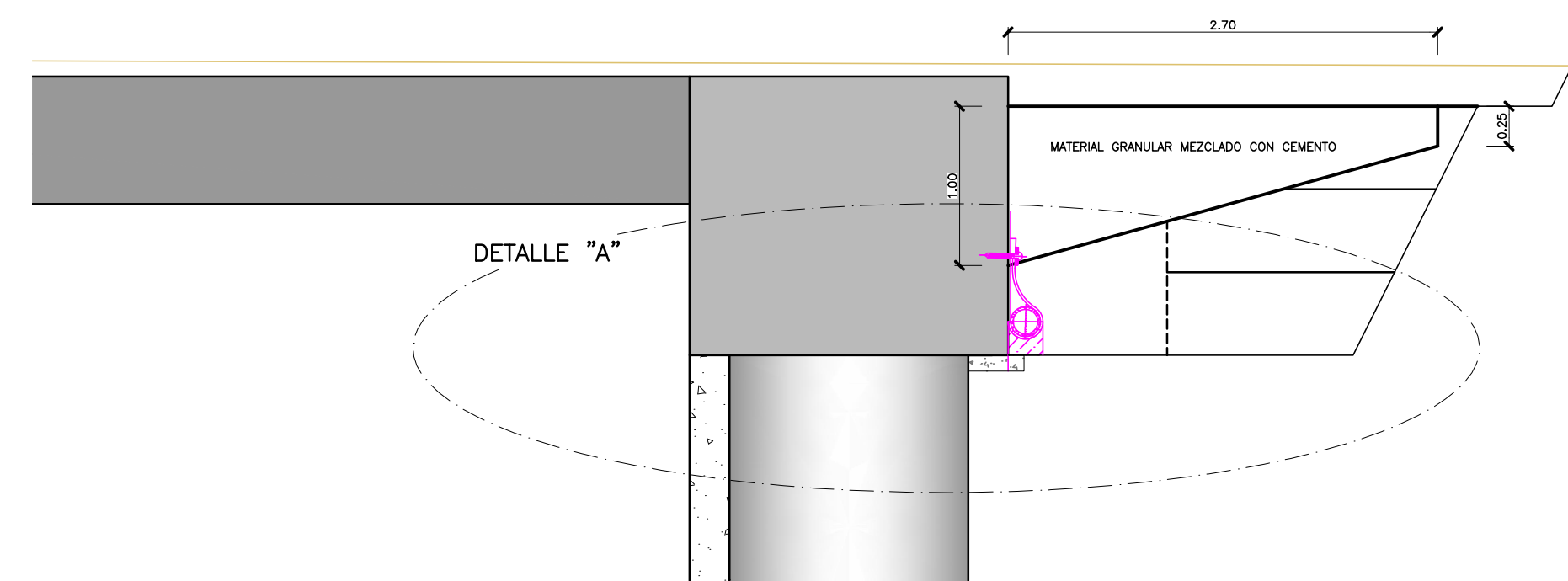
FASE 6.- Excavación hasta la cota definitiva.

**SECCIÓN TRANSVERSAL**  
SIN ESCALA

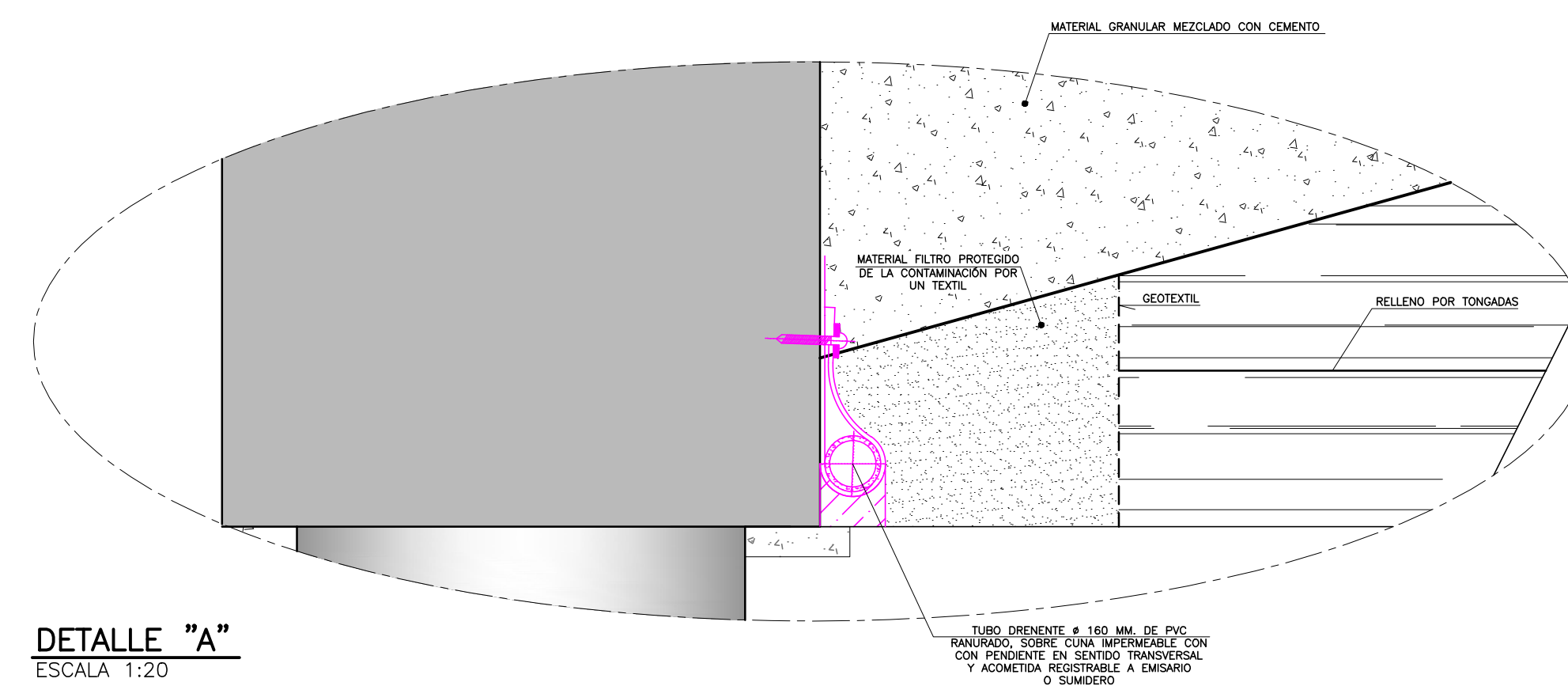


FASE 7.- Ejecución del forro de acabado de la pantalla.  
Ejecución de remates y acabados.

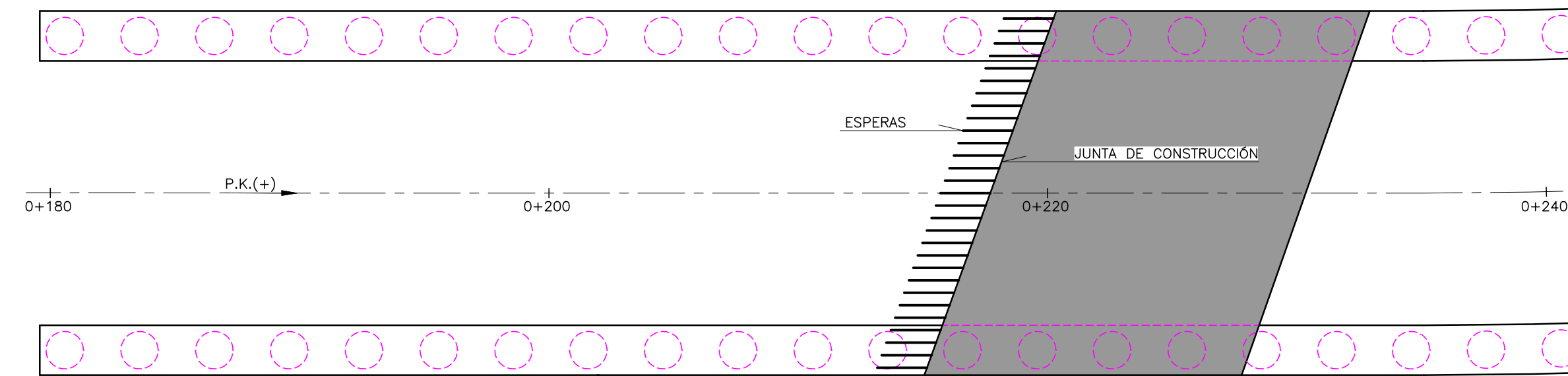
**SECCIÓN TRANSVERSAL**  
SIN ESCALA



**SECCIÓN DE CUÑA DE TRANSICIÓN**  
ESCALA 1:40

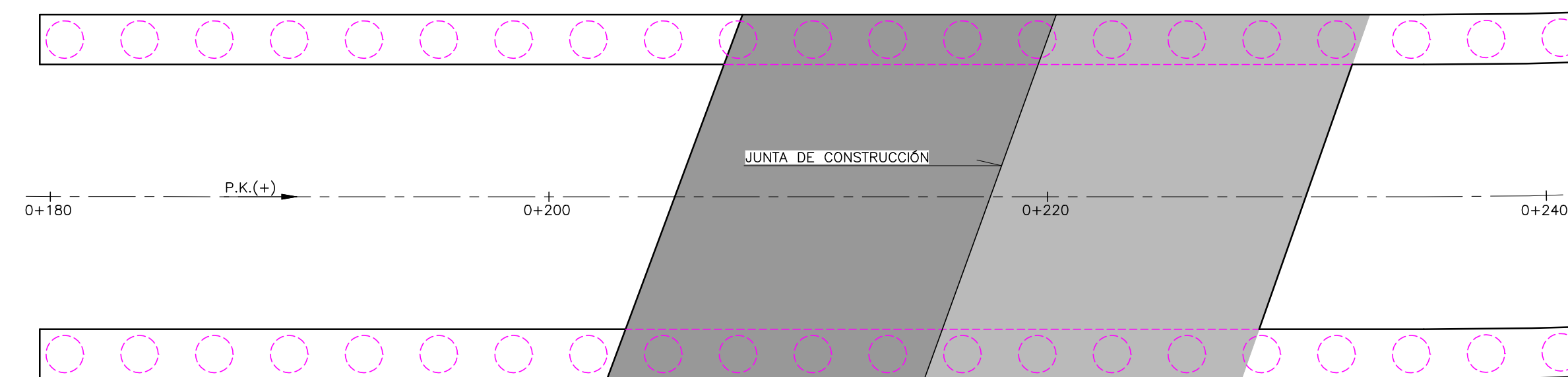


**DETALLE "A"**  
ESCALA 1:20



FASE 2.- Ejecución de la primera fase de losa superior del tablero.  
Colocación de barandilla y barrera.

**PLANTA**  
SIN ESCALA

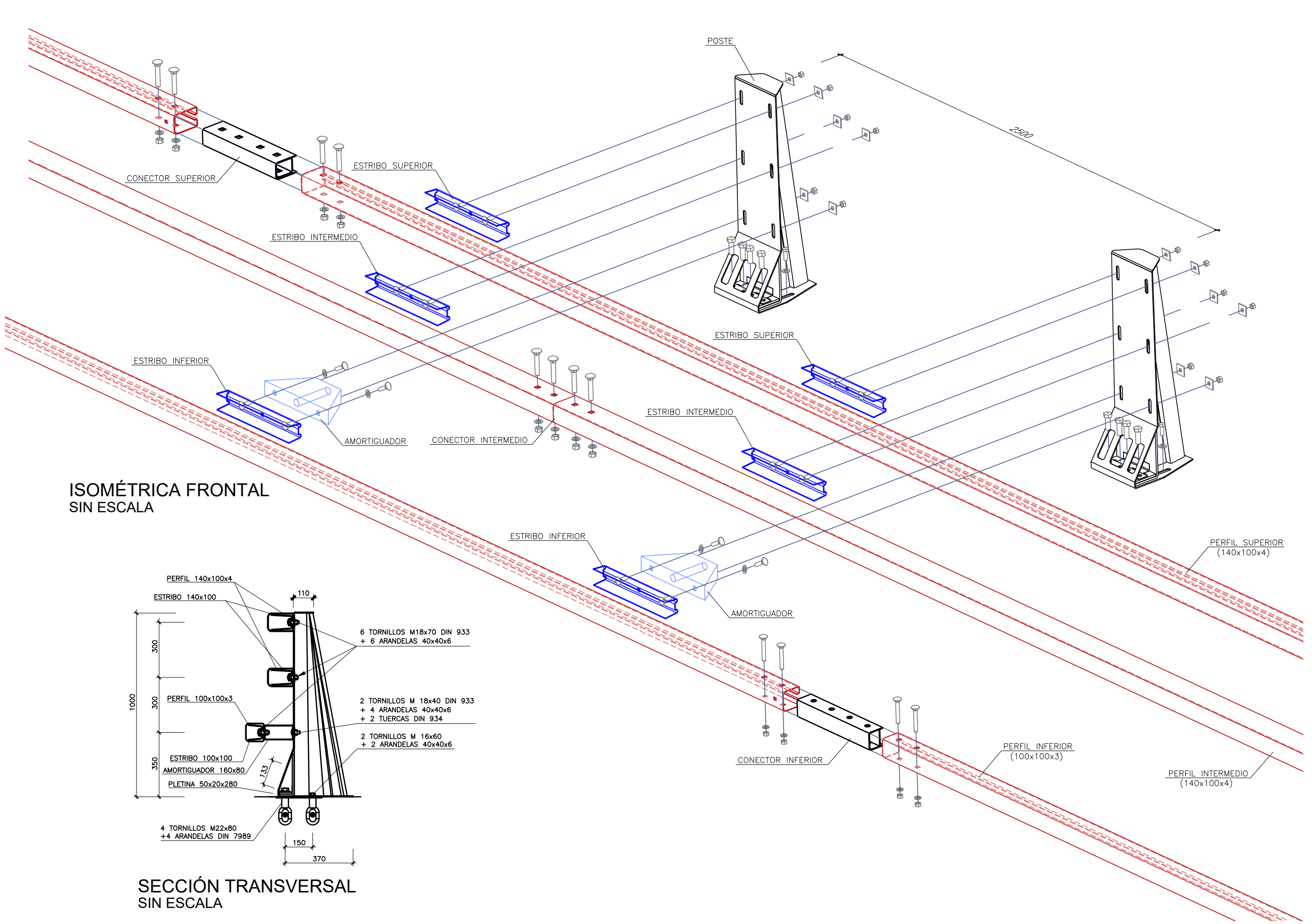


FASE 3.- Ejecución de la segunda fase de losa superior del tablero.  
Colocación de barandilla y barrera.

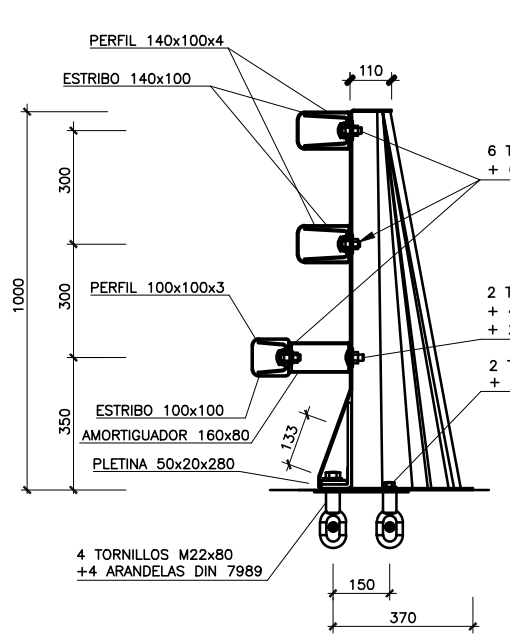
**PLANTA**  
SIN ESCALA

<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>		
HOJA N°: <b>9.2.8</b>	<b>ESTRUCTURAS</b> PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620 PROCESO CONSTRUCTIVO Y DETALLES	
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 	ESCALA: EN DIBUJOS FECHA: SEPTIEMBRE 2021
Fdo. Francisco Ledesma Garcia		

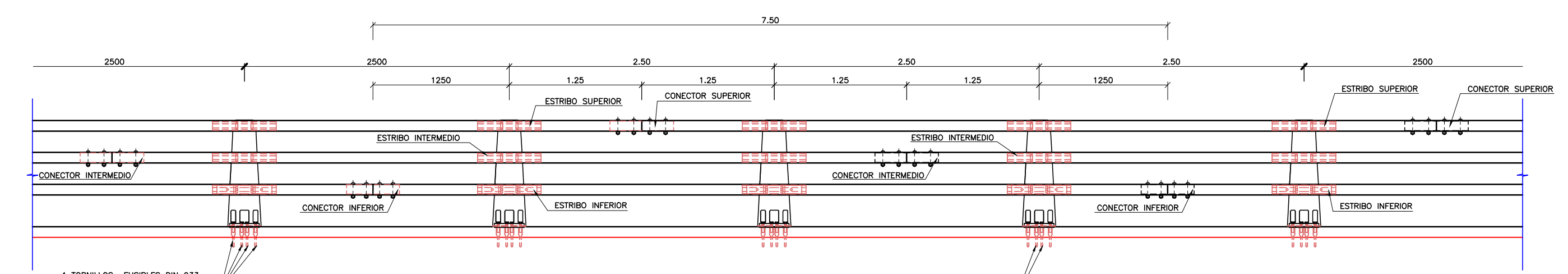




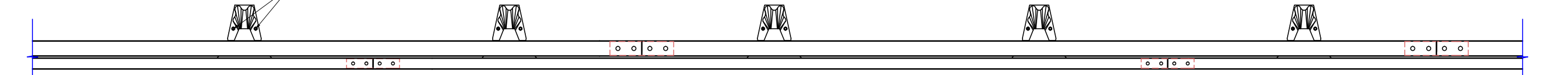
ISOMÉTRICA FRONTAL SIN ESCALA



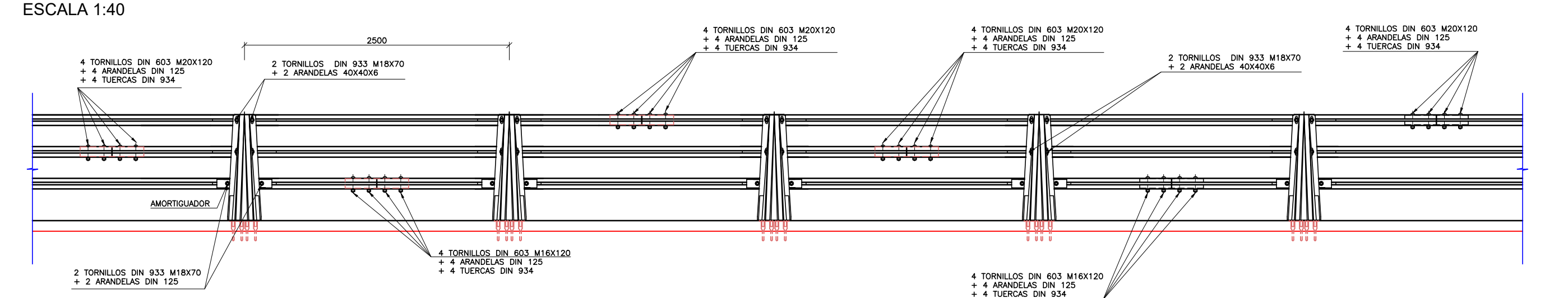
SECCIÓN TRANSVERSAL SIN ESCALA



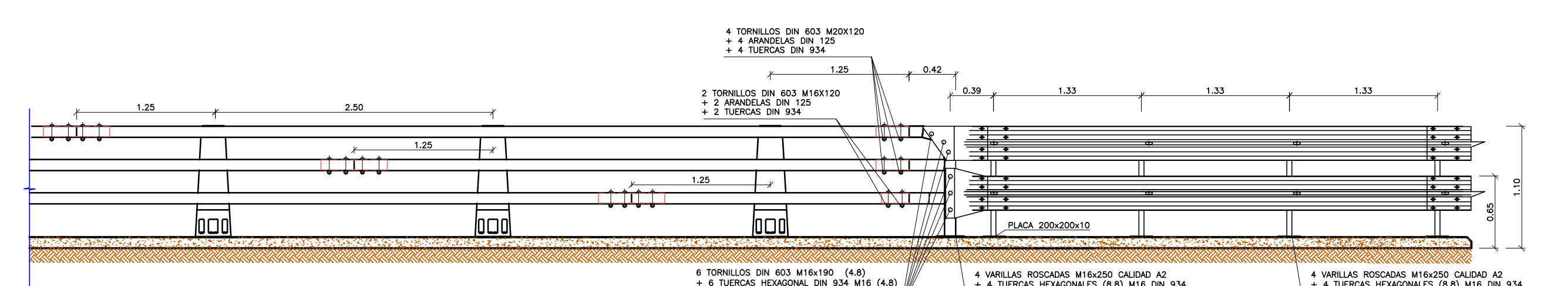
ALZADO FRONTAL ESCALA 1:40



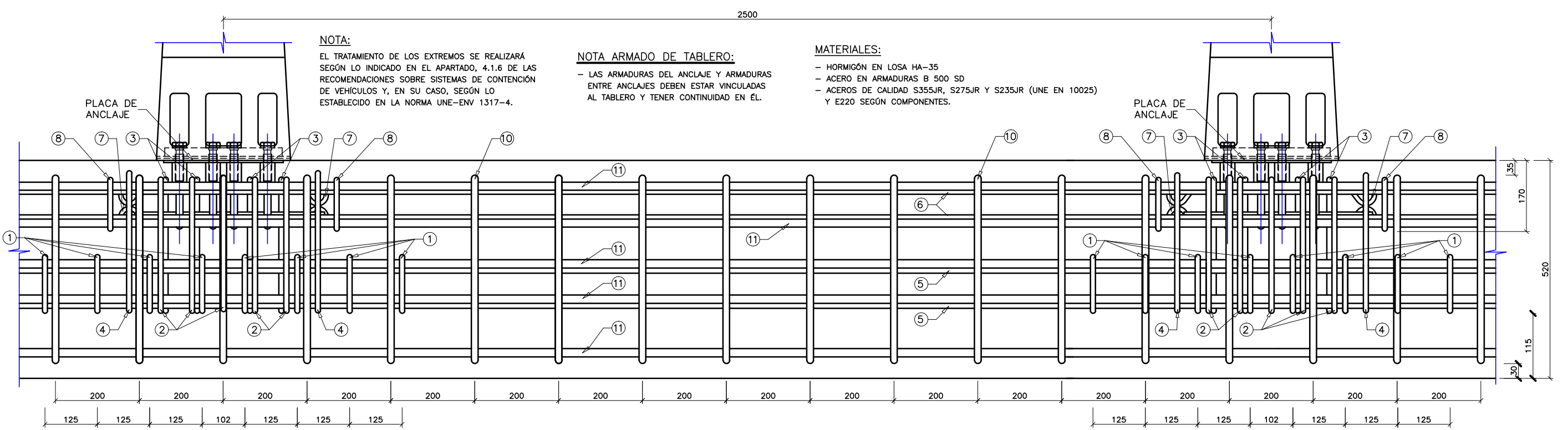
PLANTA ESCALA 1:40



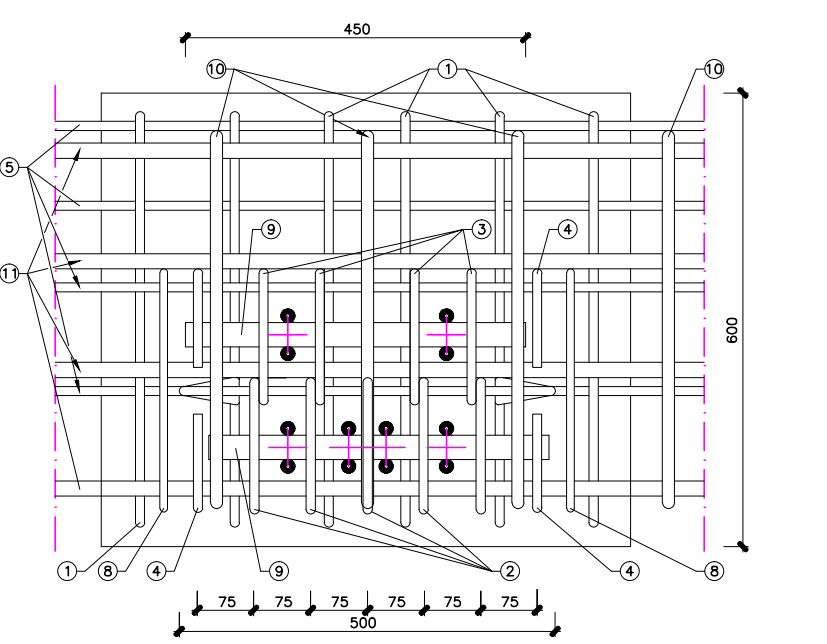
ALZADO POSTERIOR ESCALA 1:40



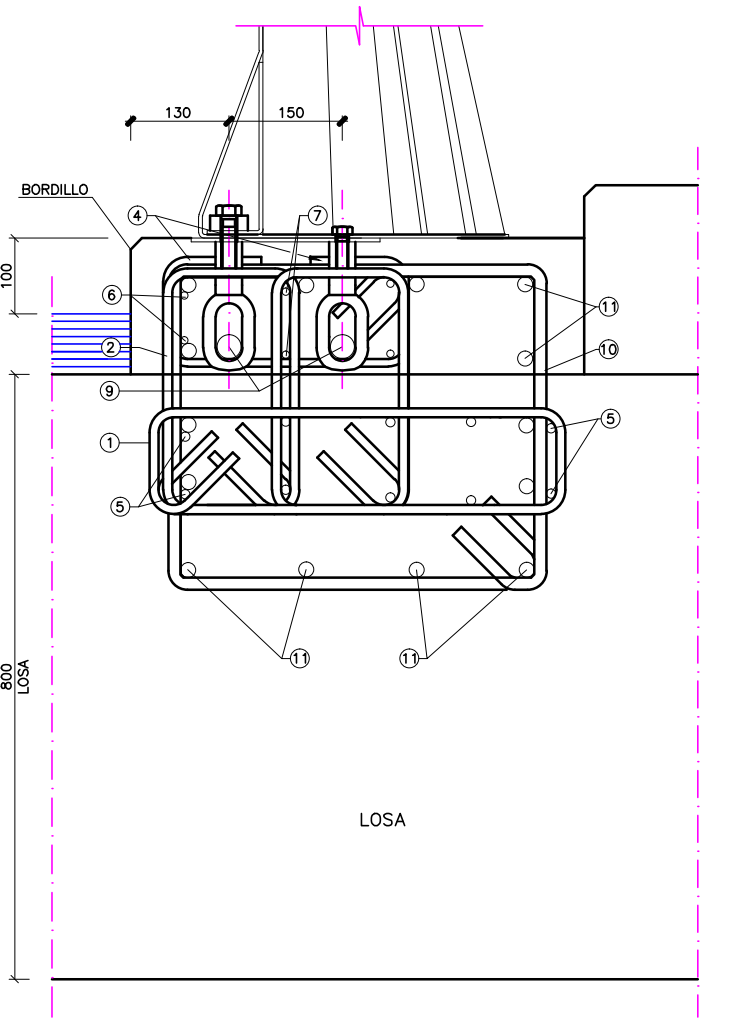
ALZADO ESCALA 1:40



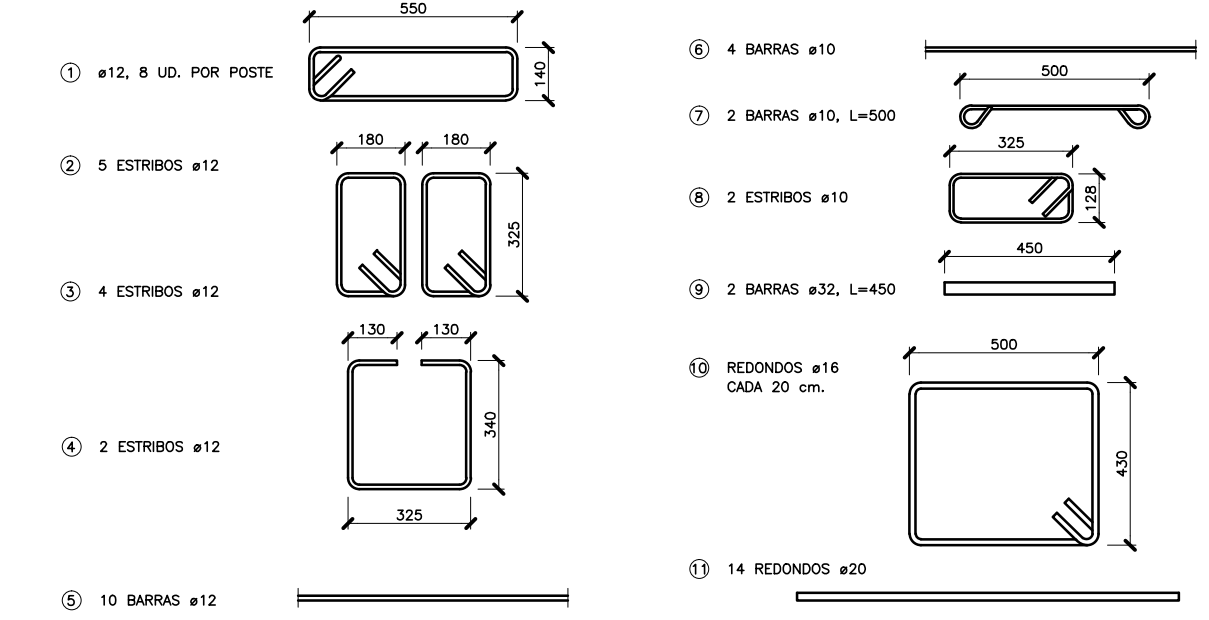
DETALLE DE ARMADURA DE ANCLAJE. SECCIÓN ESCALA 1:10 COTAS EN MM.



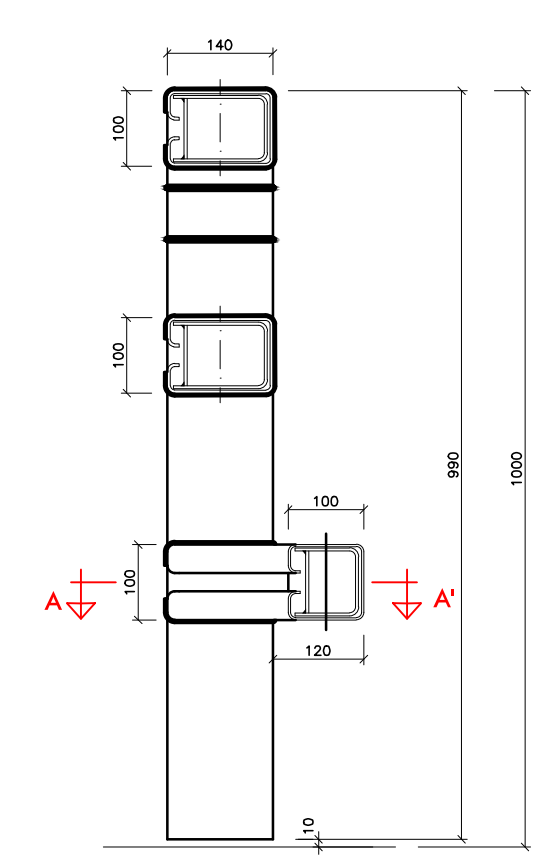
DETALLE DE ARMADURA EN ANCLAJES. PLANTA ESCALA 1:10 COTAS EN MM.



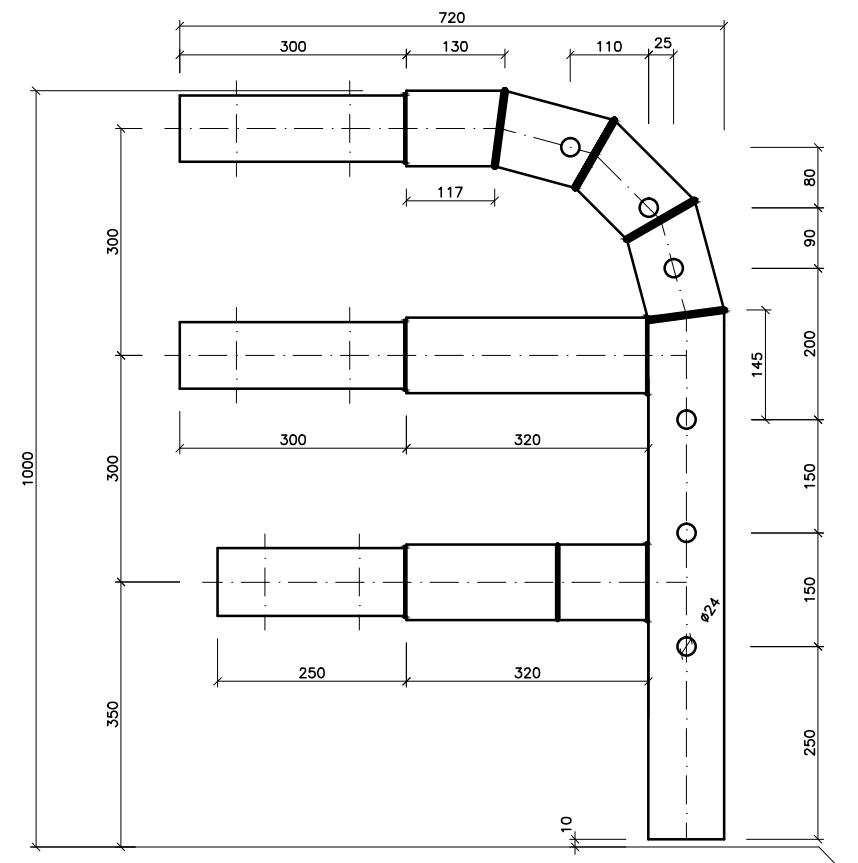
LOSA DETALLE DE ARMADURA EN ANCLAJES. SECCIÓN ESCALA 1:10 COTAS EN MM.



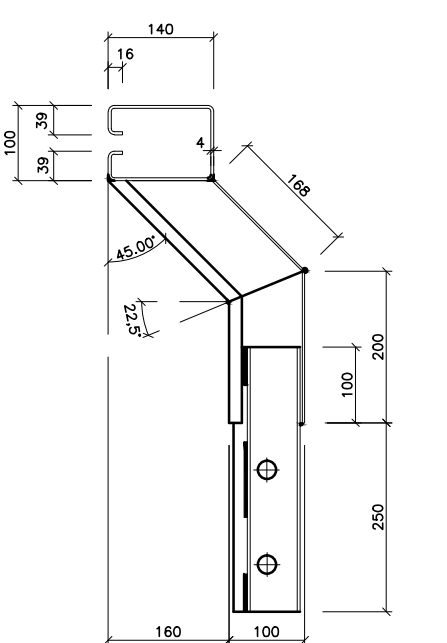
DETALLE DE ARMADURA EN ANCLAJES. DESPIECE ESCALA 1:20 COTAS EN MM.



DETALLE 1 ESCALA 1:10



DETALLE 2 ESCALA 1:10



SECCIÓN A-A ESCALA 1:10

MATERIALES:  
 - HORMIGÓN EN LOSA HA-35  
 - ACERO EN ARMADURAS B 500 SD  
 - ACEROS DE CALIDAD S355JR, S275JR Y S235JR (UNE EN 10025) Y E220 SEGÚN COMPONENTES.  
 NOTAS:  
 - TRATAMIENTO ANTICORROSIÓN: GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSIÓN (SEGÚN UNE EN 1461).  
 - CORDONES DE SOLDADURA DE 4mm DE GARGANTA.

**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°: **9.2.9** ESTRUCTURAS PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620 PRETIL METALICO

INGENIERO DE CAMINOS: CONSULTOR: ESCALA: EN DIBUJOS  
 FECHA: SEPTIEMBRE 2021  
 Fdo. Francisco Ledesma Garcia



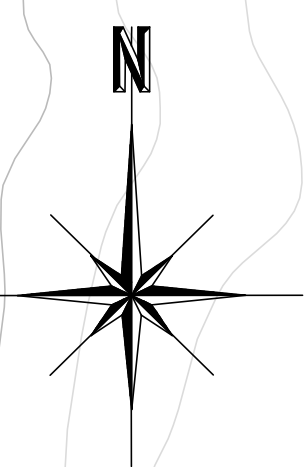
# SECTOR "PEÑA ALTA"

N-620

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro

DETALLE VIA MANGO

DETALLE VIA MANGO



CONEXIÓN CON MARCO DE HORMIGÓN ARMADO PARA REPOSICIÓN DEL REGATO DE CANTIMPORRAS PROYECTADO EN DESGLOSADO N°1 PROYECTO DE URBANIZACIÓN PEÑA ALTA

REPOSICIÓN DEL REGATO DE CANTIMPORRAS PROYECTADO EN DESGLOSADO N°1 PROYECTO DE URBANIZACIÓN PEÑA ALTA

COLECTOR P-1 PROYECTADO EN DESGLOSADO N°1 PROYECTO DE URBANIZACIÓN PEÑA ALTA

COLECTOR DE CONEXIÓN PROYECTADO EN DESGLOSADO N°1 PROYECTO DE URBANIZACIÓN PEÑA ALTA

CONEXIÓN CON COLECTOR P-1 PROYECTADO EN DESGLOSADO N°1 PROYECTO DE URBANIZACIÓN PEÑA ALTA

OBRA DE DRENAJE  $\phi$  1800 mm. L=35 m.

CONEXIÓN CON MARCO DE HORMIGÓN ARMADO PARA REPOSICIÓN DEL REGATO DE CANTIMPORRAS PROYECTADO EN DESGLOSADO N°1 PROYECTO DE URBANIZACIÓN PEÑA ALTA

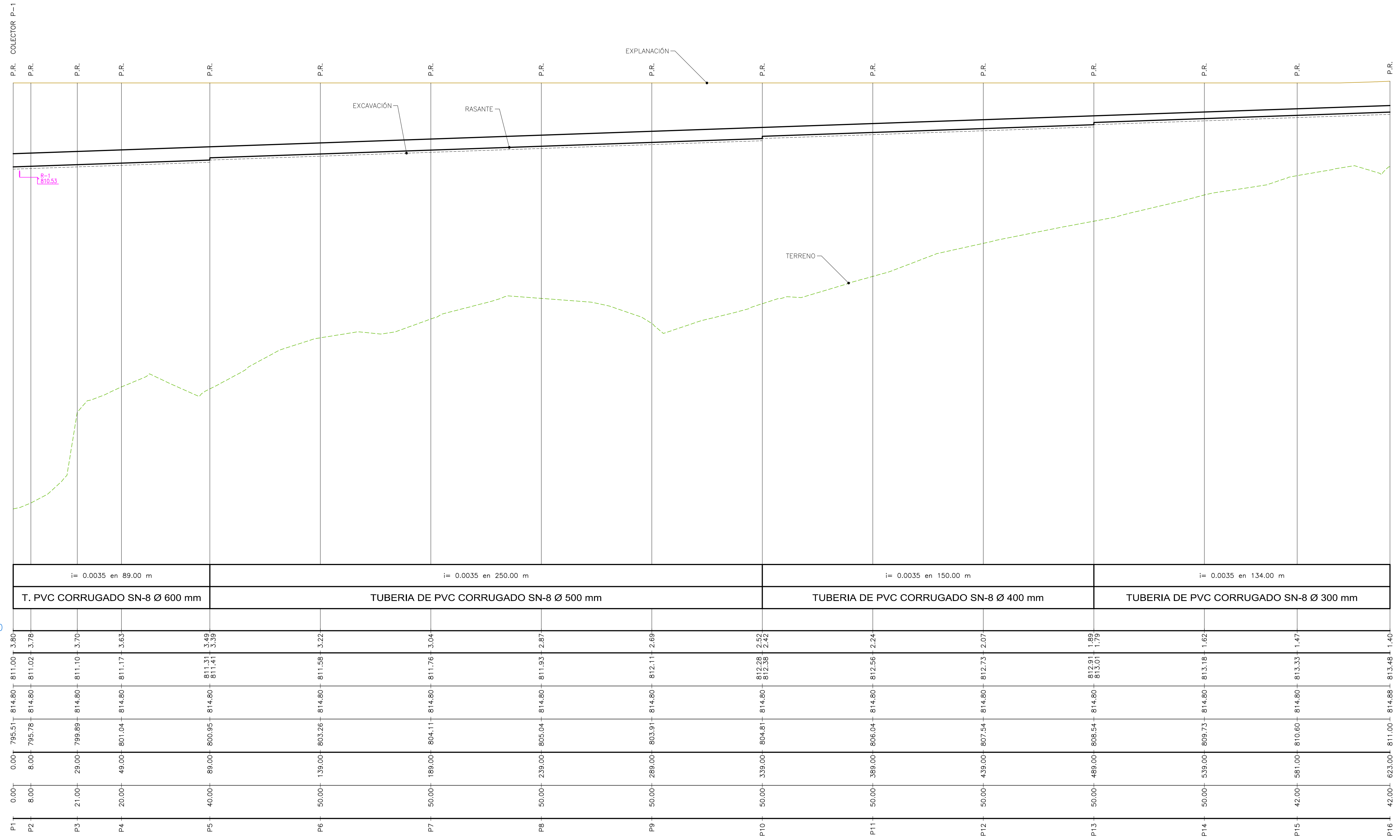
OBRA DE DRENAJE  $\phi$  1800 mm. L=46 m.

## LEYENDA

- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | TUBERÍA PROYECTADA                          |  | SUMIDERO                                 |
|  | DREN $\phi$ 400                             |  | ACOMETIDA DOMICILIARIA                   |
|  | DREN $\phi$ 400 + CUNETA DE HORMIGÓN TIPO 1 |  | ACOMETIDA DE CANALETA A POZO DE REGISTRO |
|  | CUNETA DE HORMIGÓN TIPO 1                   |  | EMBODADURA                               |
|  | CUNETA DE HORMIGÓN TIPO 2                   |  | POZO PARA DESAGÜE DREN $\phi$ 400        |
|  | CANALETA PREFABRICADA                       |  | ARQUETA DE REGISTRO DREN $\phi$ 400      |
|  | ACOMETIDA A POZO DE CANALETA                |  | POZO PARA DESAGÜE CUNETA TIPO 1          |
|  | POZO DE REGISTRO                            |  | POZO PARA DESAGÜE CUNETA TIPO 2          |

<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>10.1</b>	DRENAJE Y SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES PLANTA
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 
ESCALA: 1: 1.000 FECHA: SEPTIEMBRE 2021	





COLECTOR P-2

790



**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA Nº: **10.2** DRENAJE Y SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES PERFILES LONGITUDINALES

INGENIERO DE CAMINOS:

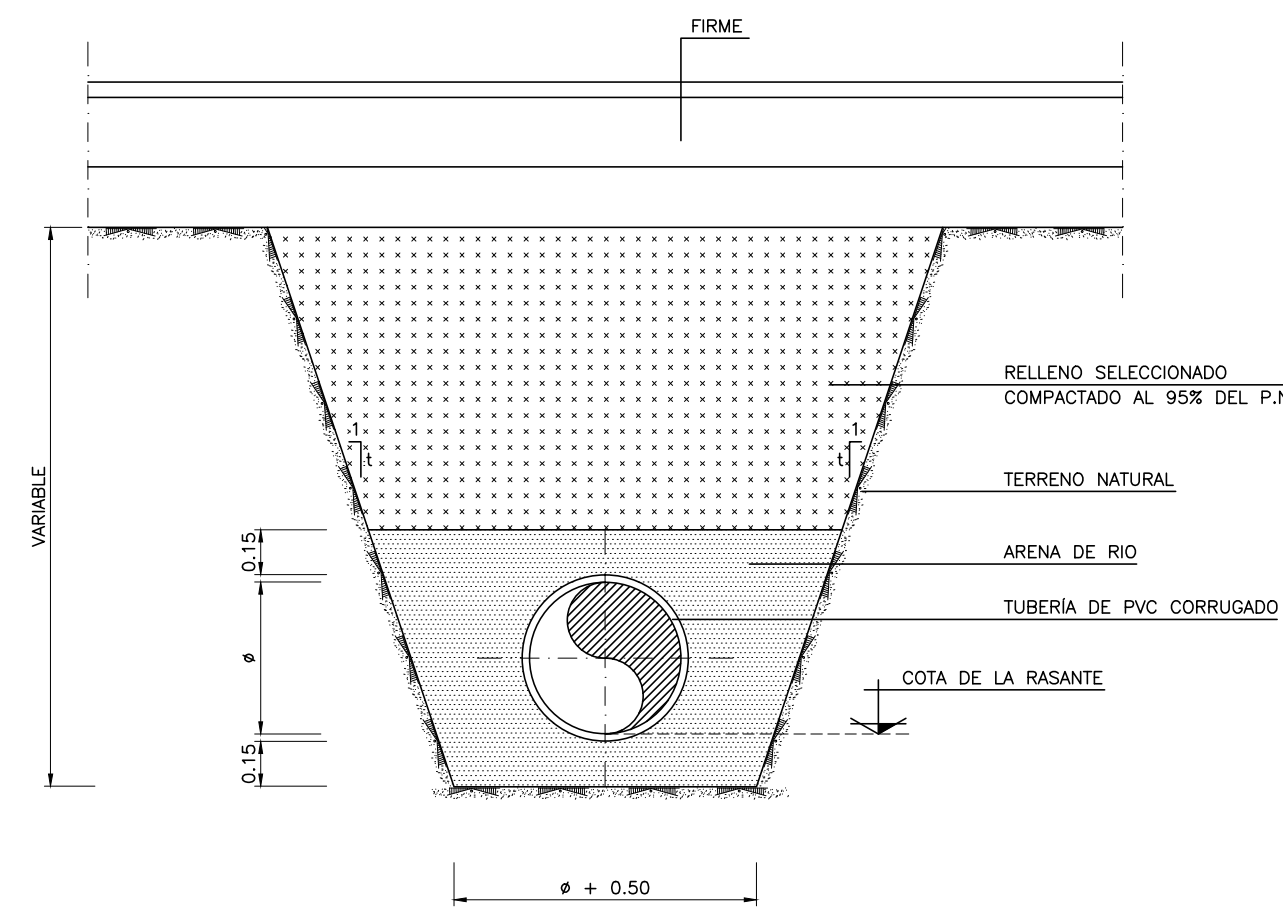
CONSULTOR:

ESCALA: H- 1: 1.000 V- 1: 100  
FECHA: SEPTIEMBRE 2021

Fdo. Francisco Ledesma Garcia

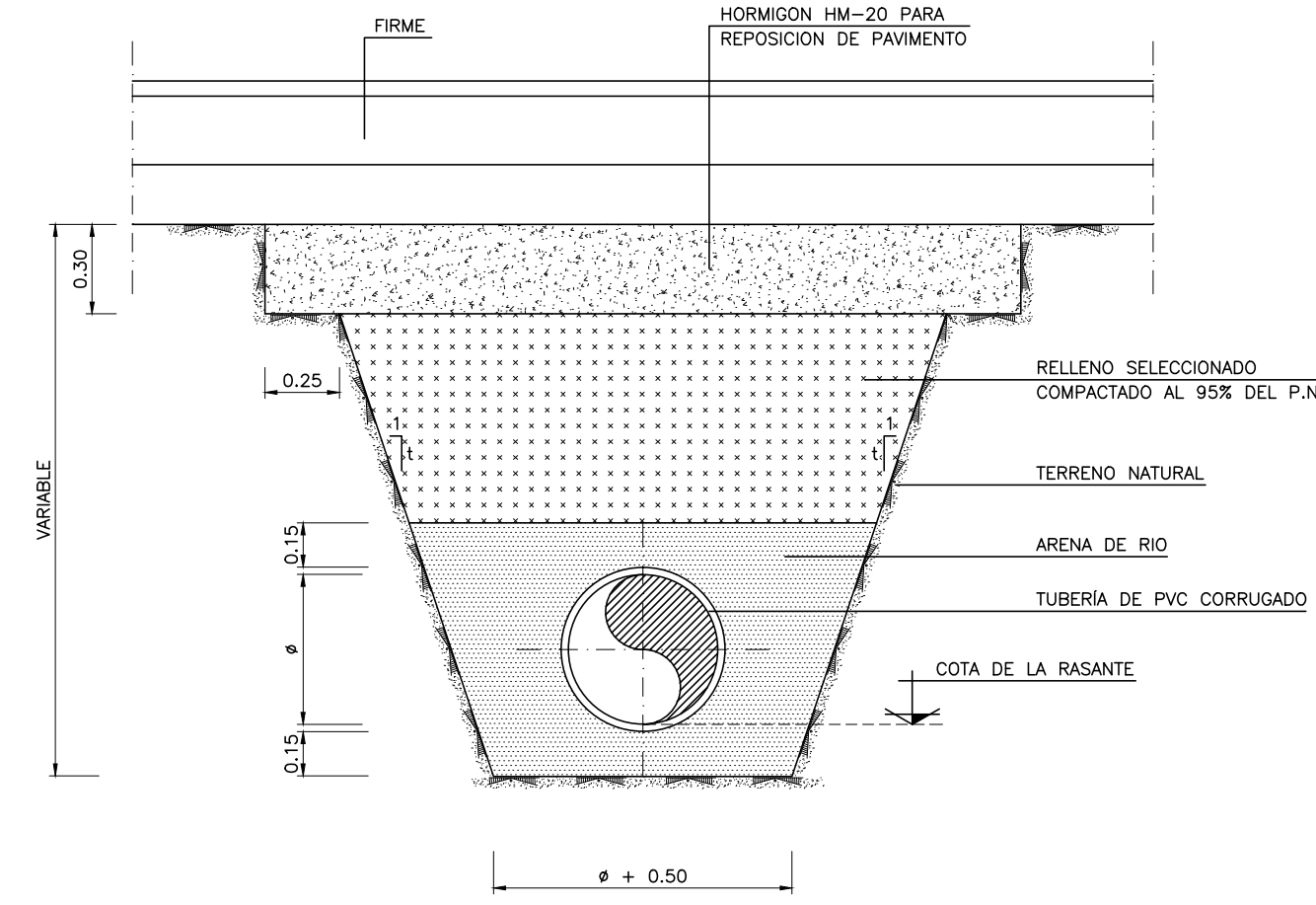
SECCIONES TIPO DE ZANJA  $\varnothing \leq 600$  mm.

NORMAL



SECCION TRANSVERSAL  
ESCALA 1:25

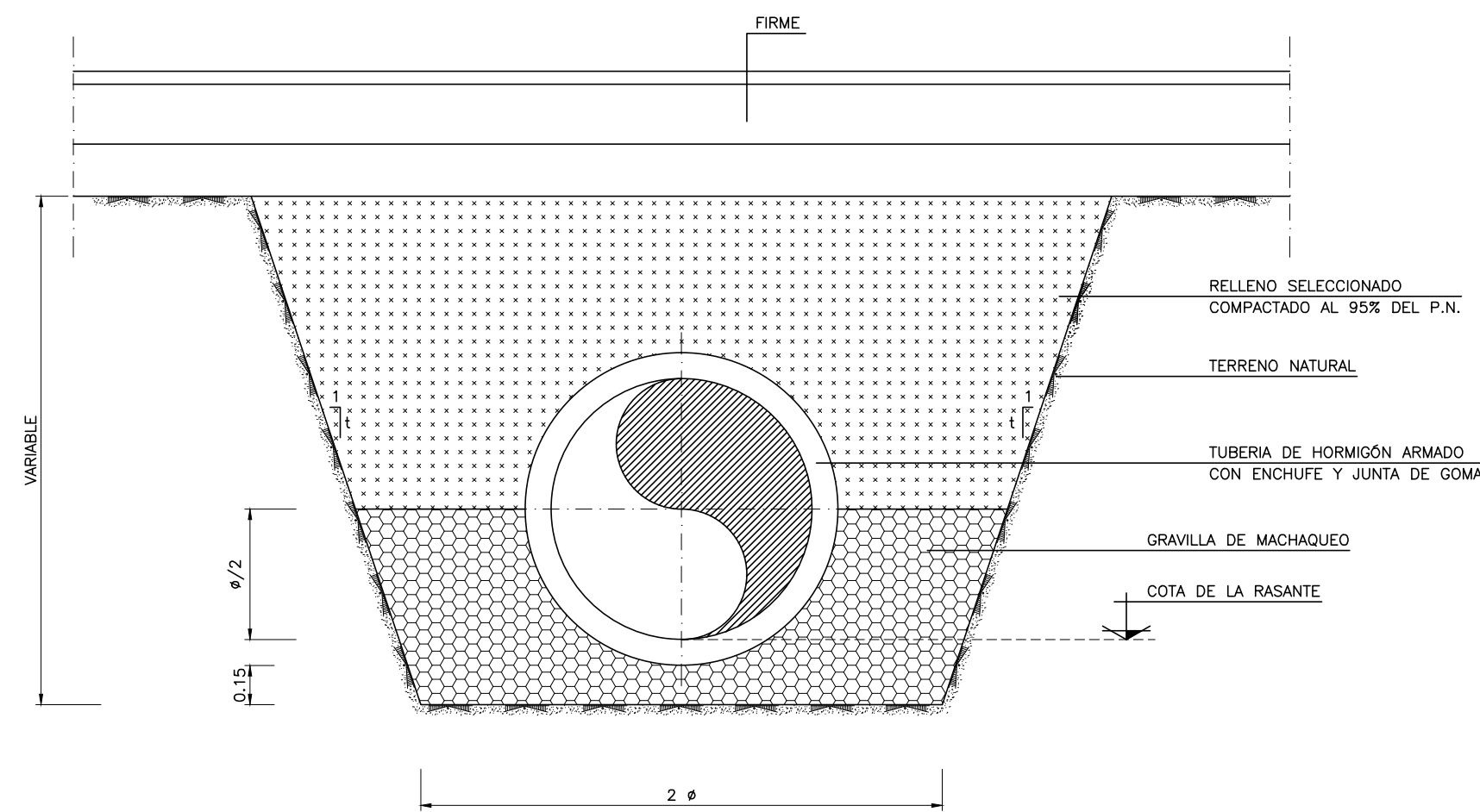
REFORZADA



SECCION TRANSVERSAL  
ESCALA 1:25

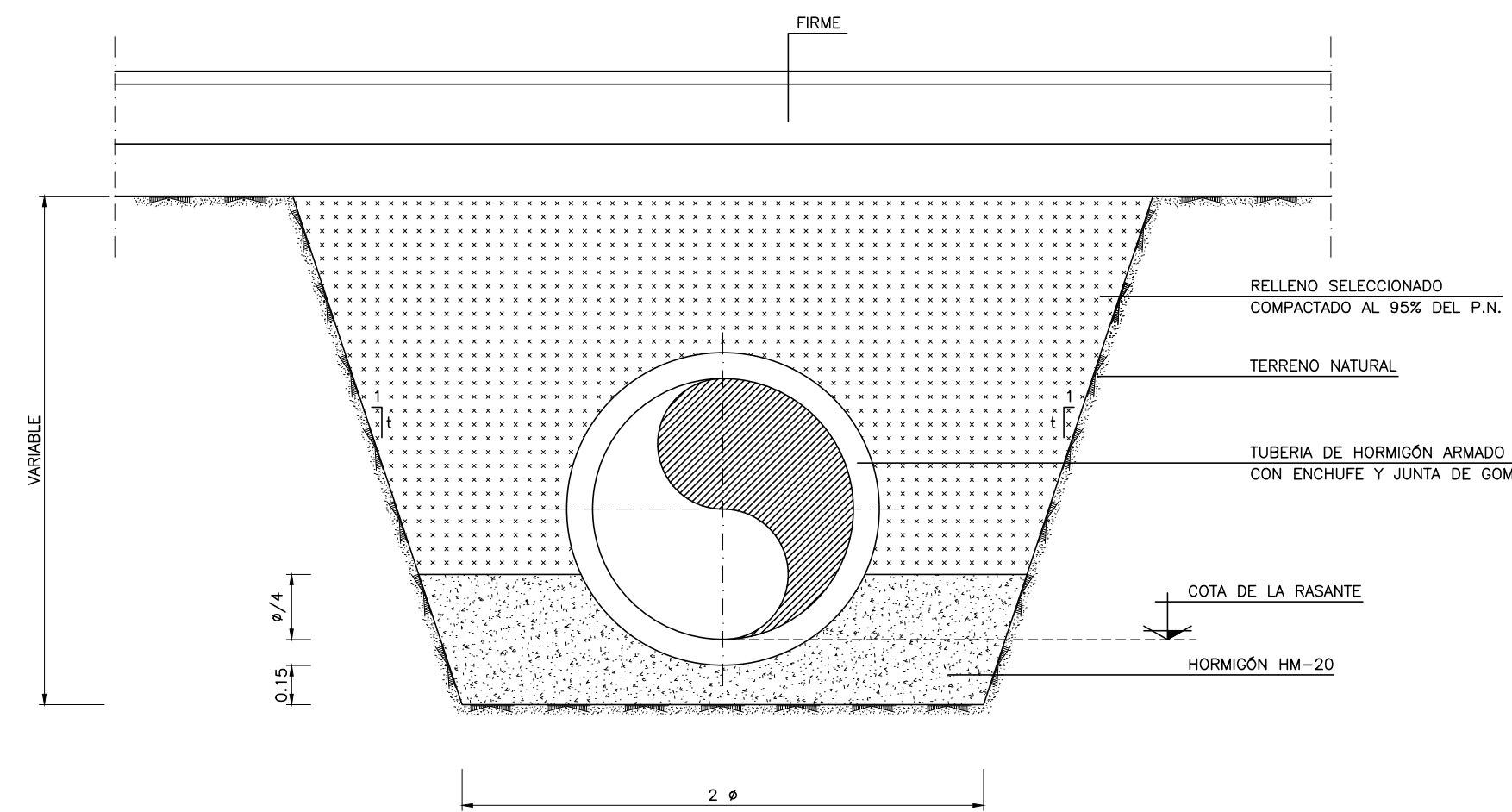
SECCIONES TIPO DE ZANJA  $600 \leq \varnothing \leq 1200$

NORMAL



SECCION TRANSVERSAL  
ESCALA 1:25

REFORZADA

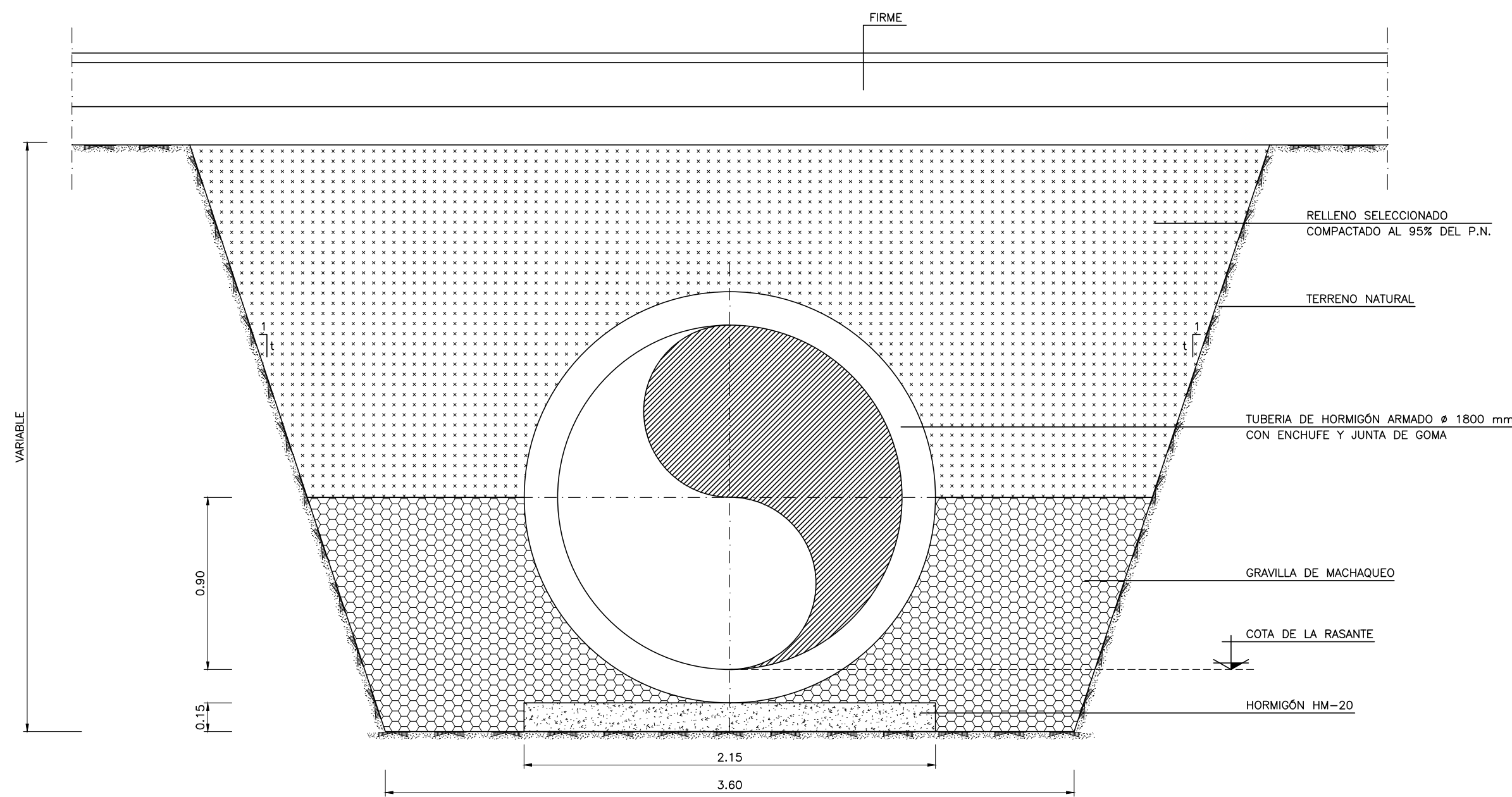


SECCION TRANSVERSAL  
ESCALA 1:25

t=10	TERRENO TRANSITO Y ROCA
t=5	TERRENO COMPACTO
t=3	TERRENO BLANDO
t=1	TERRENO SUELTO (SE DETERMINARA IN SITU SI PROCEDE LA ENTIBACION)

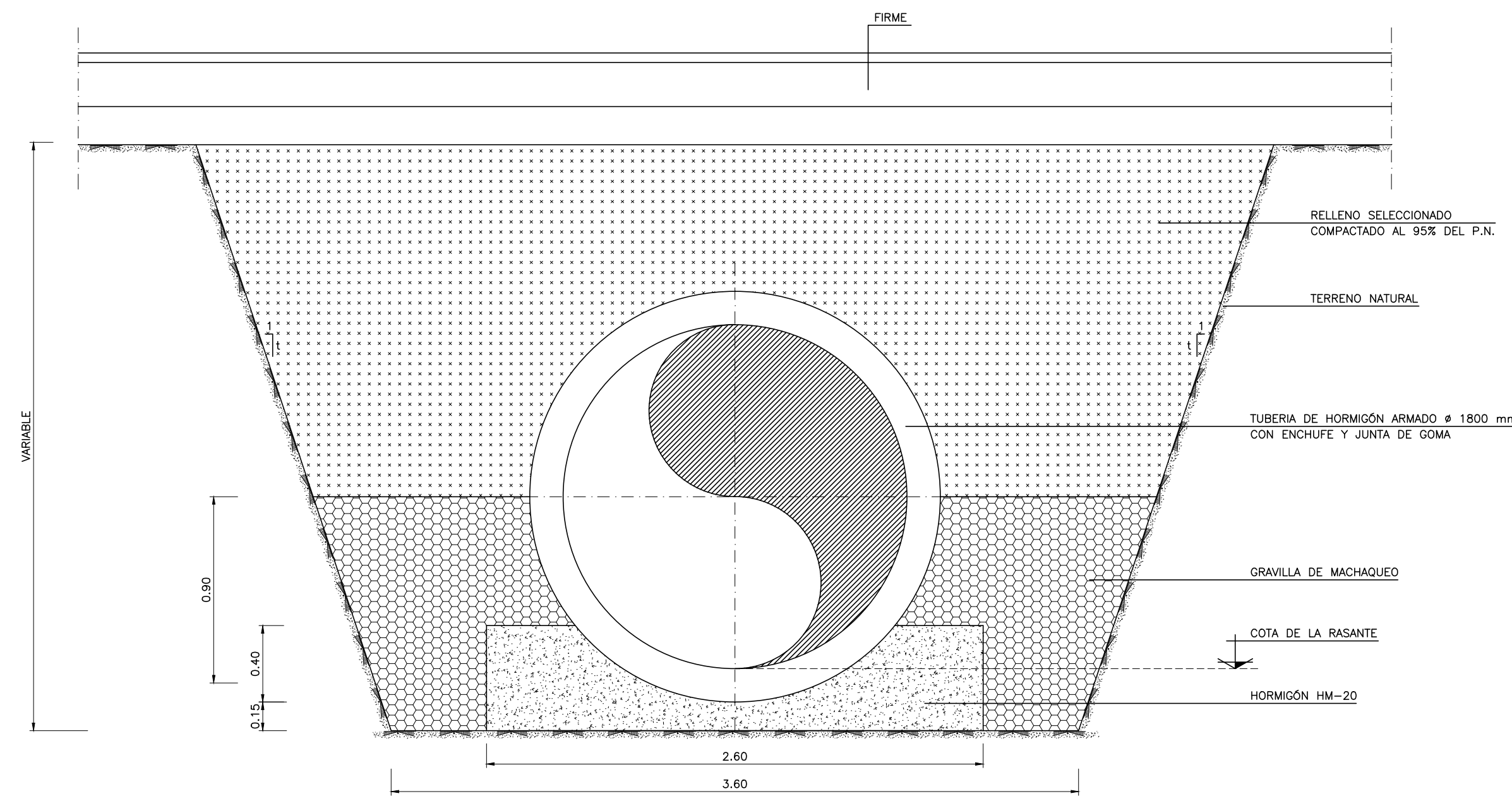
SECCIONES TIPO DE ZANJA  $\varnothing 1800$  mm.

NORMAL



SECCION TRANSVERSAL  
ESCALA 1:25

REFORZADA



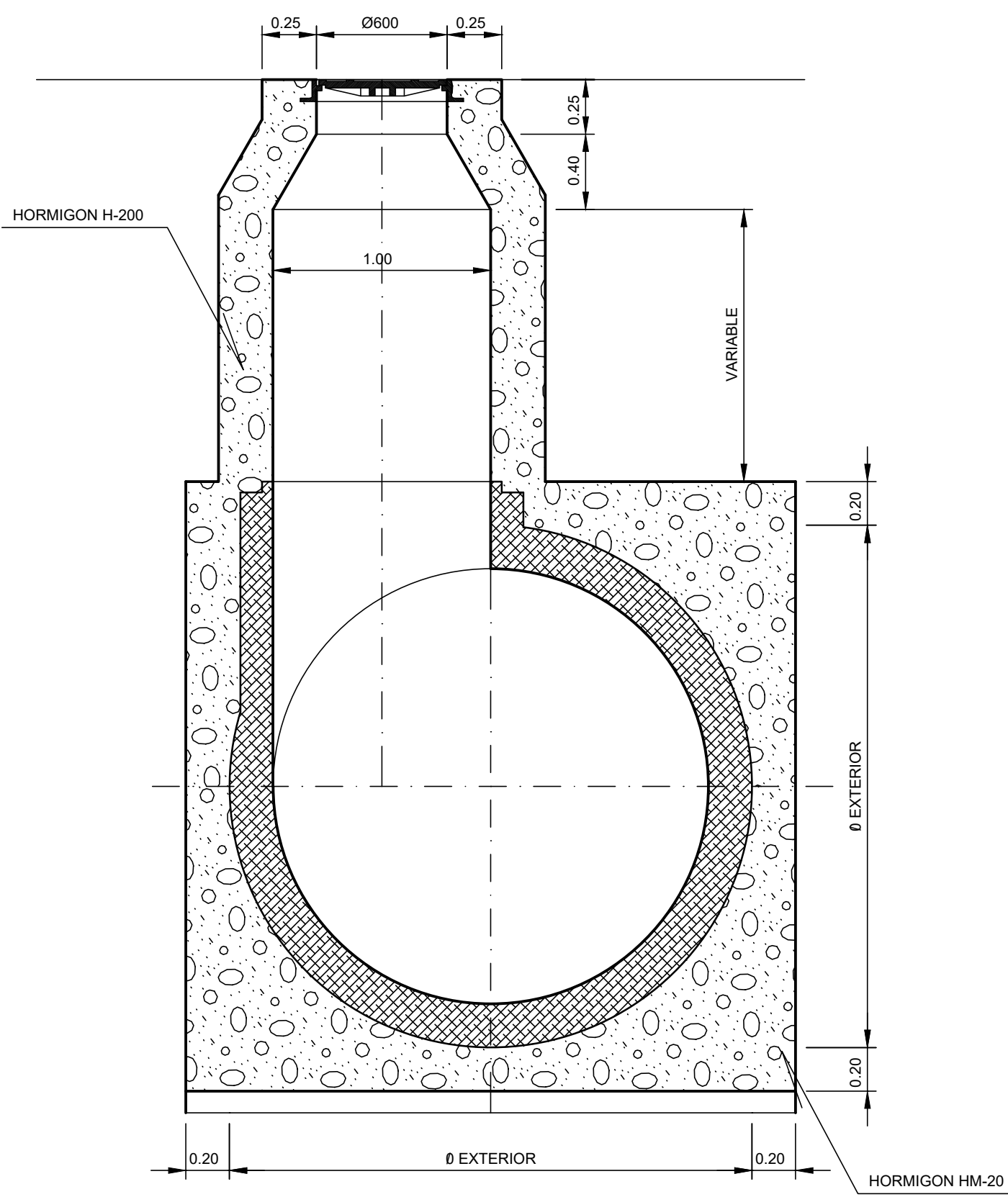
SECCION TRANSVERSAL  
ESCALA 1:25

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
		NIVEL DE CONTROL NORMAL	PERSISTENTE O TRANSIT. EFECTO DESFAVORABLE
ACERO	EN REDONDOS B-600-S	$\gamma_s = 1.15$	$\gamma_s = 1.35$
	EN PERFILES Y CHAPAS S-275	$\gamma_s = 1.00$	
HORMIGONES Armado	LIMPIEZA Y NIVELACION HL-250/B/25	$\gamma_s = 1.50$	$\gamma_s = 1.50$
	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA HA-20/B/20/IIa		
	OBRAS DE FABRICA HA-20/B/20/IIa		
	LOSAS DE CALZADA HA-25/B/20/IIa		
	REPOSICION DE PAVIMENTO HA-25/B/20/IIa		
ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL HA-25/B/20/IIa	$\gamma_s = 1.50$		
ANCLAJES HA-25/B/20/IIa			
TANQUES DE TORMENTAS HA-30/B/20/IV			

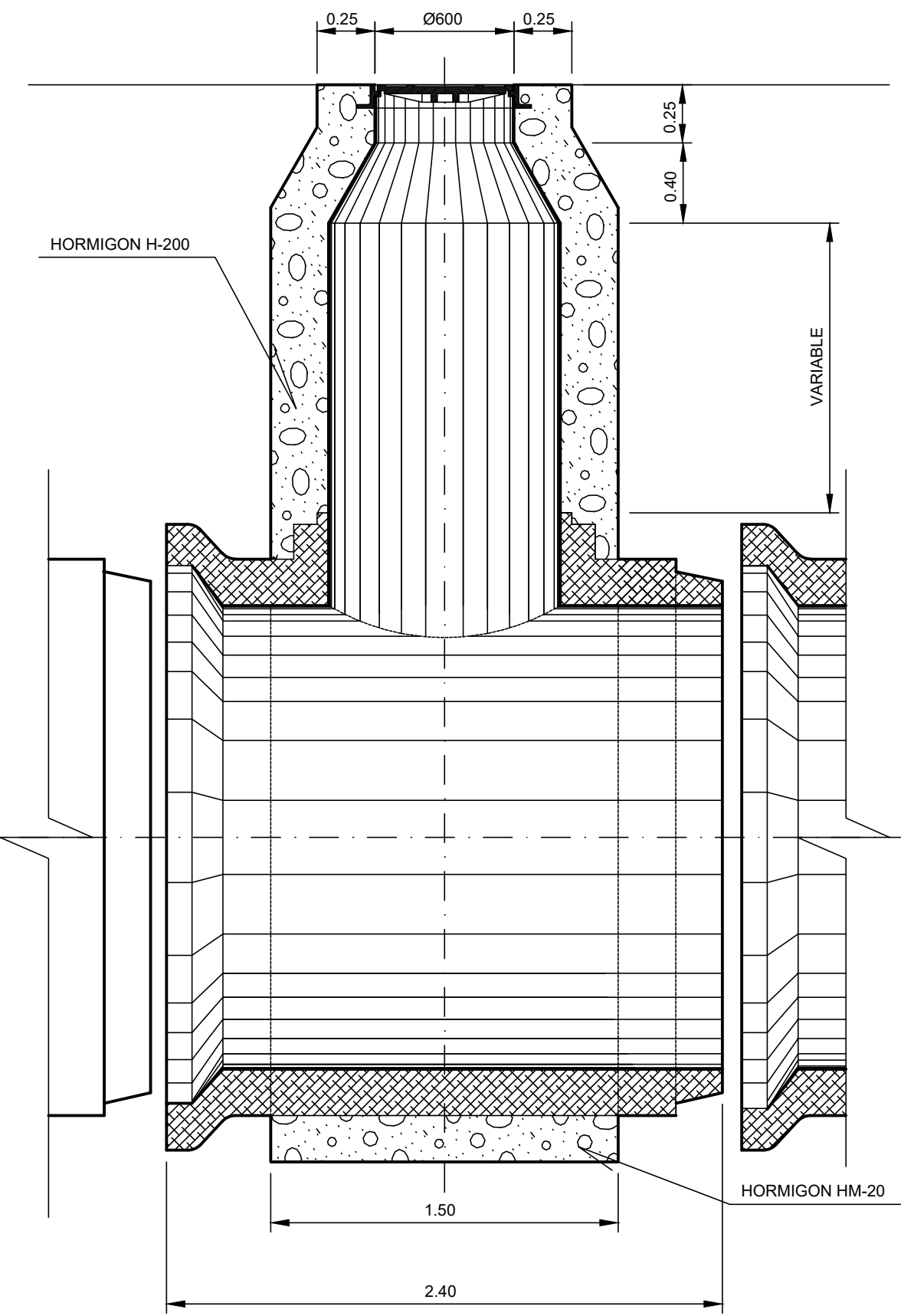


**POZO DE REGISTRO**  
Ø ≥ 1500 mm.



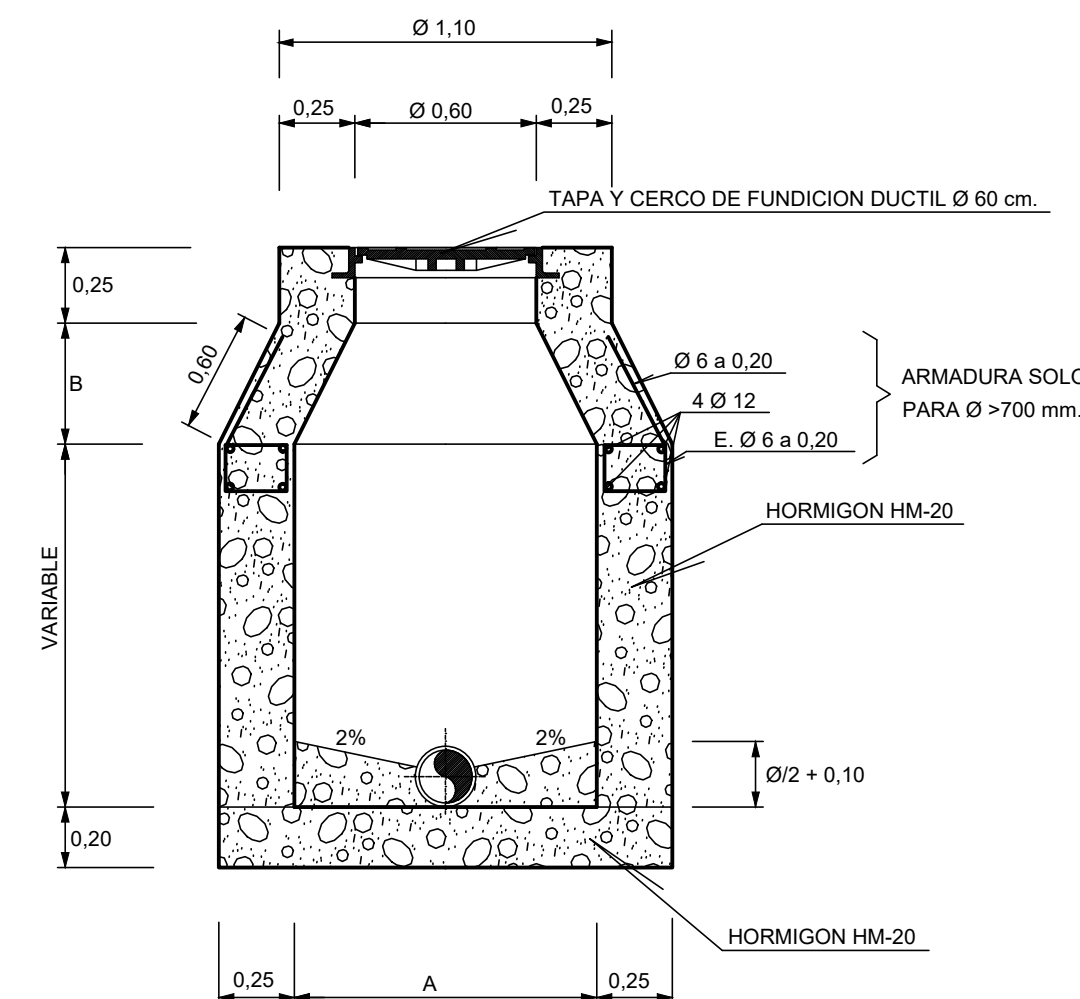
SECCION A-A  
ESCALA 1:25

NOTA:  
EN LOS CAMBIOS DE ALINEACION SE DISPONDRAN IGUALMENTE PIEZAS DE HORMIGON ARMADO CON ENCHUFE DE CAMPANA PREFABRICADAS AL EFECTO.



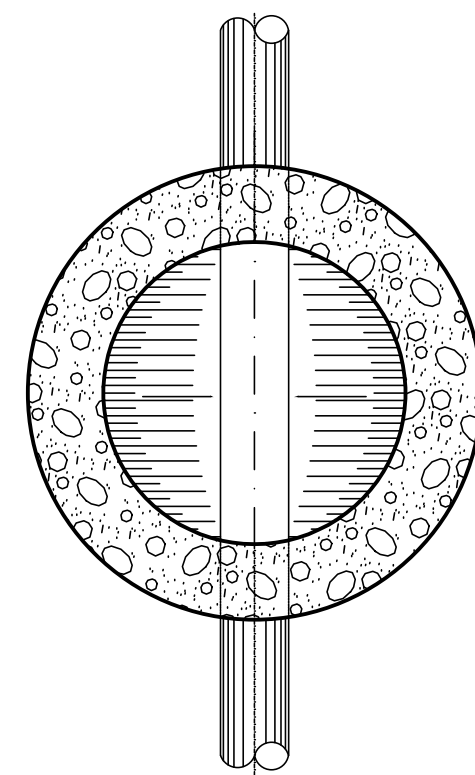
ALZADO  
ESCALA 1:25

**POZO DE REGISTRO**  
Ø ≤ 1500 mm.



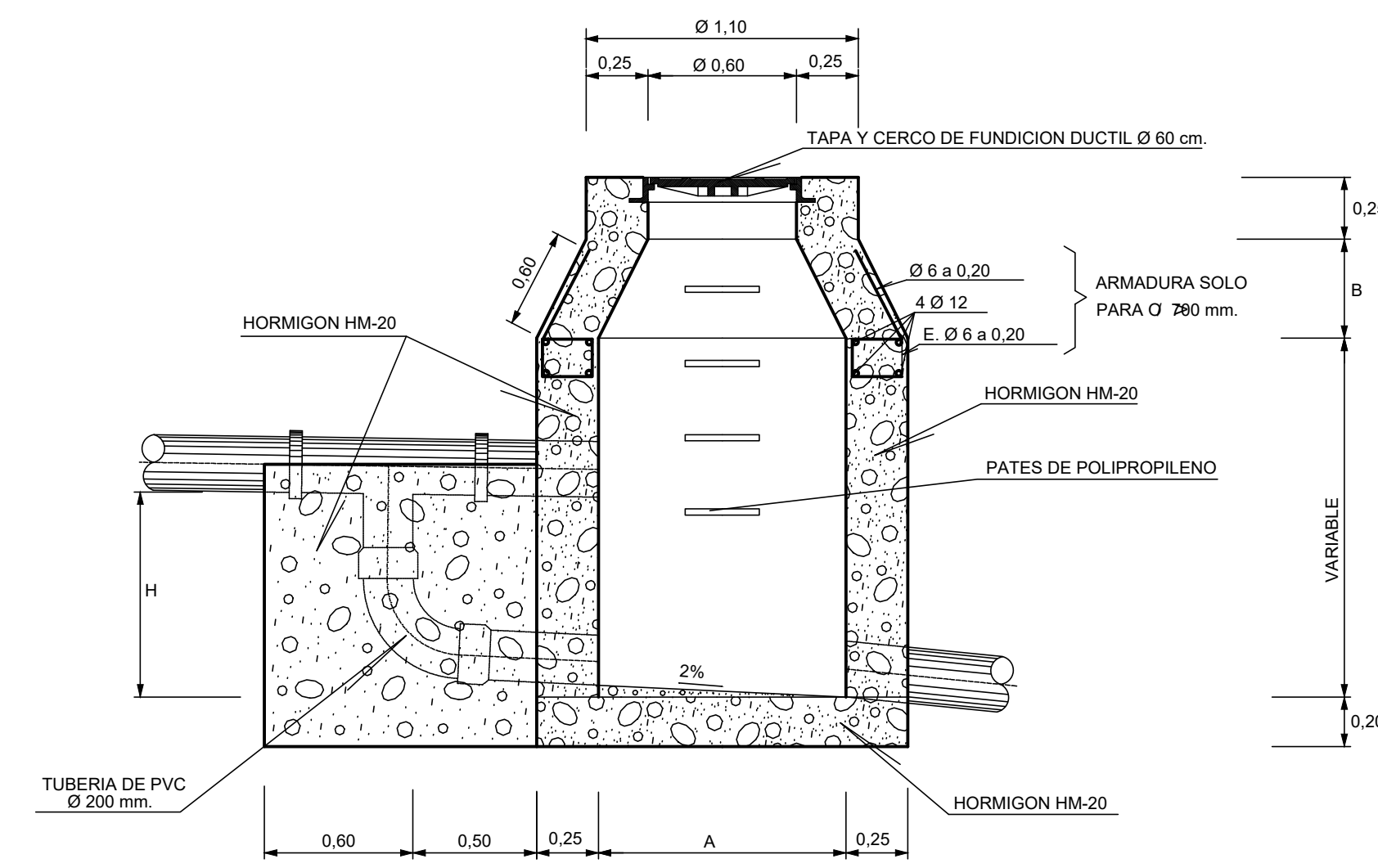
ALZADO-SECCION  
ESCALA 1:25

A=1,00 } PARA Ø ≤ 700 mm.  
B=0,40 }  
C=0,50 }  
A=1,40 } PARA Ø > 700 mm.  
B=0,80 }  
C=0,80 }



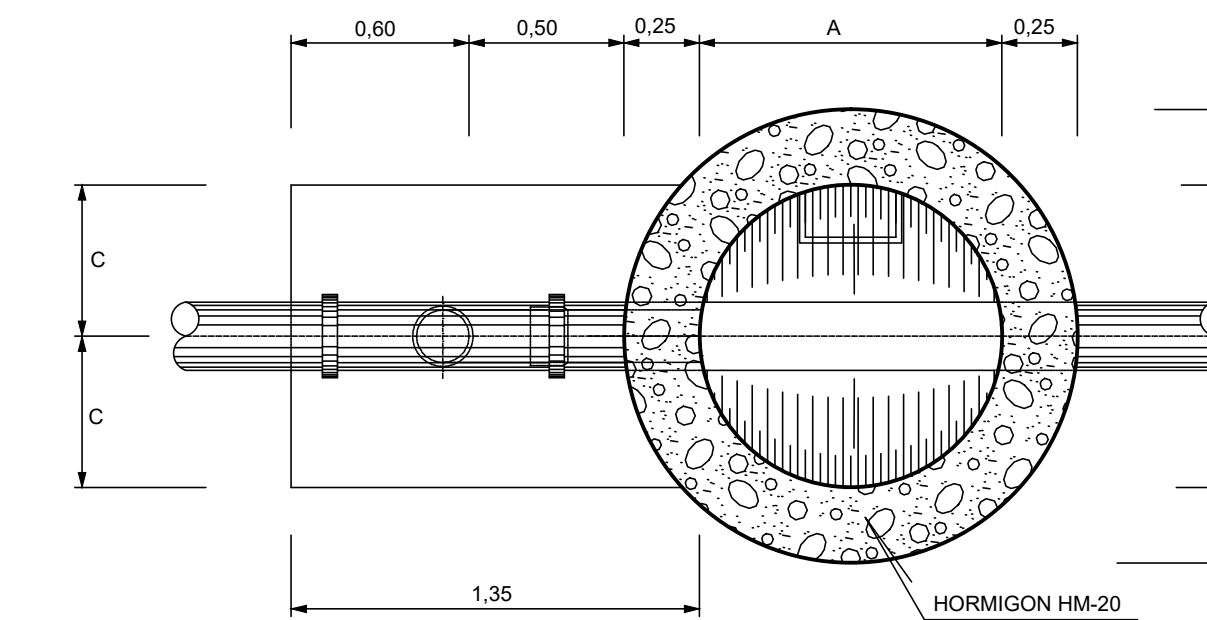
PLANTA-SECCION  
ESCALA 1:25

**POZO DE RESALTO**  
Ø ≥ 1500 mm.



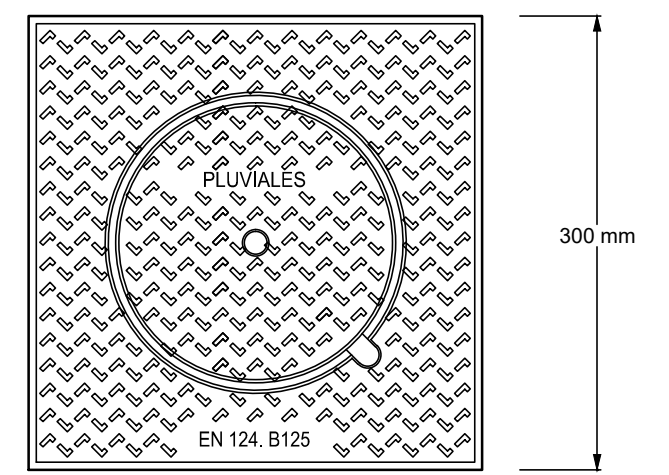
ALZADO-SECCION  
ESCALA 1:25

A=1,00 } PARA Ø ≤ 700 mm.  
B=0,40 }  
C=0,50 }  
A=1,40 } PARA Ø > 700 mm.  
B=0,80 }  
C=0,80 }

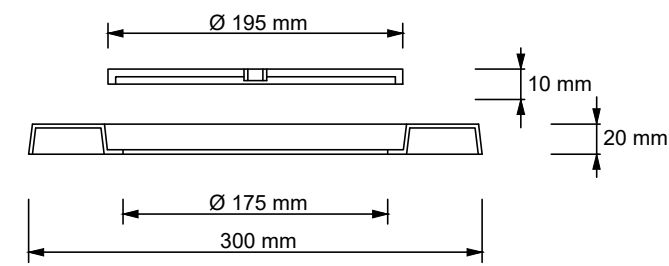


PLANTA-SECCION  
ESCALA 1:25

**TAPA Y CERCO**

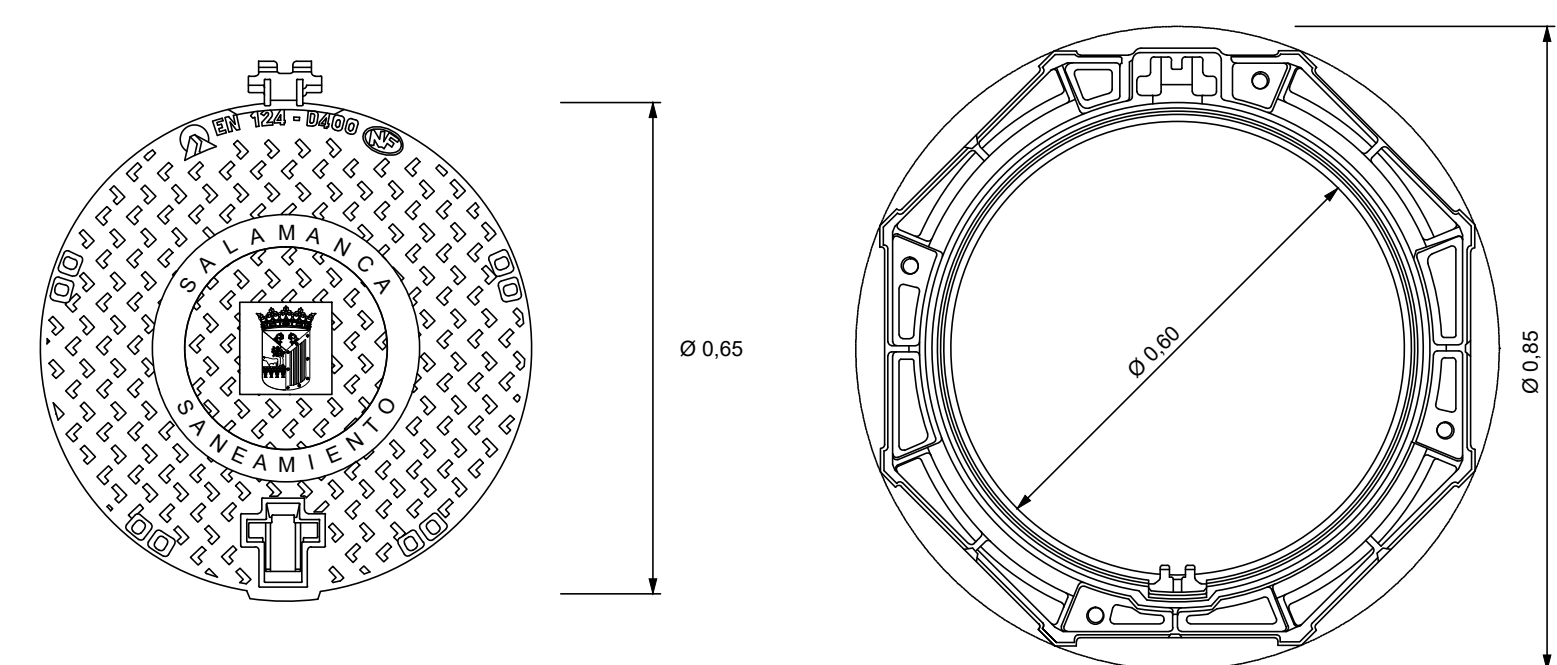


PLANTA  
ESCALA 1:5



SECCION  
ESCALA 1:5

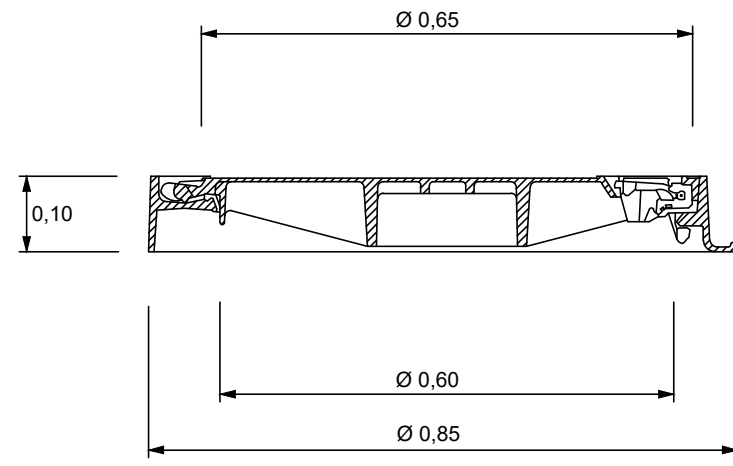
**TAPA Y CERCO DE POZO DE REGISTRO**



PLANTA DE LA TAPA  
ESCALA 1:10

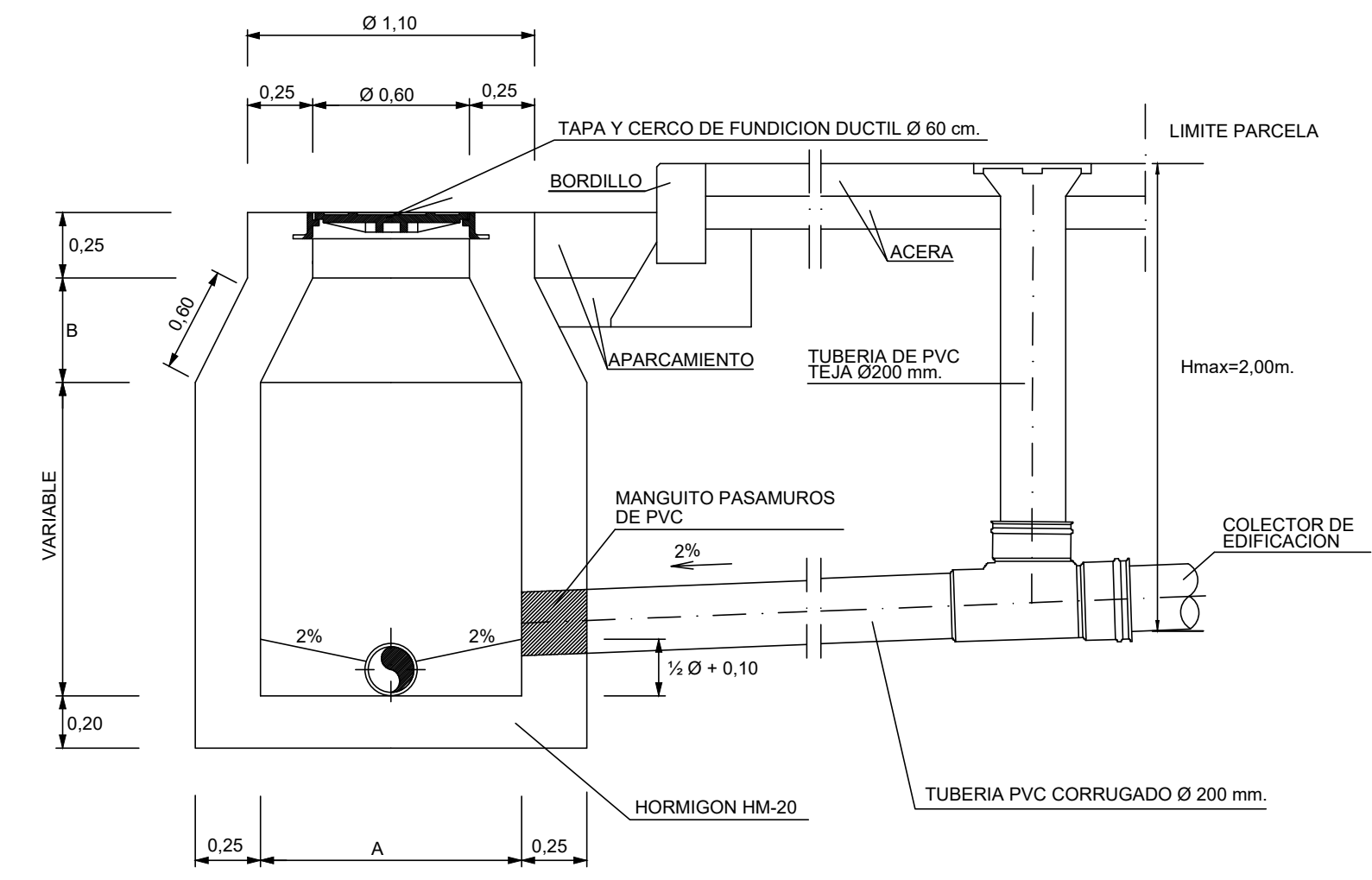
PLANTA DEL CERCO  
ESCALA 1:10

NOTA:  
LA TAPA Y EL CERCO SERAN DE FUNDICION DUCTIL, CUMPLIRAN LAS NORMAS UNE 41-300-87 Y EN-124 Y SERAN DE CLASE D-400

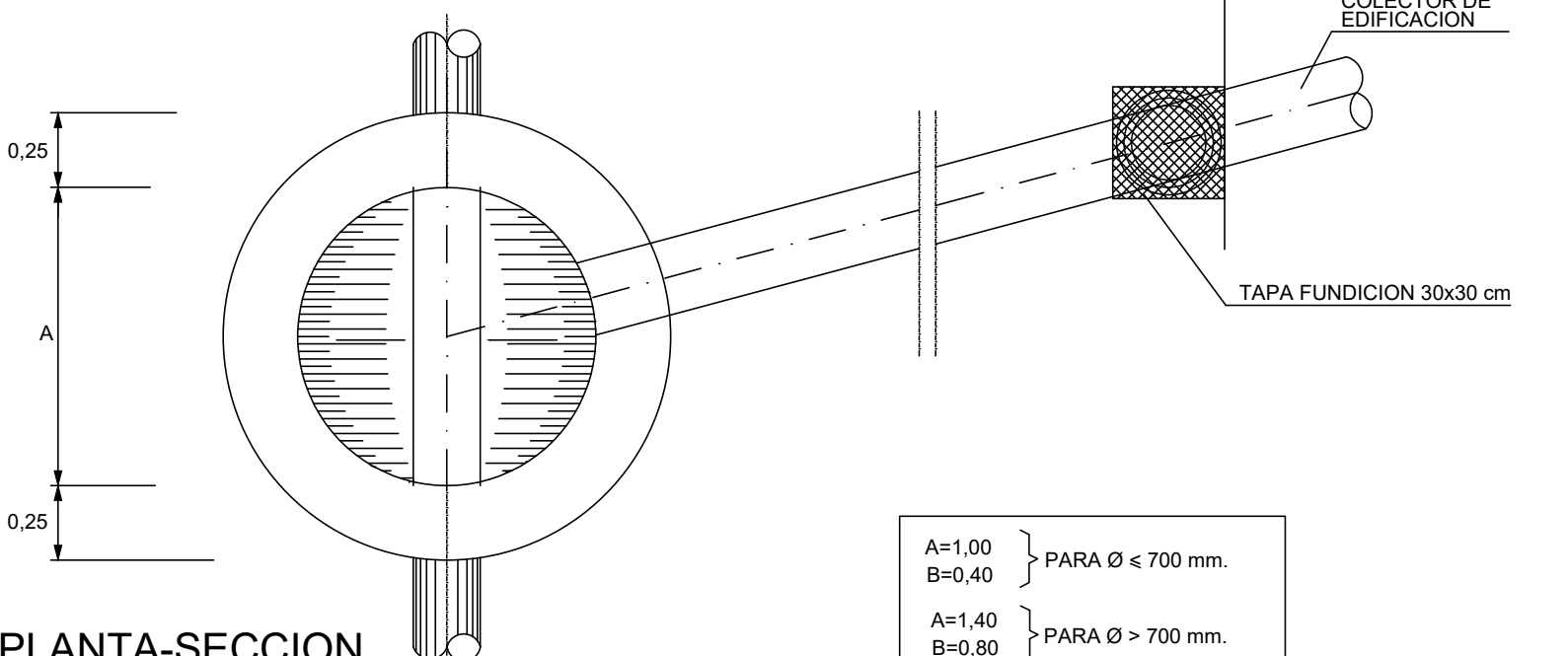


SECCION DEL CERCO  
ESCALA 1:10

**ACOMETIDA A PARCELA**



ALZADO-SECCION  
ESCALA 1:25



PLANTA-SECCION  
ESCALA 1:25

A=1,00 } PARA Ø ≤ 700 mm.  
B=0,40 }  
C=0,50 }  
A=1,40 } PARA Ø > 700 mm.  
B=0,80 }  
C=0,80 }

**CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD**

MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
		NIVEL DE CONTROL	ACCIONES
ACERO	EN REDONDOS B-500-S	Y <sub>c</sub> =1,15	EFFECTO DESFAVORABLE
	EN PERFILES Y CHAPAS S-275	Y <sub>c</sub> =1,00	
HORMIGONES	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-250/B25	Y <sub>c</sub> =1,35
	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-30/B20/IIa	
	OBRAS DE FABRICA	HM-20/B20/IIa	
	LOSAS DE CALZADA	HM-25/B20/IIa	
	REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-25/B20/IIa	
ARMADO	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B20/IIa	Y <sub>c</sub> =1,50
	ANCLAJES	HA-25/B20/IIa	
	TANQUES DE TORMENTAS	HA-30/B20/IV	

PLANTA  
ESCALA 1:25

Ayuntamiento de Salamanca **Zaldesa**

**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°: **10.4** DRENAJE Y SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES OBRAS DE FABRICA Y DETALLES

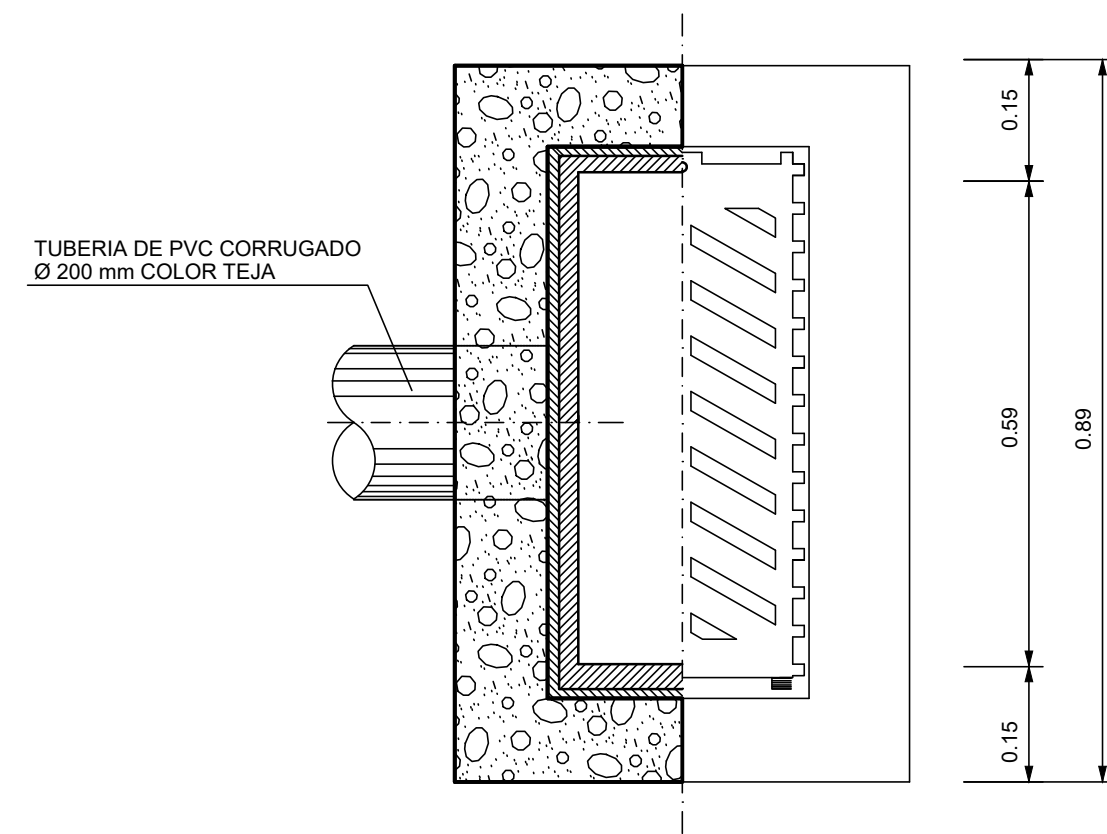
INGENIERO DE CAMINOS: *[Signature]* CONSULTOR: **castinsa** ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: SEPTIEMBRE 2021

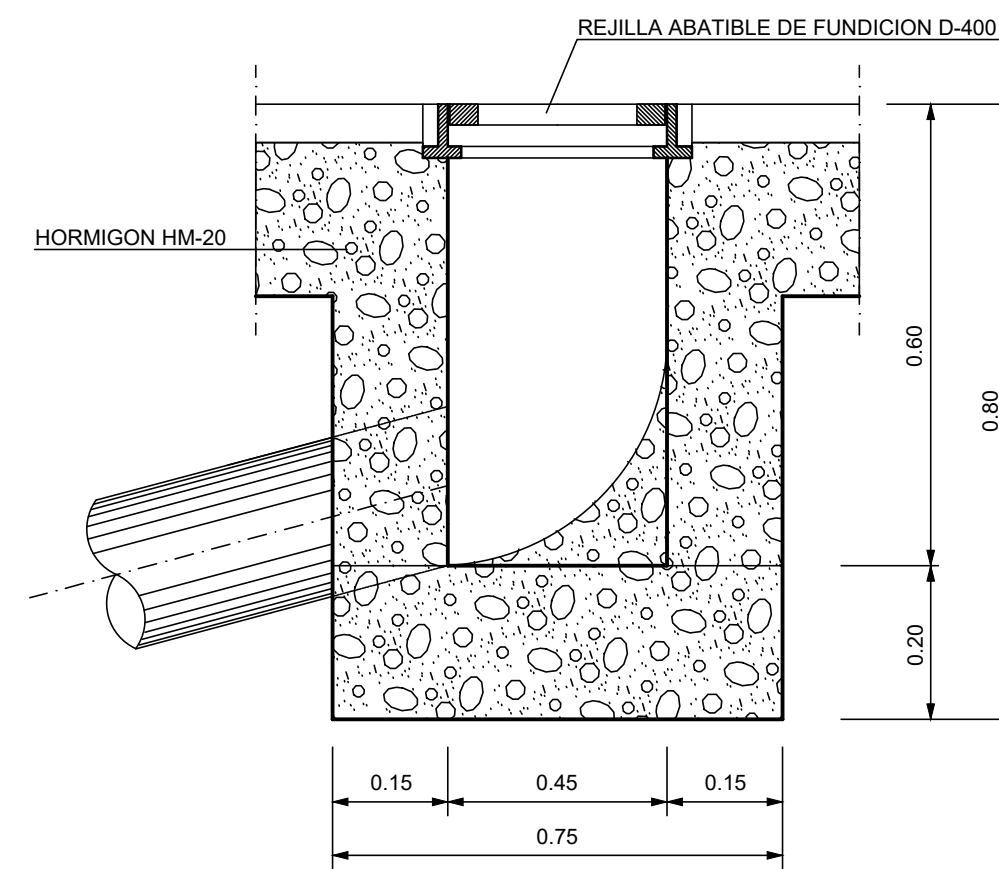
Fdo. Francisco Ledesma Garcia



### SUMIDERO DE CALZADA

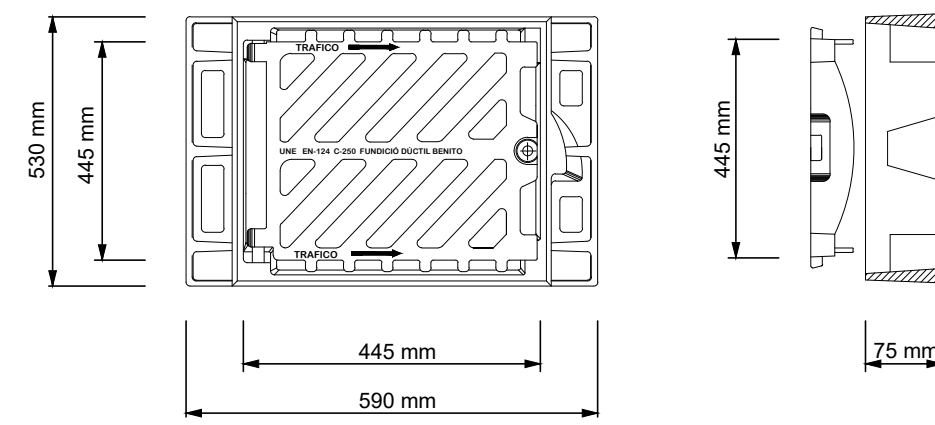


PLANTA-SECCION  
ESCALA 1:25



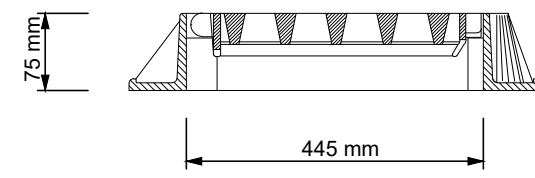
ALZADO-SECCION  
ESCALA 1:25

### REJILLA ABATIBLE



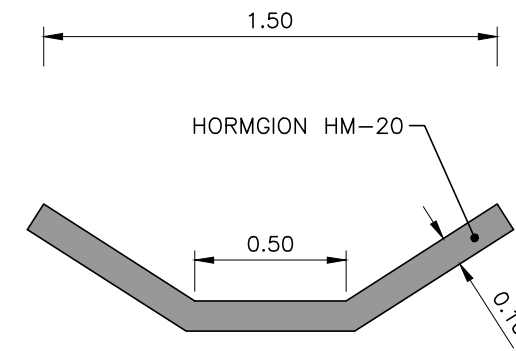
PLANTA  
ESCALA 1:10

SECCION  
ESCALA 1:10

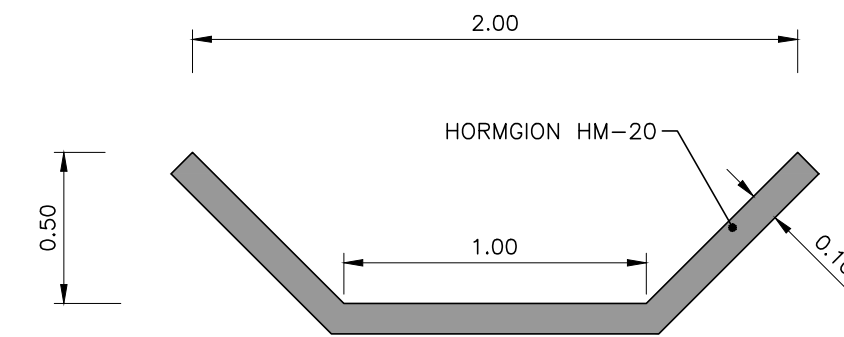


SECCION  
ESCALA 1:10

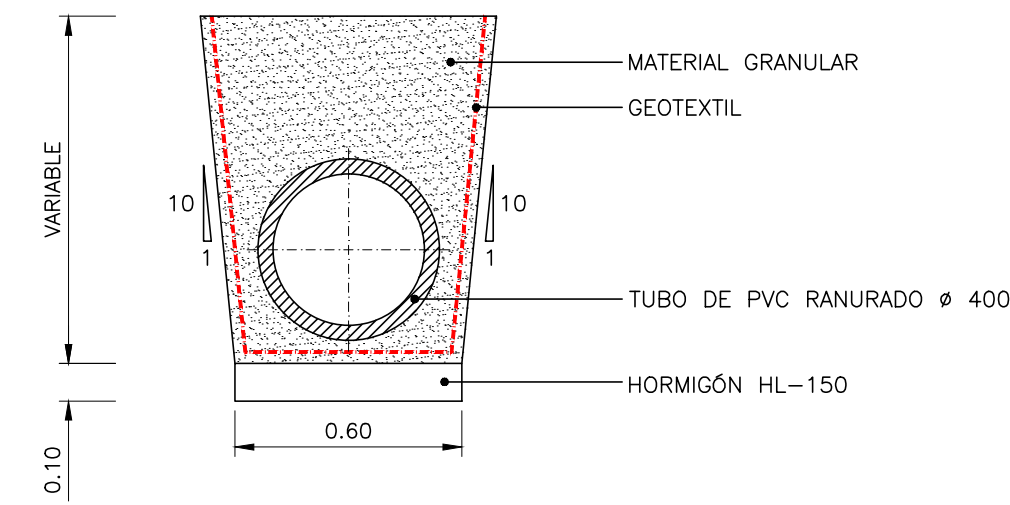
NOTA:  
LA REJILLA Y EL CERCO SERAN DE FUNDICION DUCTIL, CLASE D-400, DISPOSICION DE BARRAS EN DIAGONAL CUMPLIENDO LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD PARA MINUSVALIDOS ASI COMO LAS NORMAS UNE 41-300-87 Y EN-124.



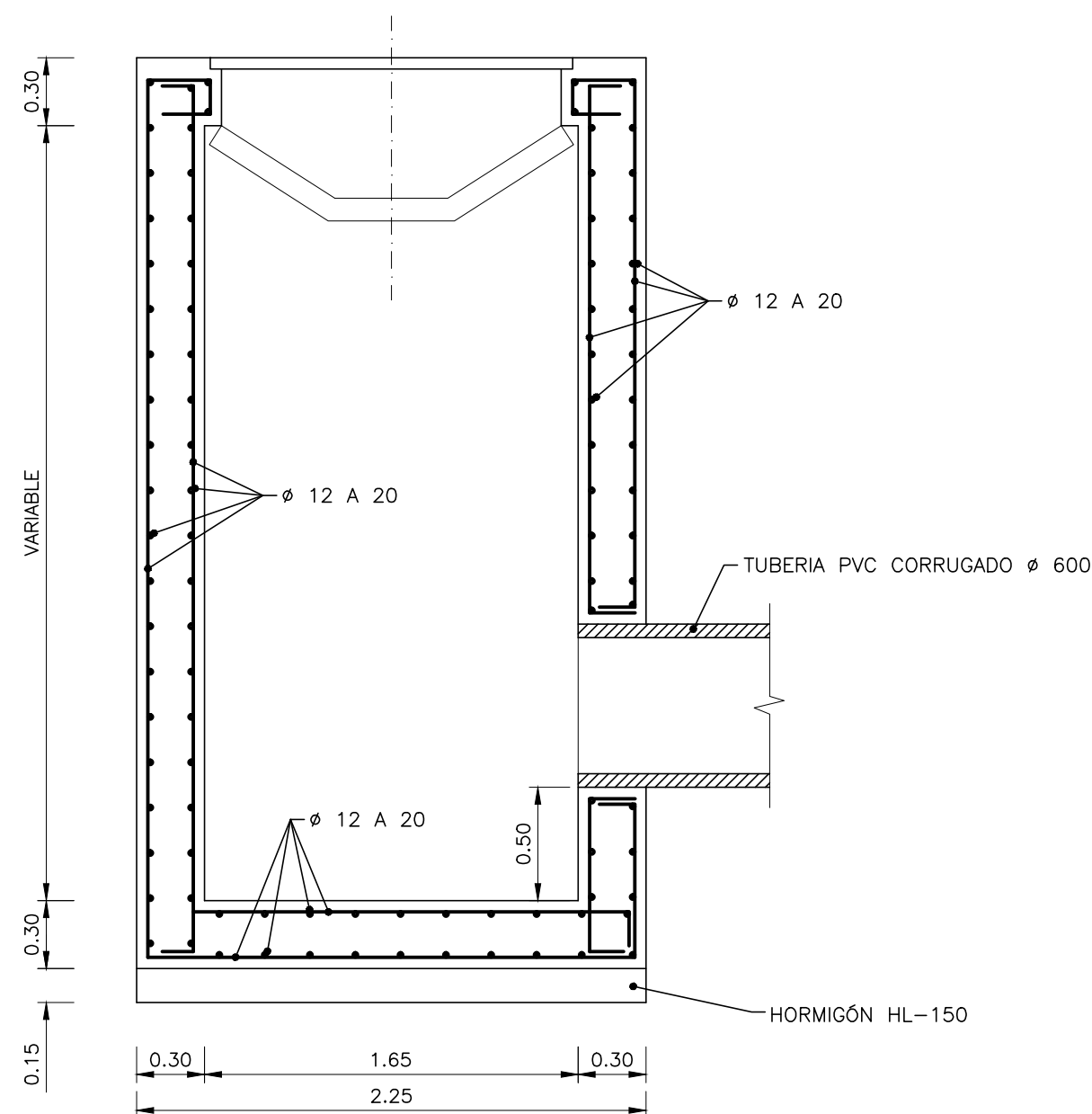
CUNETA TIPO 1  
ESCALA 1:25



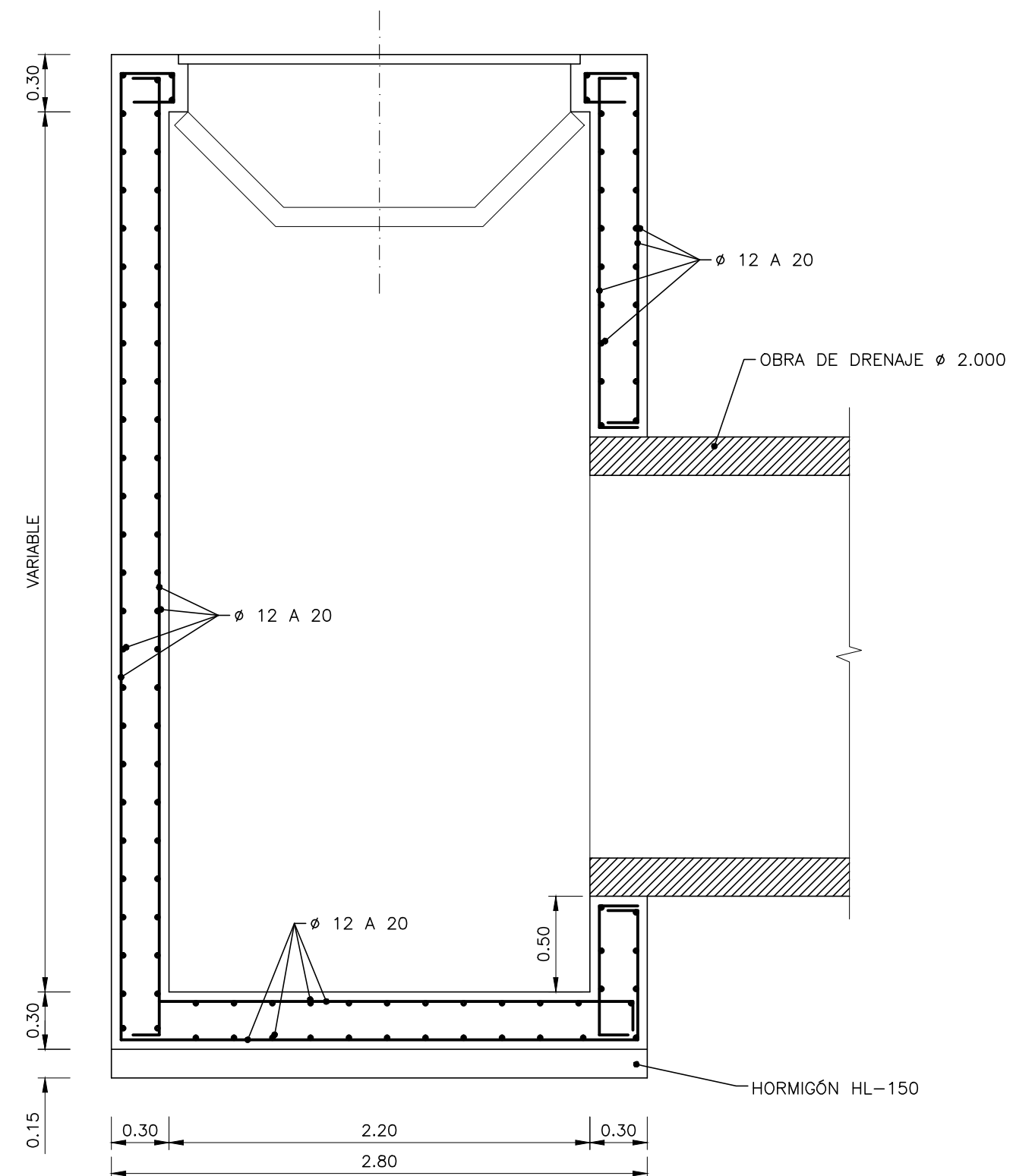
CUNETA TIPO 2  
ESCALA 1:25



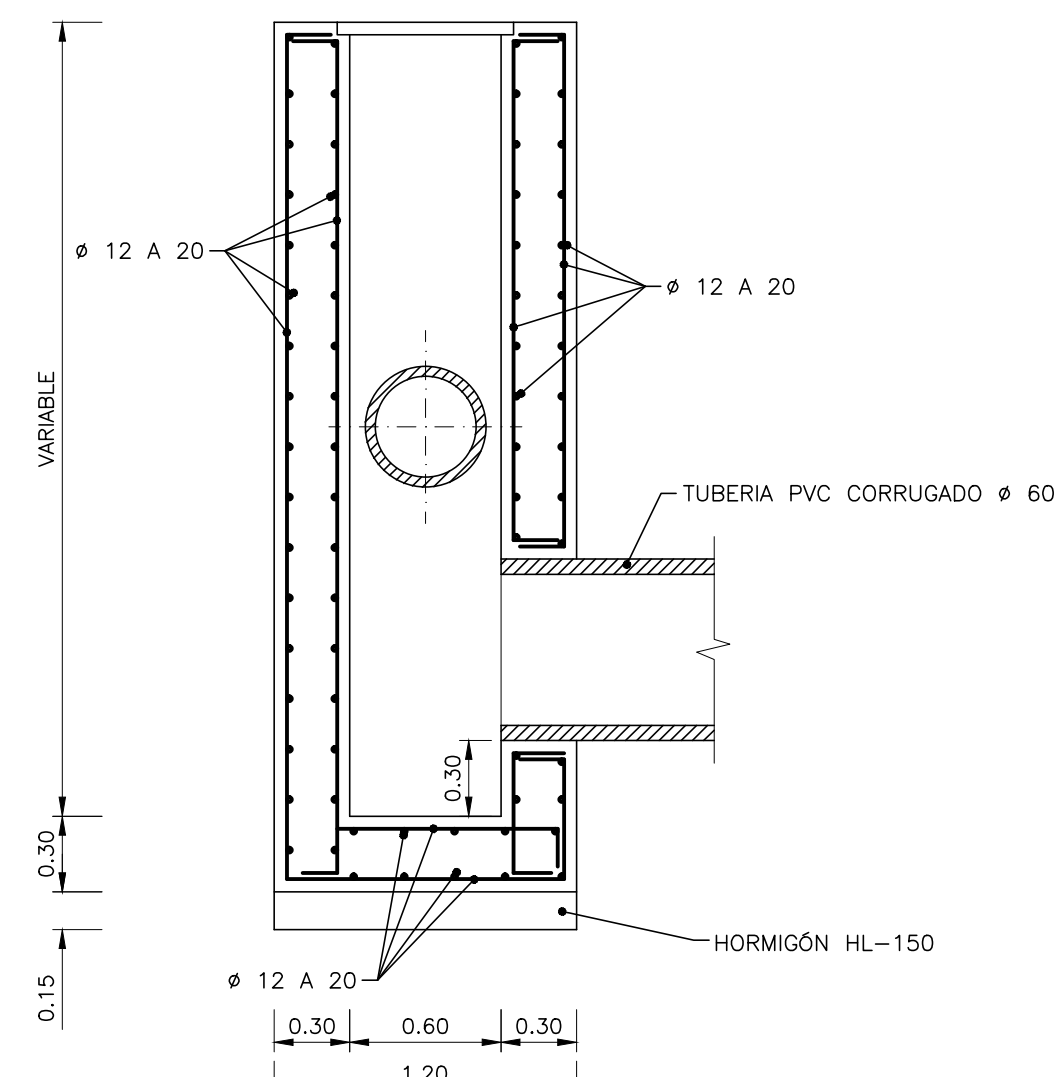
ZANJA DRENANTE  
ESCALA 1:20



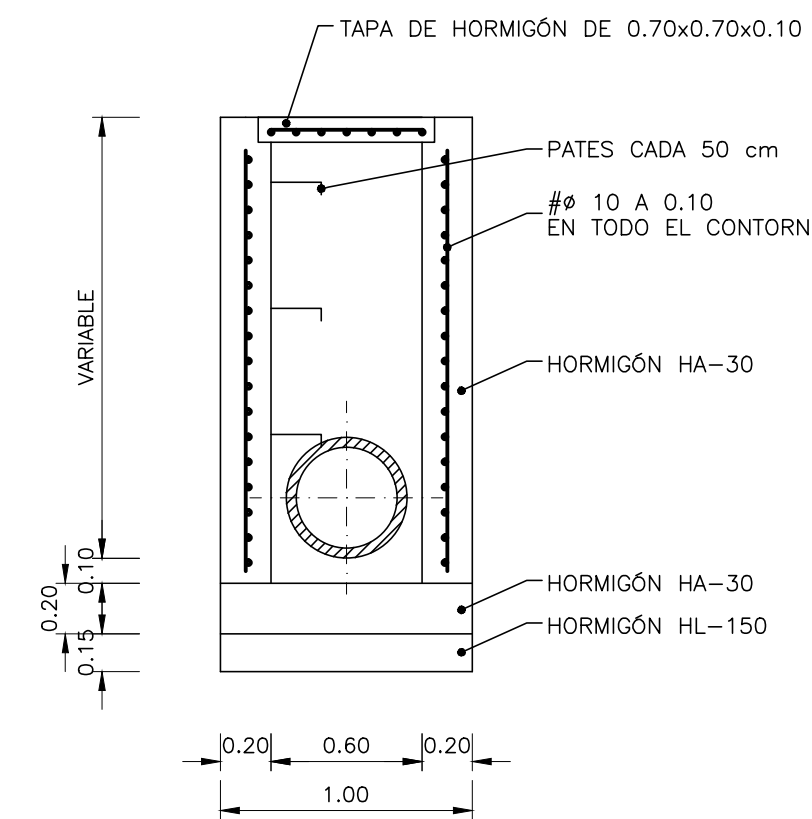
POZO PARA DESAGÜE CUNETA TIPO 1  
ESCALA 1:30



POZO PARA DESAGÜE CUNETA TIPO 2  
ESCALA 1:30



POZO PARA DESAGÜE DREN Ø 400  
ESCALA 1:30

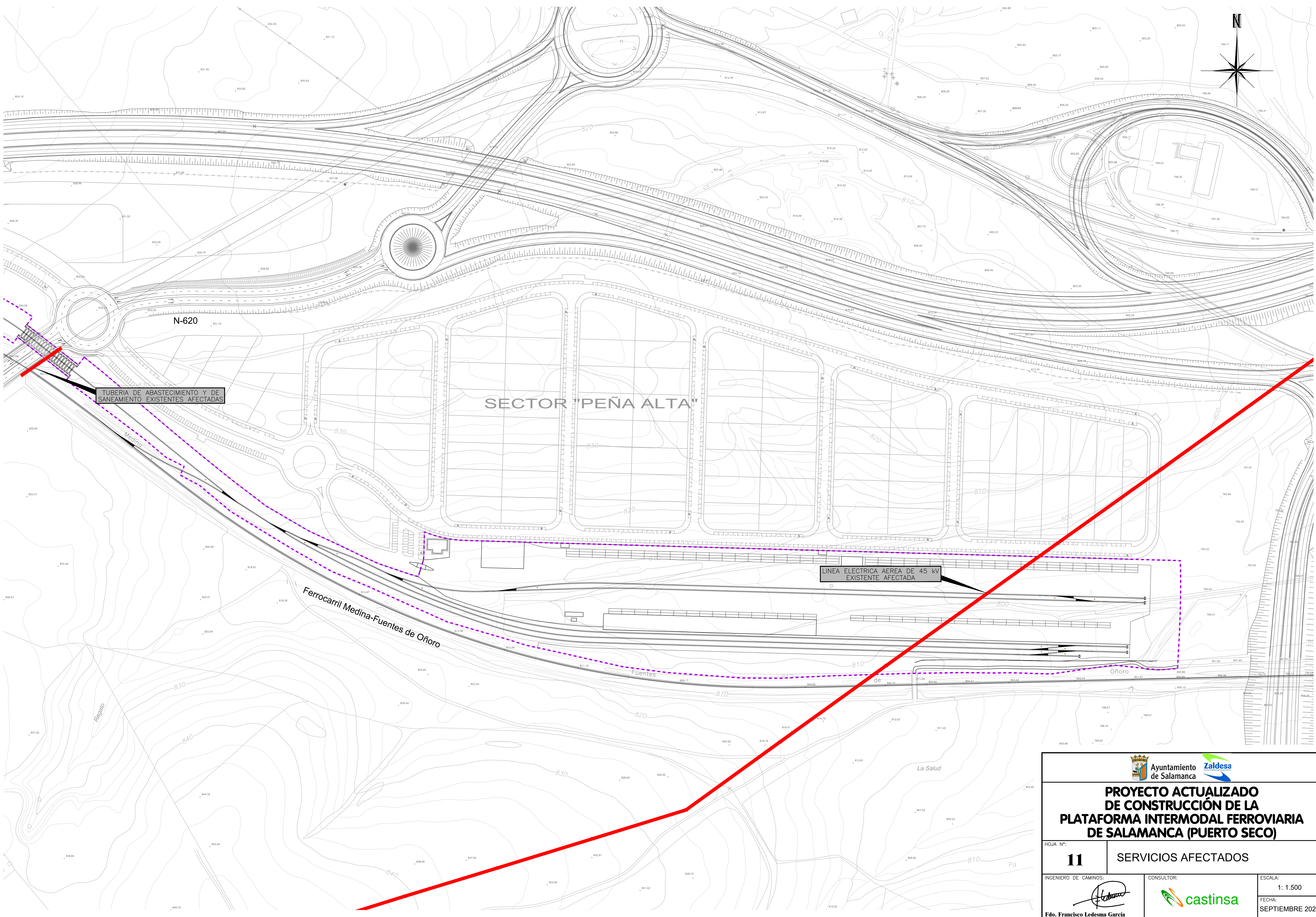
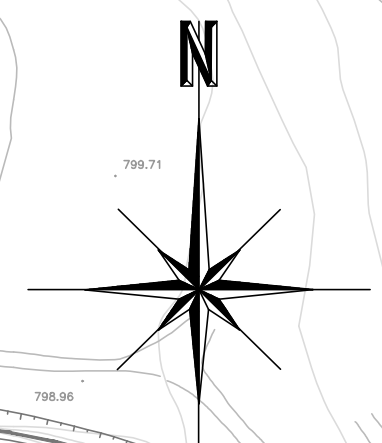


ARQUETA DE REGISTRO DREN Ø 400  
ESCALA 1:30

### CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
		NIVEL DE CONTROL	ACCIONES
EN REDONDOS	B-500-S	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
EN PERFILES Y CHAPAS	S-275	NORMAL	$\gamma_s = 1.10$
LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-250/B25		
SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HA-20B/20 IIa		$\gamma_s = 1.35$
OBRAS DE FABRICA	HA-25B/20 IIa		$\gamma_s = 1.50$
LOSAS DE CALZADA	HA-25B/20 IIa		$\gamma_s = 1.50$
REPOSICION DE PAVIMENTO	HA-25B/20 IIa		$\gamma_s = 1.50$
ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25B/20 IIa		$\gamma_s = 1.50$
ANCLAJES	HA-25B/20 IIa		$\gamma_s = 1.50$
TANQUES DE TORMENTAS	HA-30B/20 IV		





**PROYECTO ACTUALIZADO  
DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

HOJA N°:  
**11**

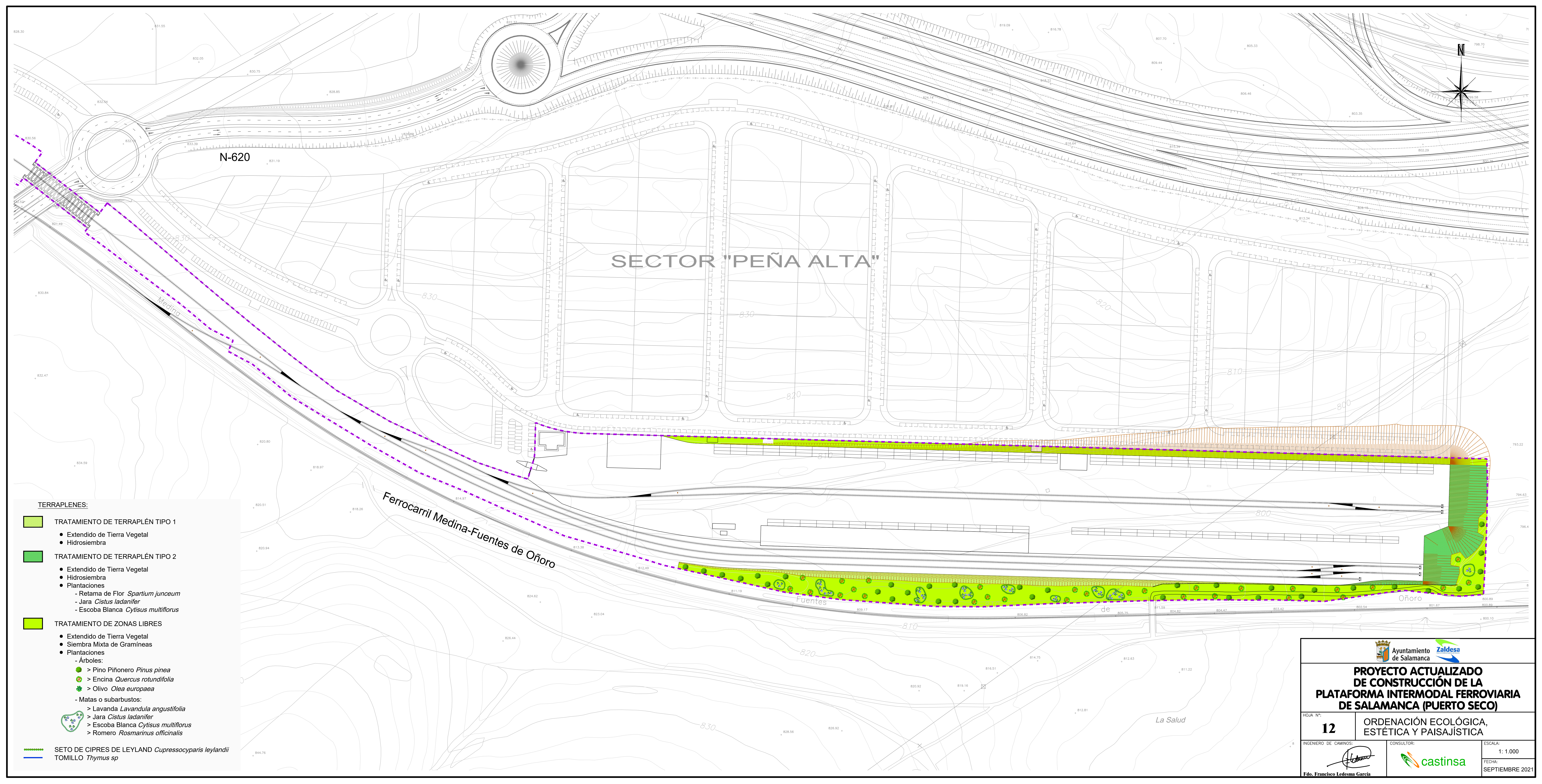
SERVICIOS AFECTADOS

INGENIERO DE CAMINOS:  
  
Fdo. Francisco Ledesma Garcia

CONSULTOR:

ESCALA:  
1: 1.500  
FECHA:  
SEPTIEMBRE 2021





N-620

# SECTOR "PEÑA ALTA"

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro

Fuentes

Oñoro

La Salud

- TERRAPLENES:**
- TRATAMIENTO DE TERRAPLÉN TIPO 1**
    - Extendido de Tierra Vegetal
    - Hidrosiembra
  - TRATAMIENTO DE TERRAPLÉN TIPO 2**
    - Extendido de Tierra Vegetal
    - Hidrosiembra
    - Plantaciones
      - Retama de Flor *Spartium junceum*
      - Jara *Cistus ladanifer*
      - Escoba Blanca *Cytisus multiflorus*
  - TRATAMIENTO DE ZONAS LIBRES**
    - Extendido de Tierra Vegetal
    - Siembra Mixta de Gramíneas
    - Plantaciones
      - Árboles:
        - > Pino Piñonero *Pinus pinea*
        - > Encina *Quercus rotundifolia*
        - > Olivo *Olea europaea*
      - Matas o subarbustos:
        - > Lavanda *Lavandula angustifolia*
        - > Jara *Cistus ladanifer*
        - > Escoba Blanca *Cytisus multiflorus*
        - > Romero *Rosmarinus officinalis*
  - SETO DE CIPRES DE LEYLAND *Cupressocyparis leylandii*
  - TOMILLO *Thymus sp*

	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N.º <b>12</b>	<b>ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA</b>
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 
Fdo. Francisco Ledesma García	
ESCALA: 1: 1.000 FECHA: SEPTIEMBRE 2021	

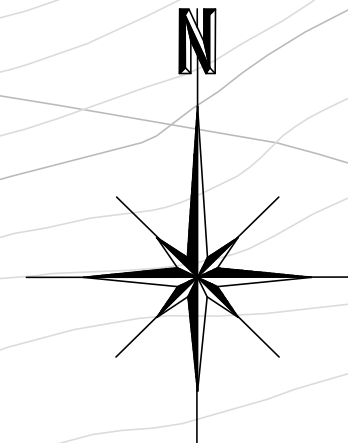


# SECTOR "PEÑA ALTA"

CONEXIÓN CON RED DE DISTRIBUCIÓN  
PROYECTADA EN DESGLOSADO N°1  
DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN PEÑA ALTA

N-620

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro



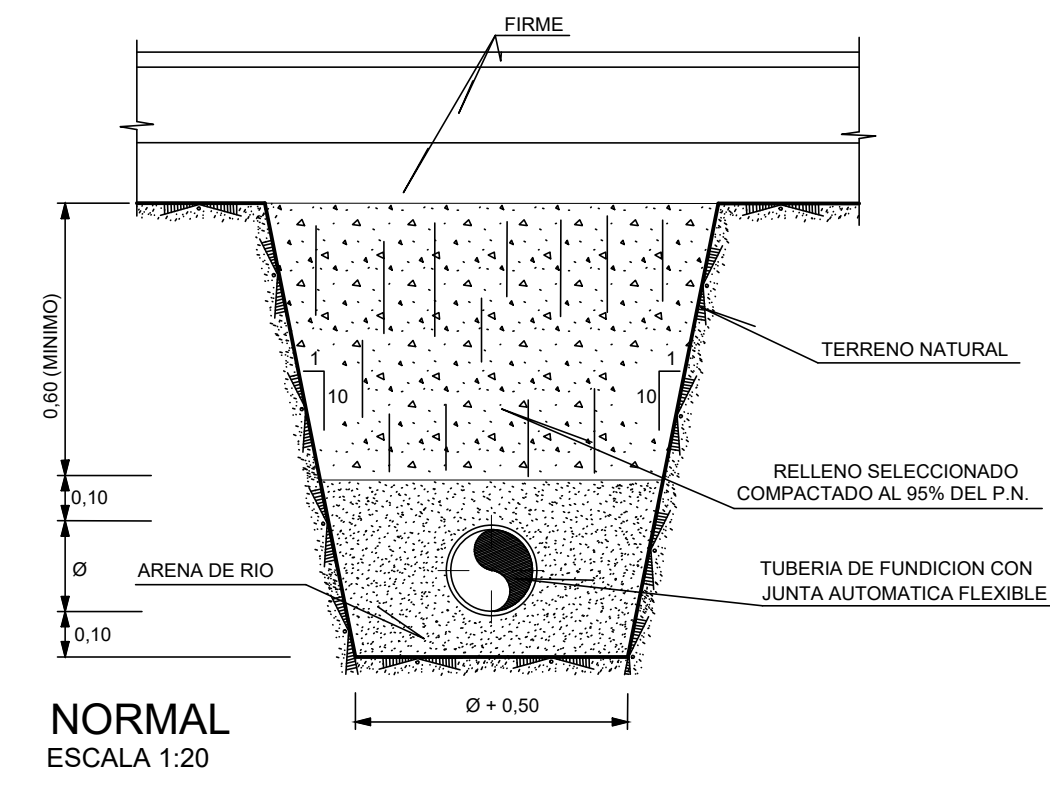
### LEYENDA

- RED PROYECTADA EN DESGLOSADO N°1  
PROYECTO DE URBANIZACIÓN PEÑA ALTA  
TUBERIA DE FUNDICION Ø 200 mm
- TUBERIA DE FUNDICION Ø 150 mm
- VALVULA DE COMPUERTA
- VENTOSA
- DESAGÜE
- HIDRANTE
- BOCA DE RIEGO
- ACOMETIDA
- └┘ CODO Ø200 mm
- ▤ REDUCCIÓN 200/150 mm

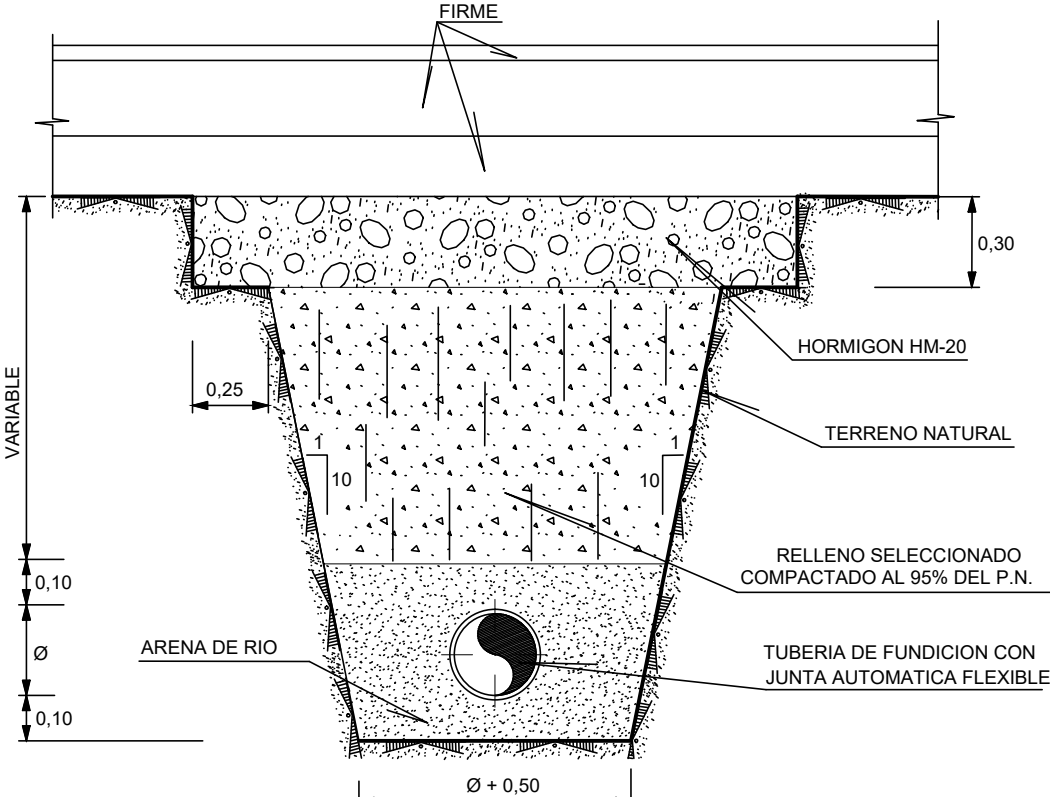
	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>13.1.1</b>	OBRAS COMPLEMENTARIAS RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PLANTA
INGENIERO DE CAMINOS:  Fdo. Francisco Ledesma García	CONSULTOR: 
ESCALA: 1: 1.000 FECHA: SEPTIEMBRE 2021	



**SECCIONES TIPO DE ZANJA PARA TUBERÍAS DE FUNDICIÓN**

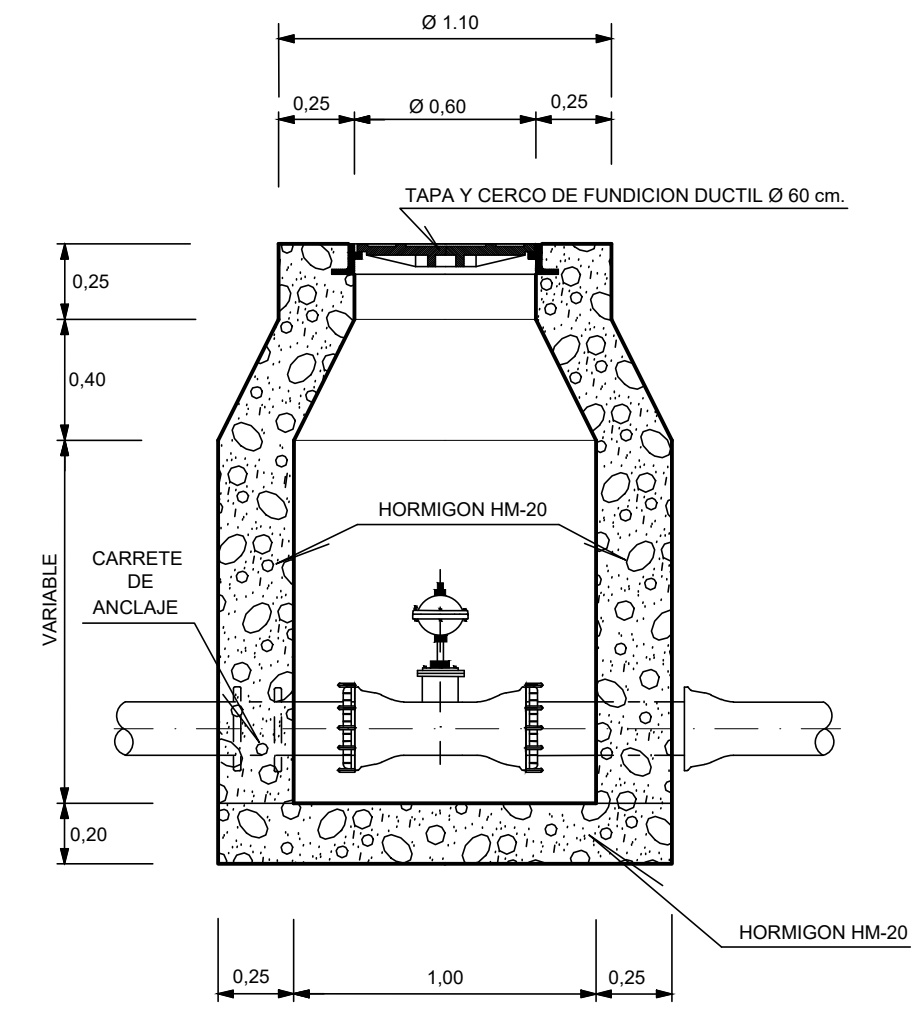


**NORMAL**  
ESCALA 1:20

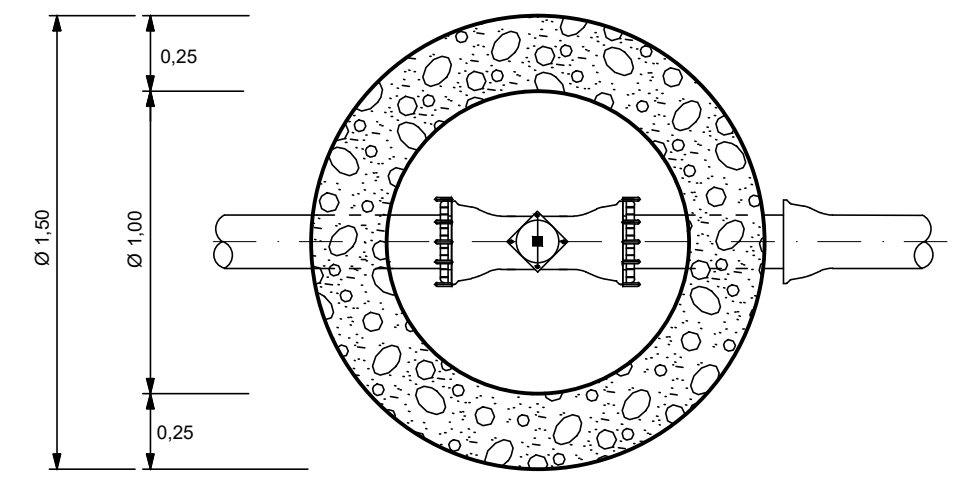


**REFORZADA**  
ESCALA 1:20

**ARQUETA PARA VENTOSAS**

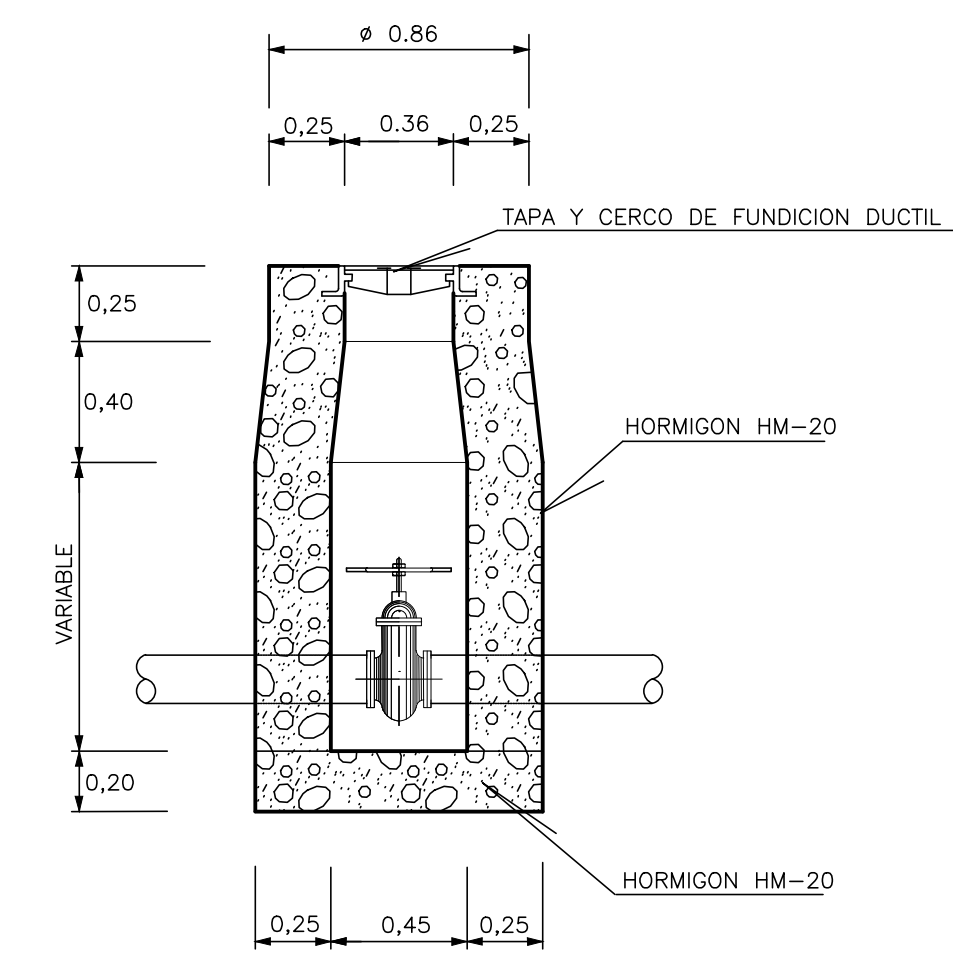


**ALZADO-SECCION**  
ESCALA 1:25

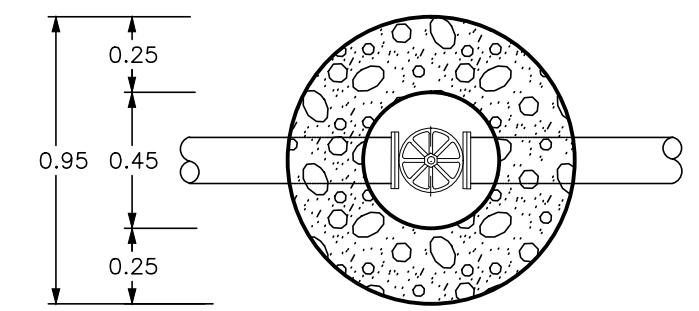


**PLANTA-SECCION**  
ESCALA 1:25

**ARQUETA PARA VALVULA DE COMPUERTA Ø < 300 mm.**

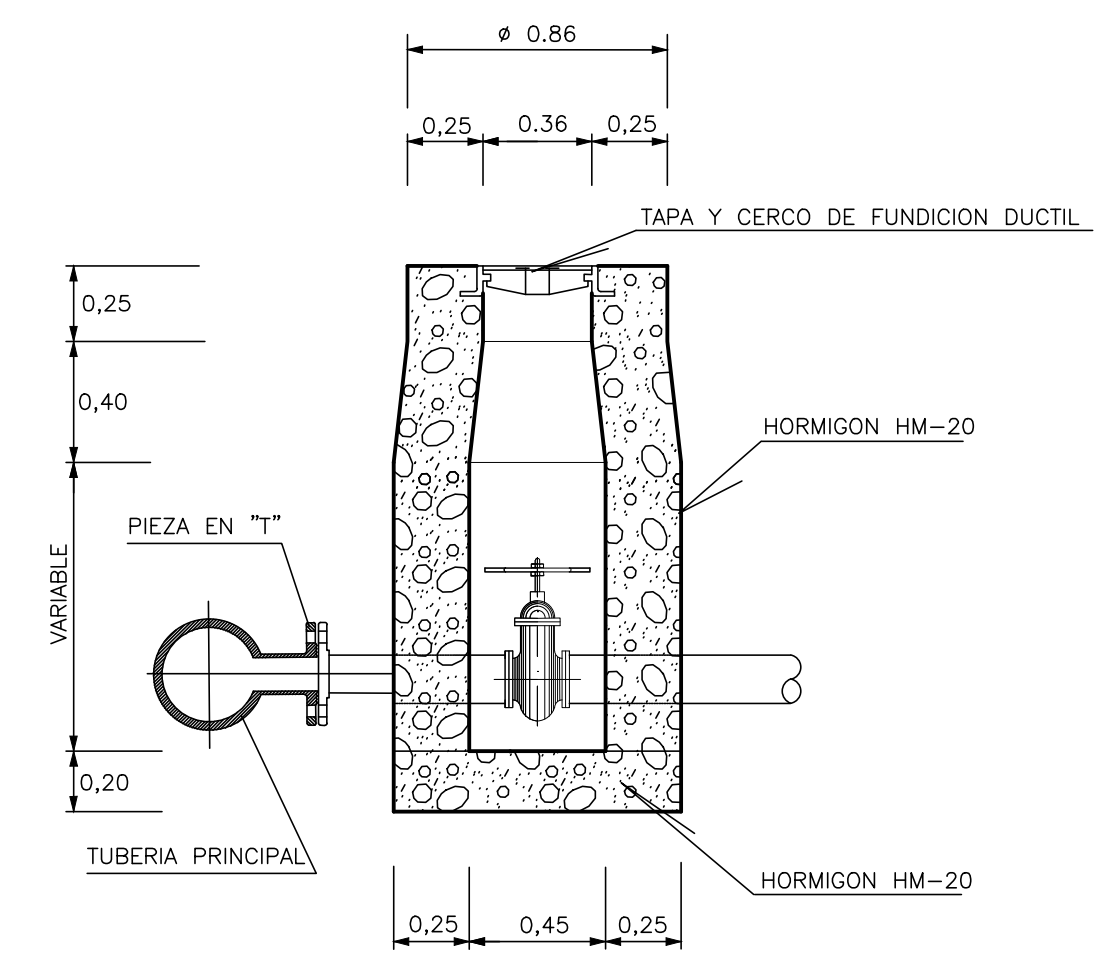


**ALZADO-SECCION**  
ESCALA 1:25

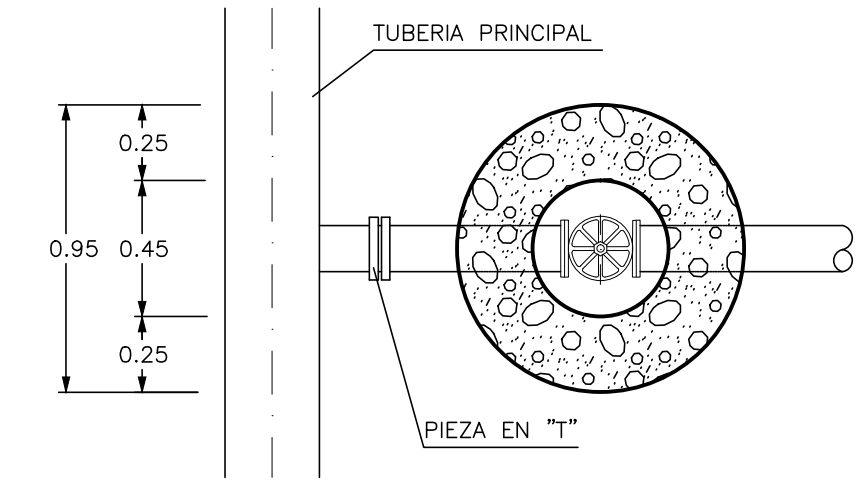


**PLANTA-SECCION**  
ESCALA 1:25

**ARQUETA PARA DESAGÜE**



**ALZADO-SECCION**  
ESCALA 1:25

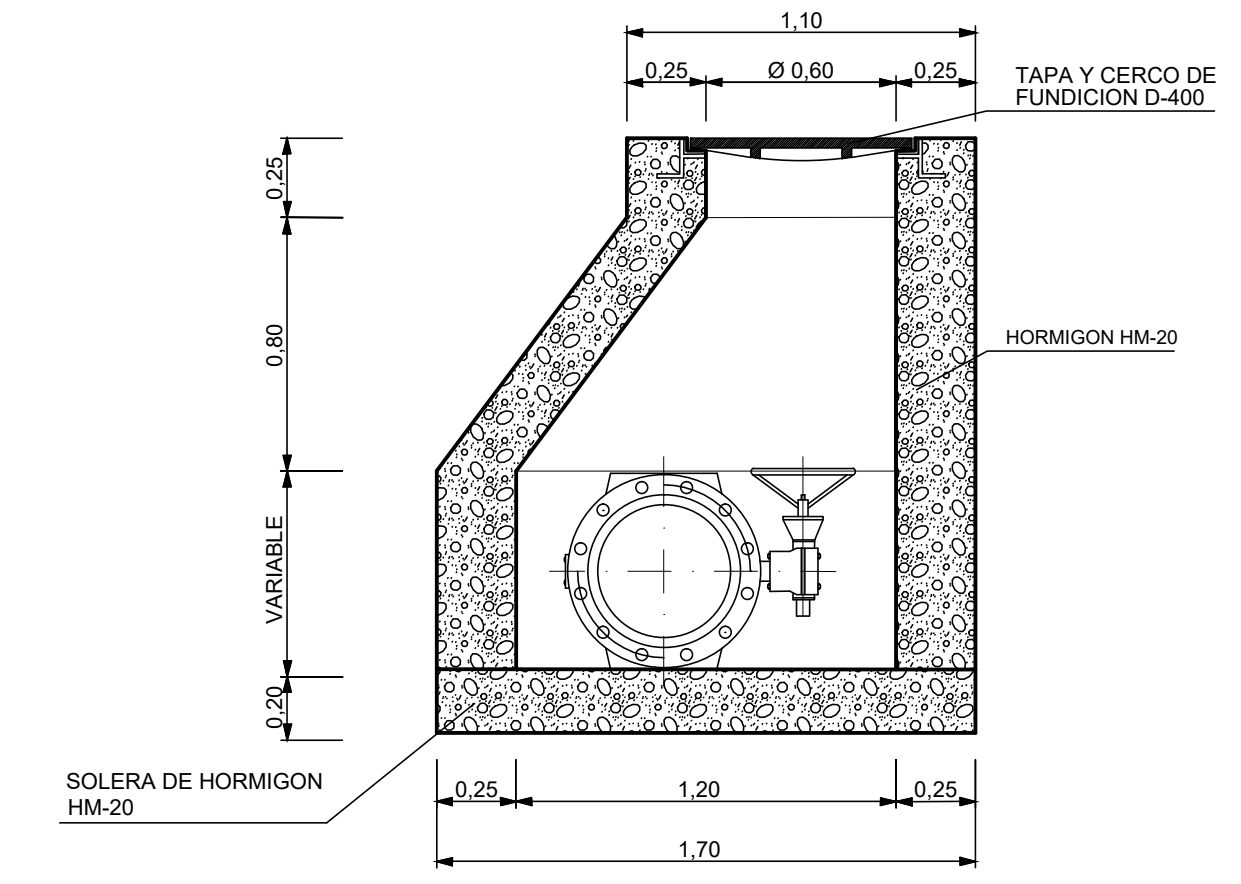


**PLANTA-SECCION**  
ESCALA 1:25

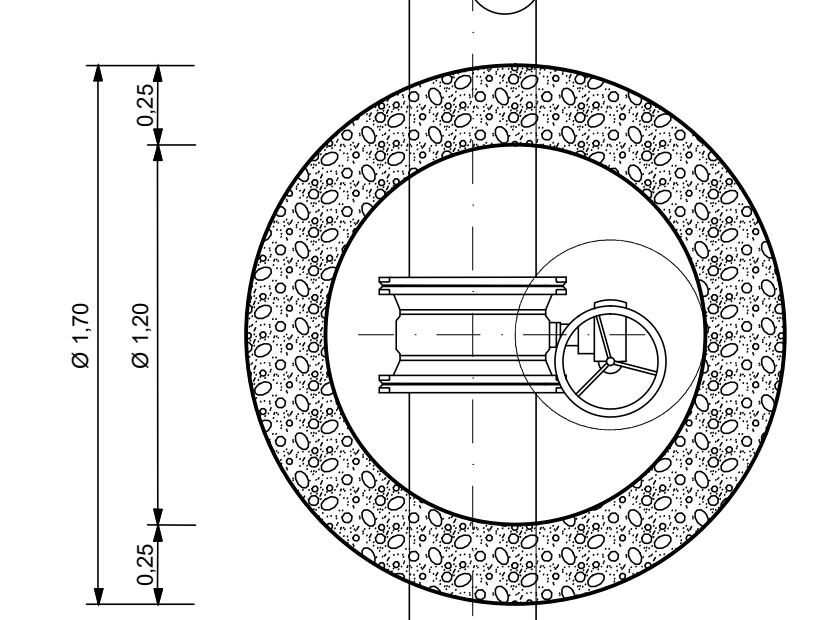
Diametro de la tubería	Diametro del desagüe
Ø < 400	Ø 100
400 ≥ Ø ≤ 600	Ø 150
Ø > 600	Ø 200

(Valores en mm.)

**ARQUETA PARA VALVULAS DE MARIPOSA Ø ≥ 300 mm.**

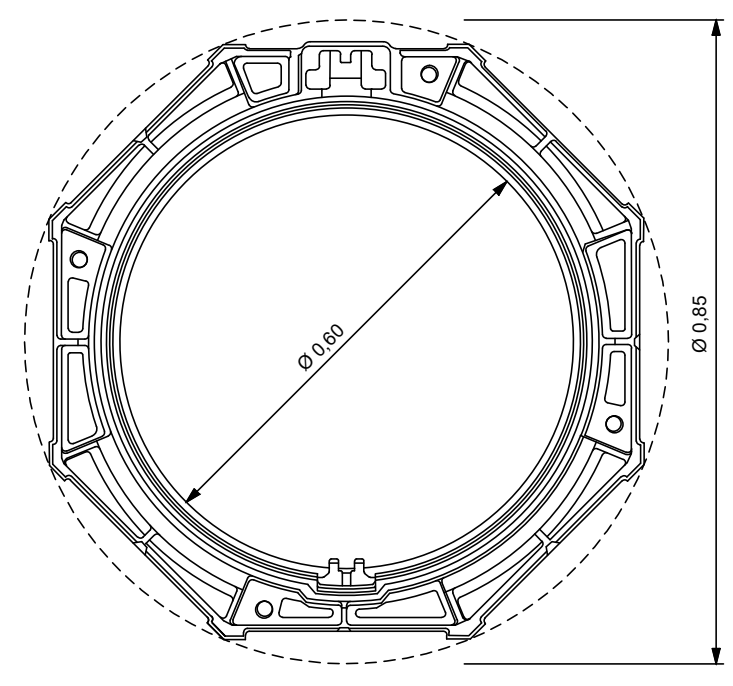


**ALZADO-SECCION**  
ESCALA 1:125

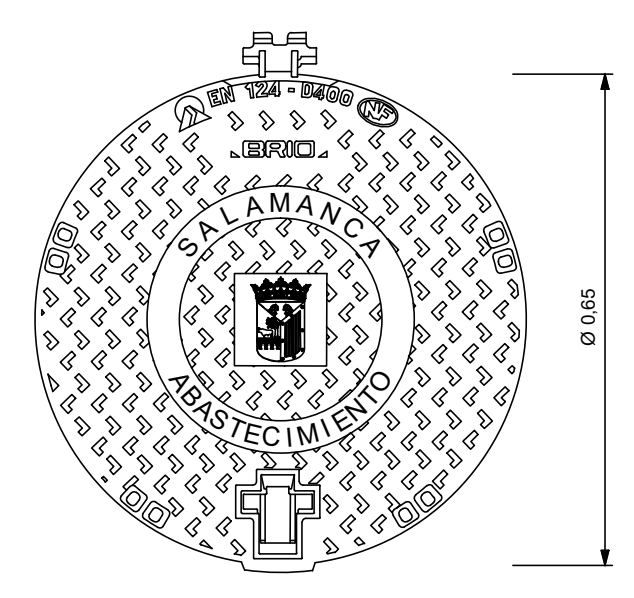


**PLANTA-SECCION**  
ESCALA 1:125

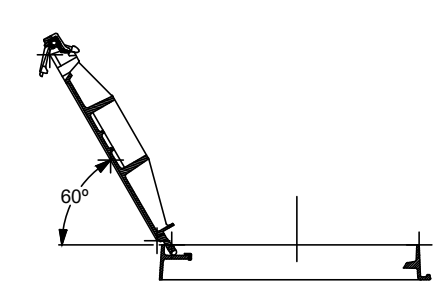
**DETALLES DE TAPA Y CERCO**



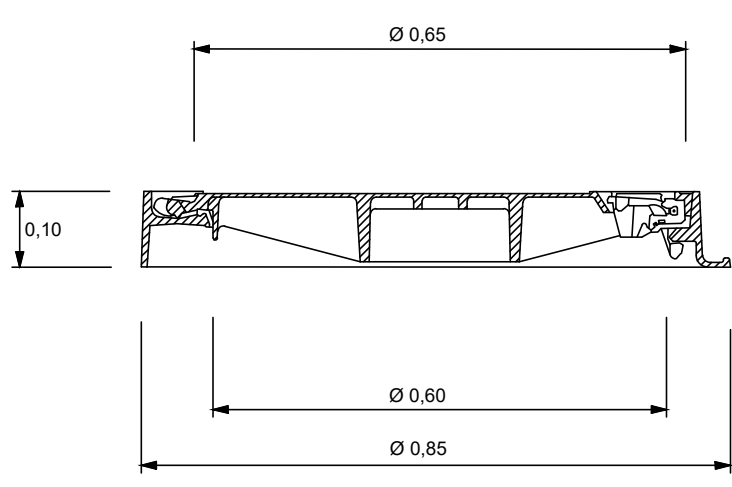
**PLANTA DEL CERCO**  
ESCALA 1:10



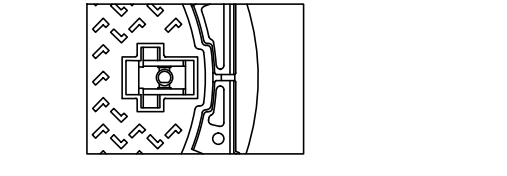
**PLANTA DE LA TAPA**  
ESCALA 1:10



**SISTEMA DE CIERRE**  
ESCALA 1:10



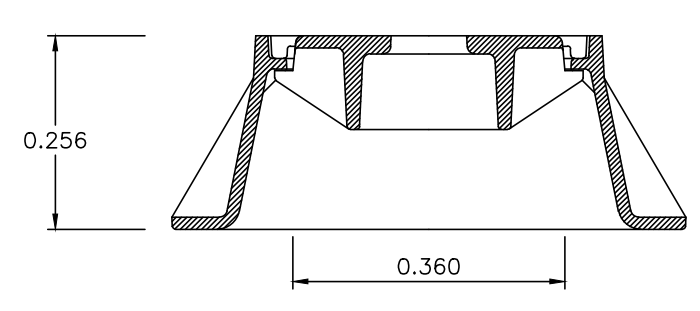
**SECCION DEL CERCO**  
ESCALA 1:10



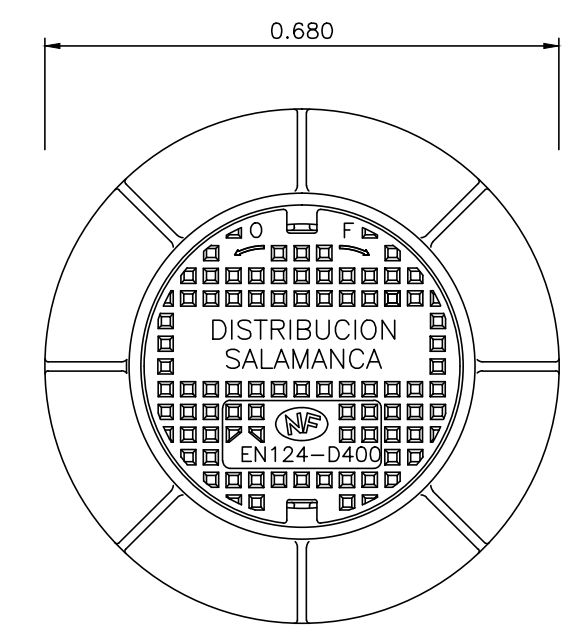
**DETALLE DEL CIERRE**  
SIN ESCALA

NOTA:  
LA TAPA Y EL CERCO SERAN DE FUNDICION DUCTIL, CUMPLIRAN LAS NORMAS UNE 41-300-87 Y EN-124 Y SERAN DE CLASE D-400

**DETALLE DE TAPA PARA ARQUETAS DE VALVULA DE COMPUERTA Y DESAGÜE**

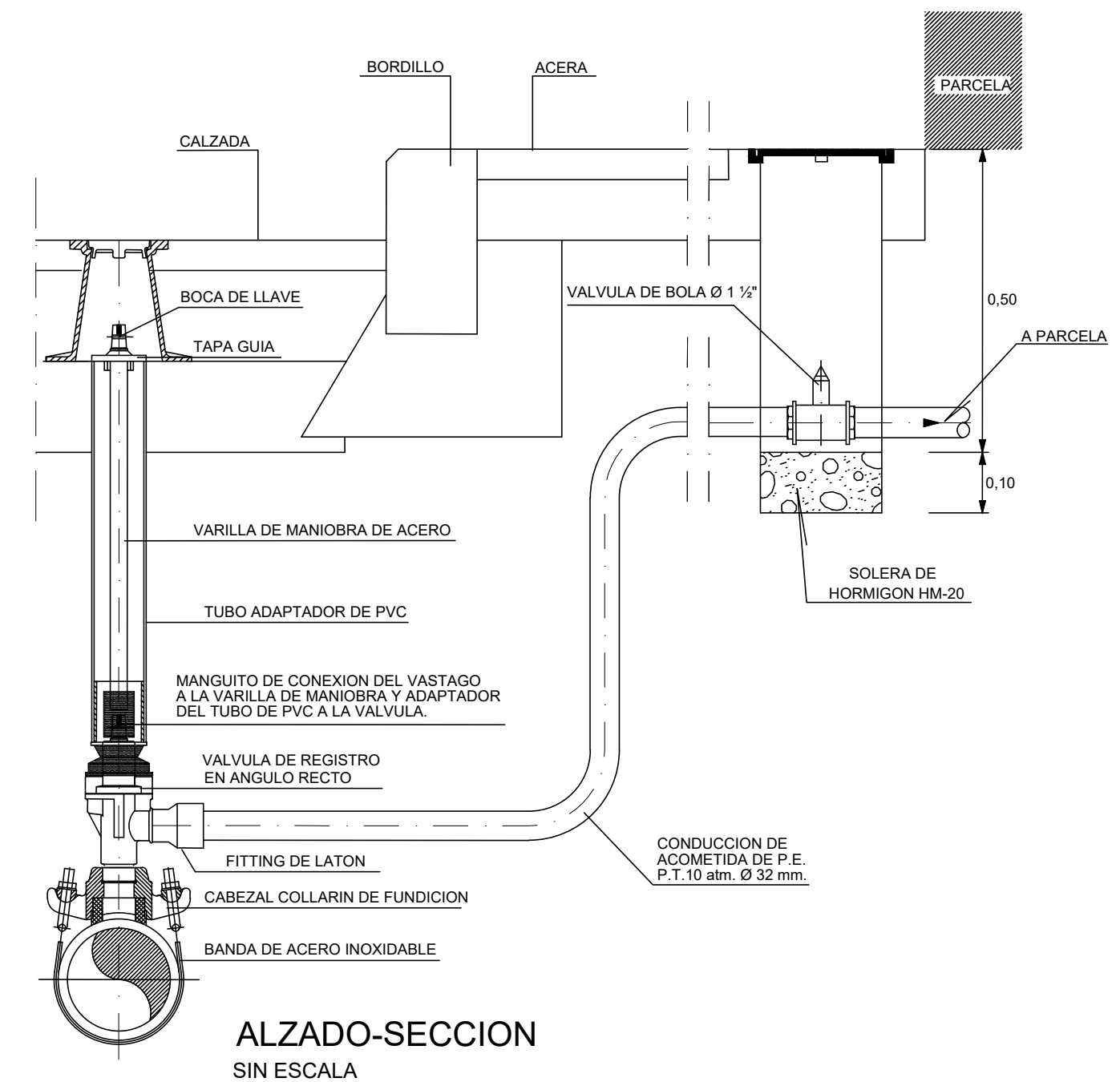


**SECCION**  
ESCALA 1:10



**PLANTA**  
ESCALA 1:10

**ACOMETIDA A PARCELA**



**ALZADO-SECCION**  
SIN ESCALA

**CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD**

MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
		MATERIALES	ACCIONES
ACERO	EN REDONDOS	B-400-5	Y <sub>c</sub> =1,15
	EN PERFILES Y CHAPAS	S-275	Y <sub>c</sub> =1,00
	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-250B25	
HORMIGONES	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20B/20 IIa	Y <sub>c</sub> =1,35
	OBRAS DE FABRICA	HM-20B/20 IIa	
	LOSAS DE CALZADA	HM-25B/20 IIa	
	REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-25B/20 IIa	
	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25B/20 IIa	Y <sub>c</sub> =1,50
	ANCLAJES	HA-25B/20 IIa	Y <sub>c</sub> =1,50
	TANQUES DE TORMENTAS	HA-30B/20 IV	

**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

**OBRAS COMPLEMENTARIAS RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE SECCIONES TIPO DE ZANJA, OBRAS DE FABRICA Y DETALLES**

HOJA N°: **13.1.2**

INGENIERO DE CAMINOS:

CONSULTOR:

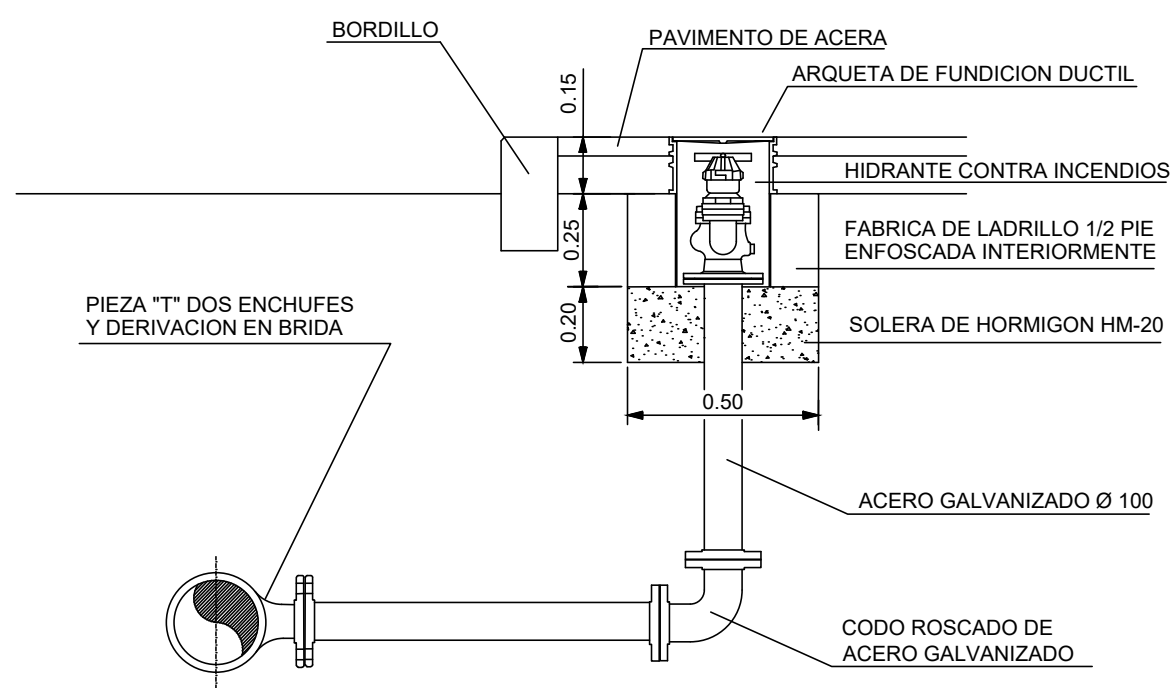
ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: SEPTIEMBRE 2021

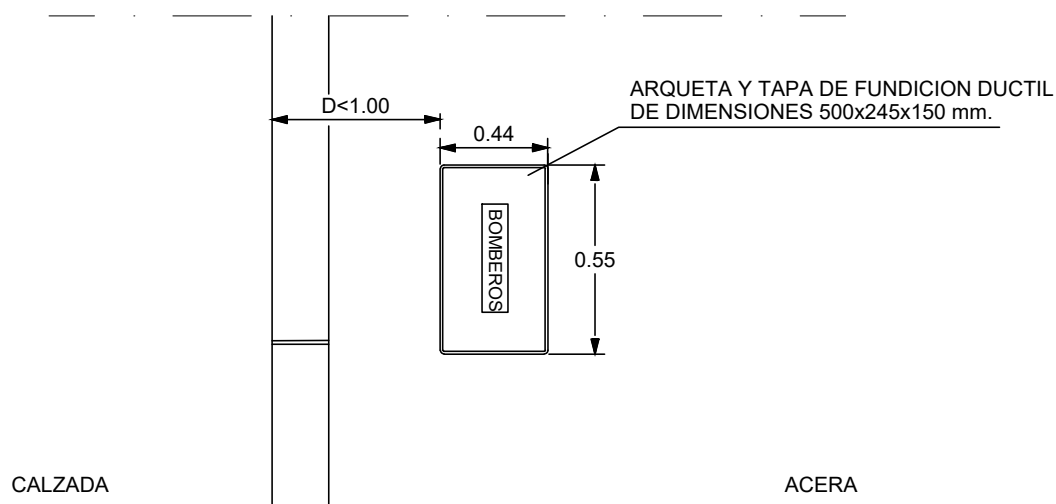
Fdo. Francisco Ledesma Garcia



HIDRANTE CONTRA INCENDIOS

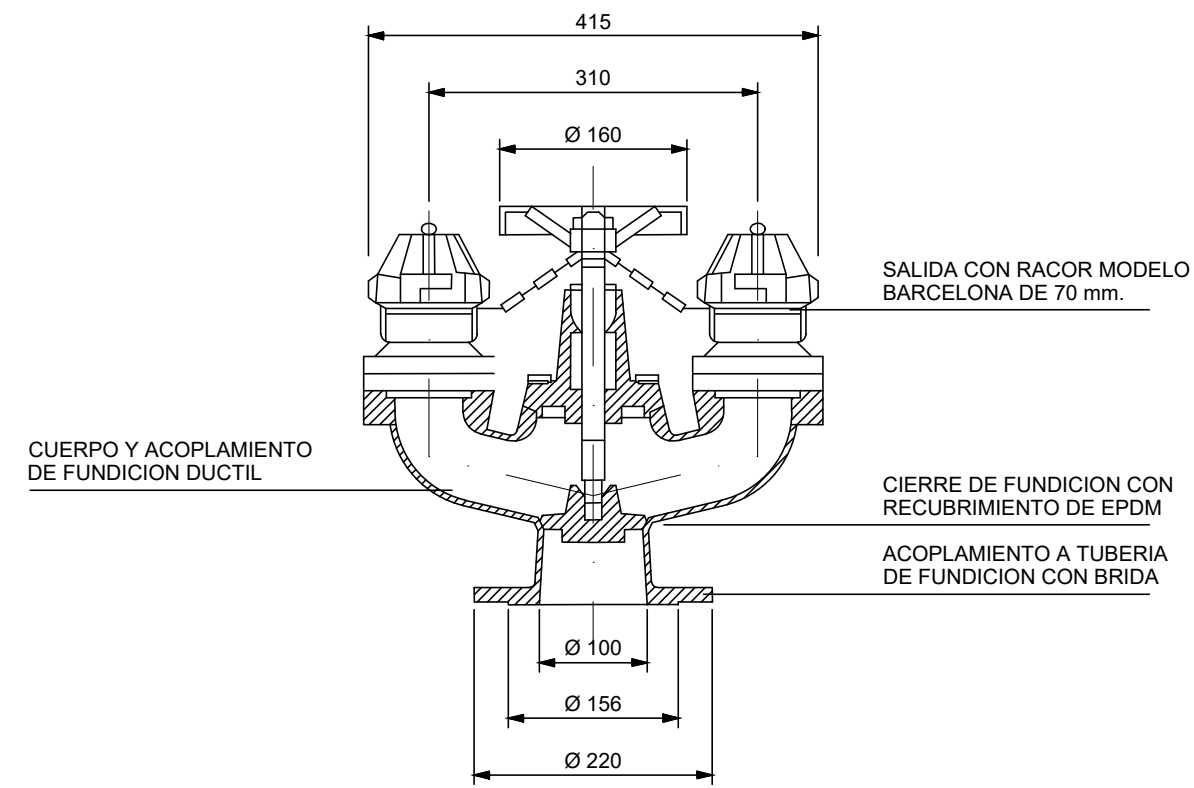


ALZADO-SECCION SIN ESCALA

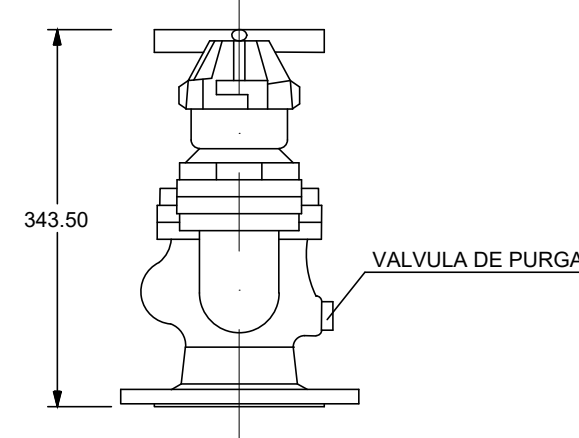


PLANTA SIN ESCALA

DETALLE DEL HIDRANTE

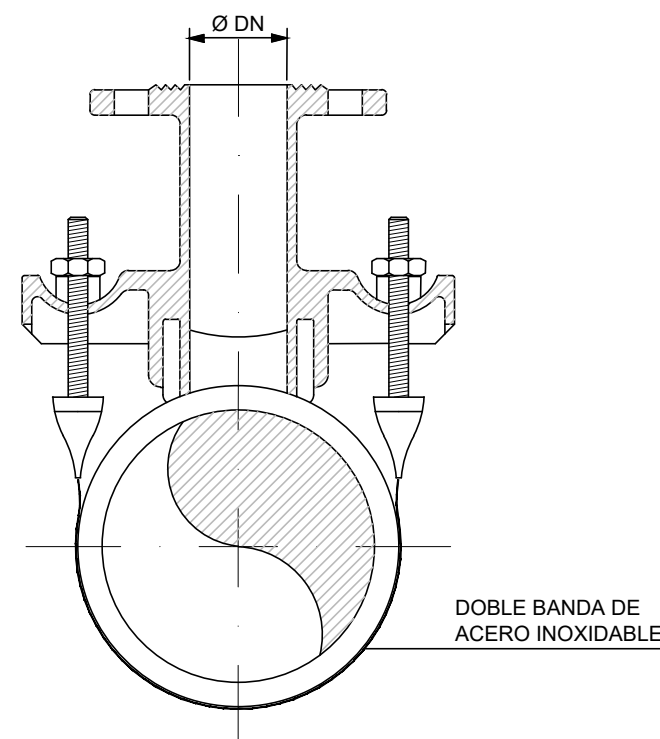


ALZADO-SECCION FRONTAL SIN ESCALA COTAS EN M.M.



ALZADO LATERAL SIN ESCALA COTAS EN M.M.

COLLARIN UNIVERSAL CON SALIDA EN BRIDA



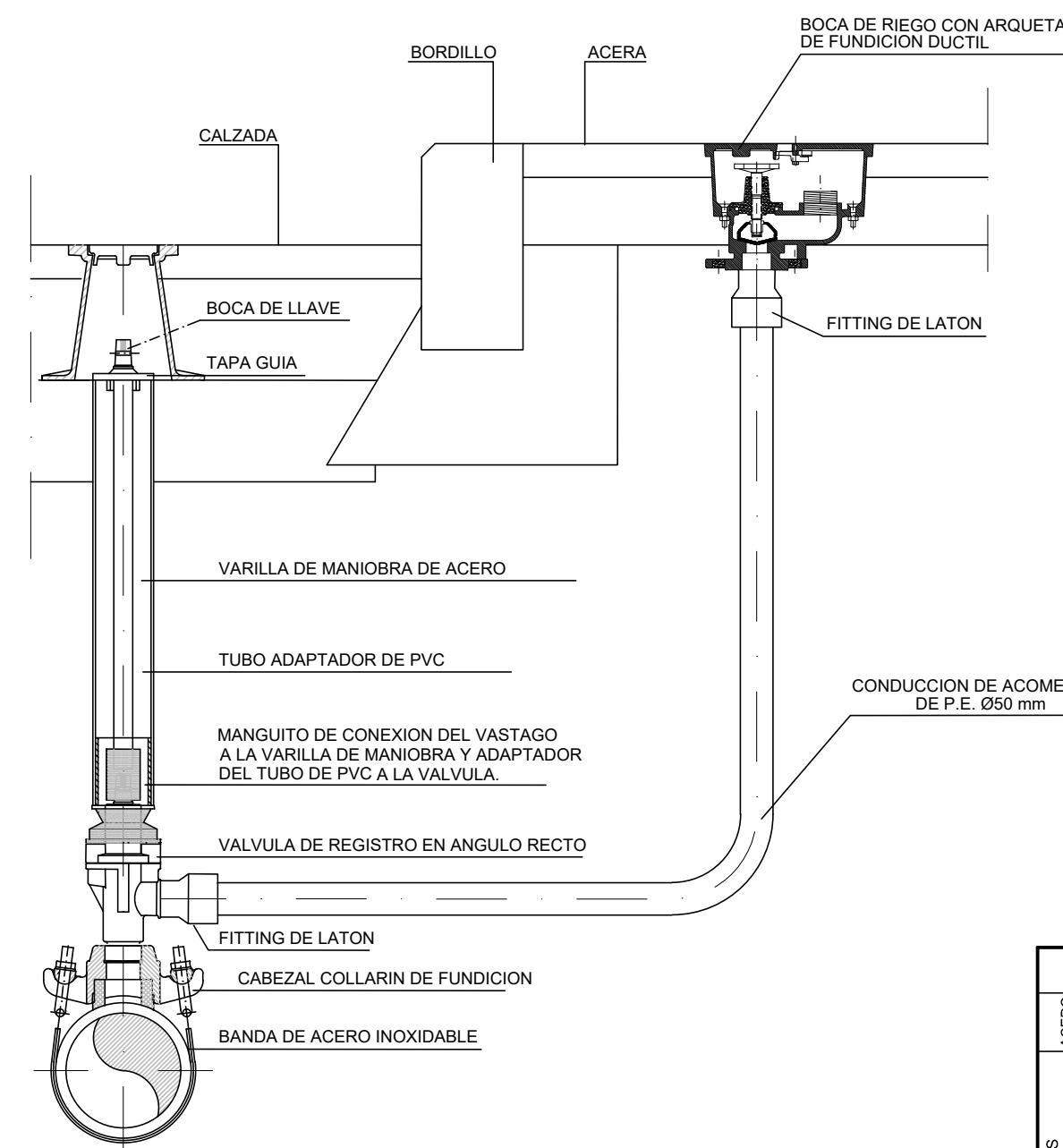
SECCION SIN ESCALA

DN	32 mm (1 1/2")	50 mm (2")	63 mm (2 1/2")
DN1	2"	2"	2"
L	55	56	60
L1	108	109	113
H	267	276	287
H1	187	189	194
a	10,3	10,3	10,3
c	20	20	20
d1	16	16	16

Cotas en mm

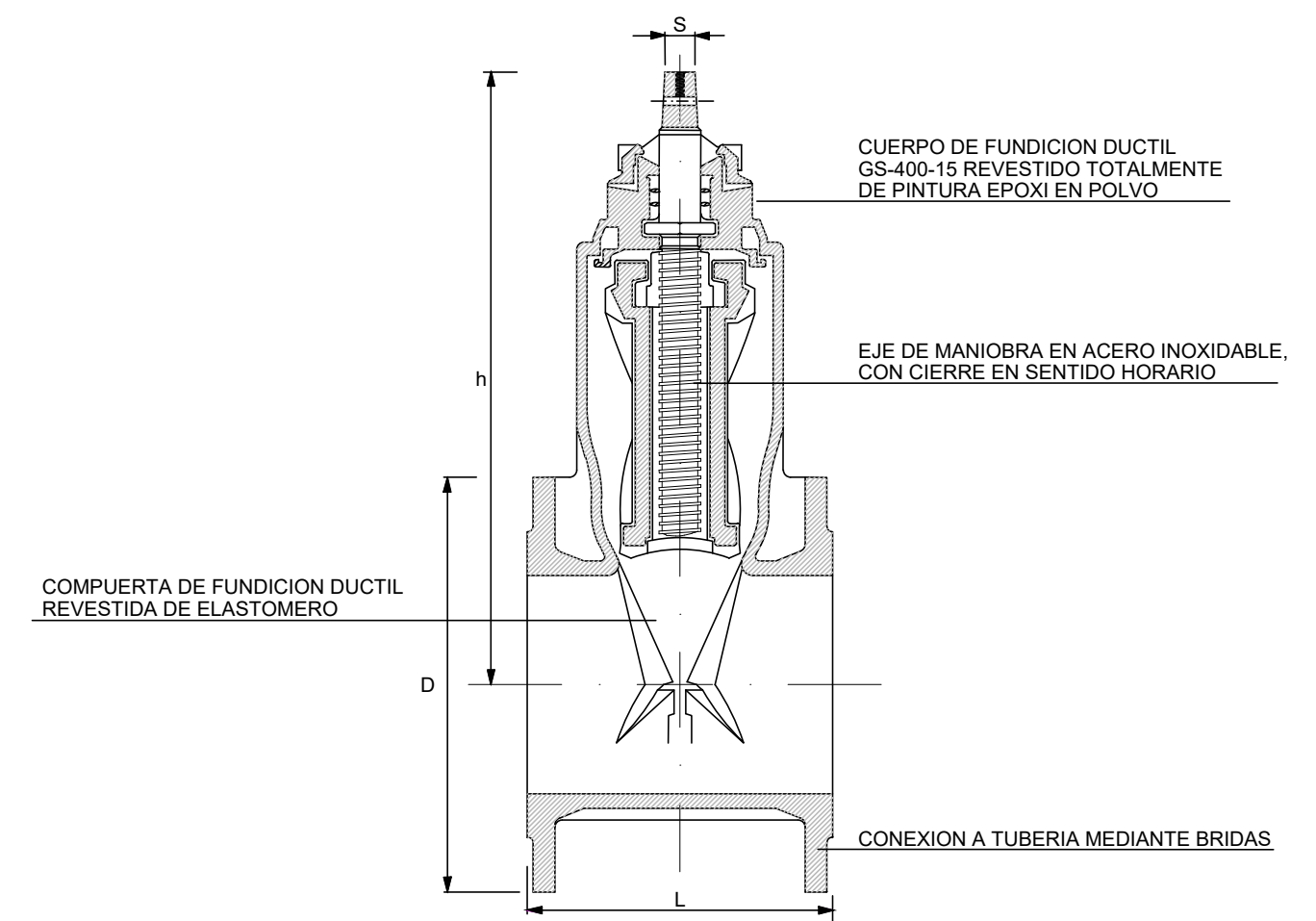
SECCION SIN ESCALA

ACOMETIDA A BOCA DE RIEGO



ALZADO-SECCION SIN ESCALA

VALVULA DE COMPUERTA

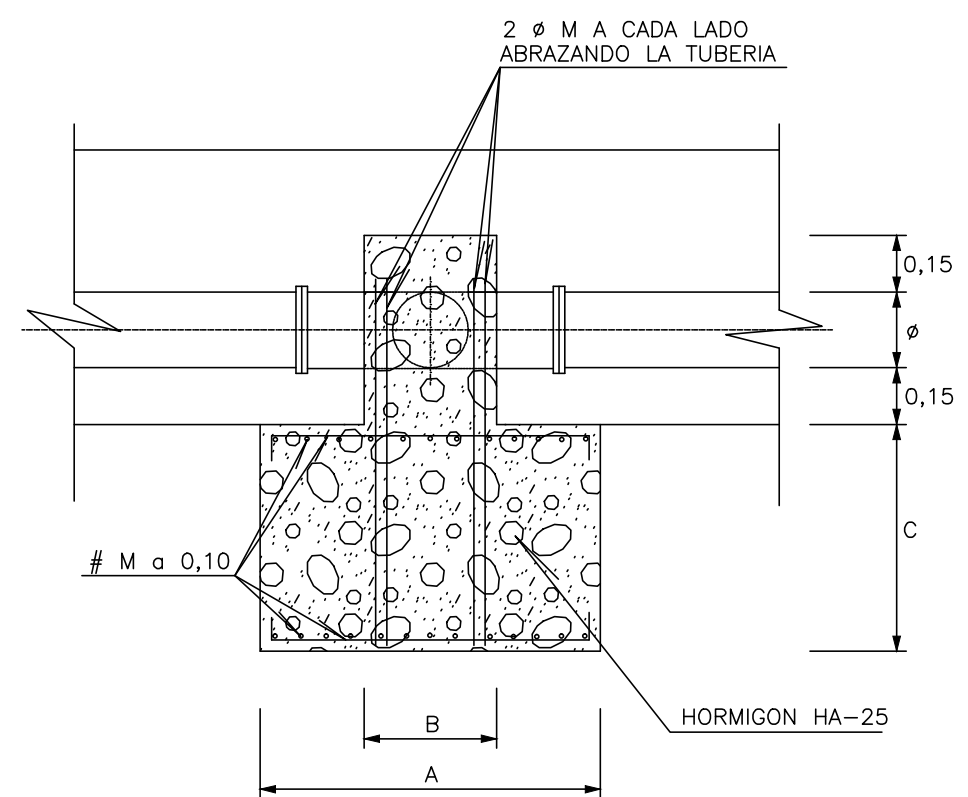


SECCION SIN ESCALA

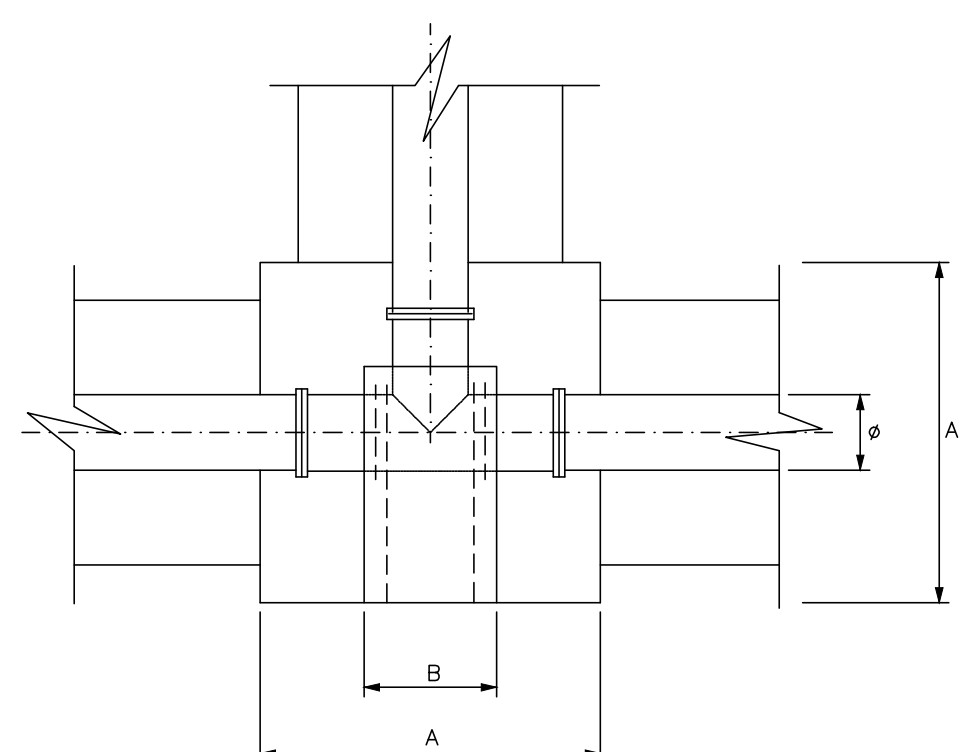
Ø	D	h	L	S
100	225	336	190	20,6
150	285	421	210	20,6
200	340	510	230	25,7

(Valores en mm.)

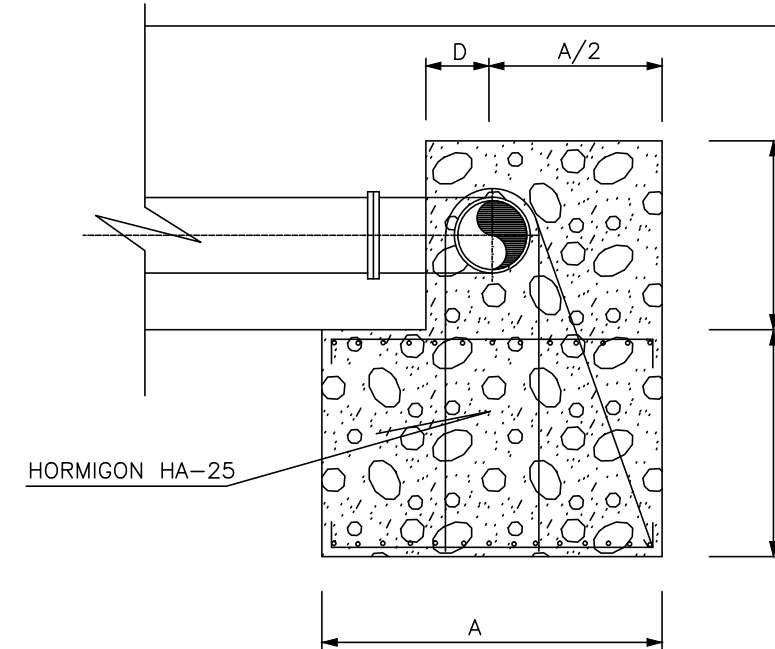
PIEZA EN "T"



ALZADO-SECCION ESCALA 1:20



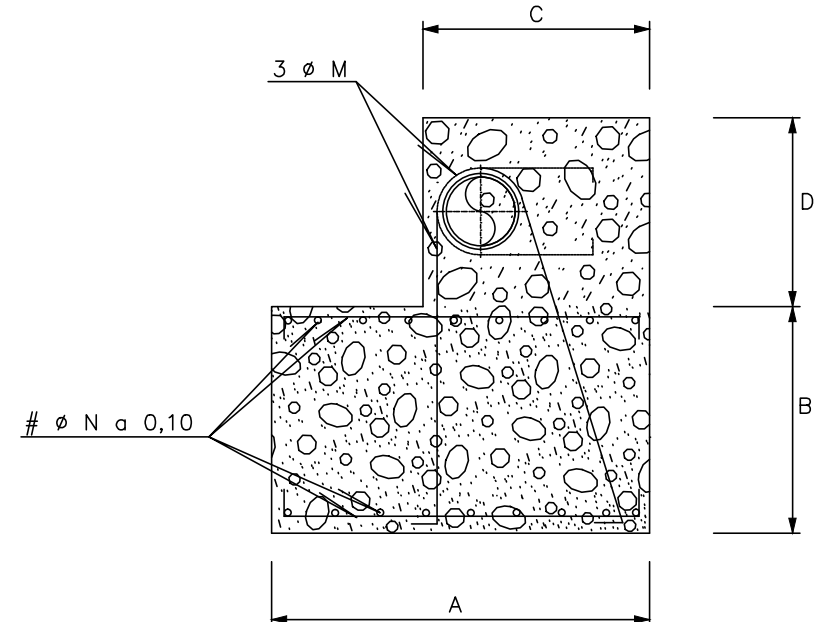
PLANTA SIN ESCALA



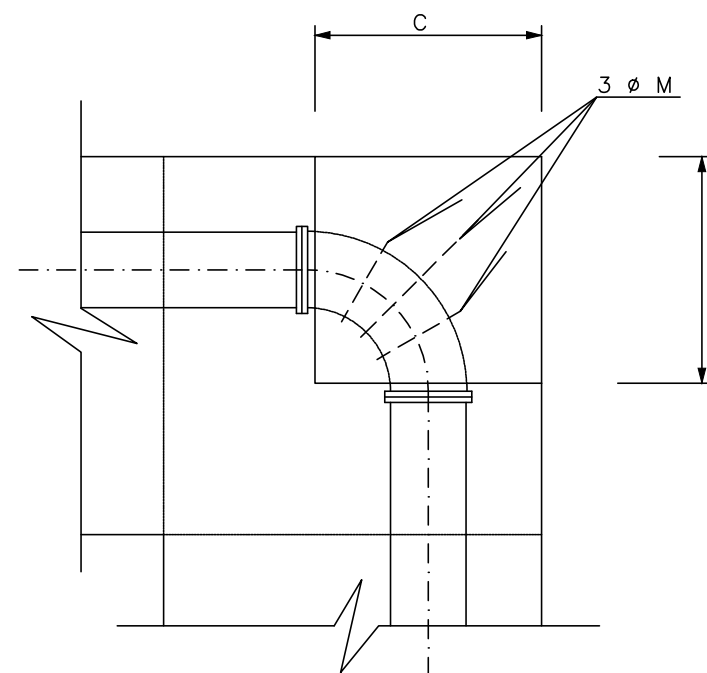
SECCION LATERAL SIN ESCALA

	A	B	C	D	H	M
Ø ≤ 125	0,80	0,35	0,50	0,20	0,40	10
125 < Ø ≤ 200	1,30	0,40	0,65	0,20	0,50	10
200 < Ø ≤ 300	1,80	0,50	0,80	0,30	0,60	12
300 < Ø ≤ 400	2,00	0,60	1,00	0,35	0,70	16
400 < Ø ≤ 500	2,40	0,70	1,20	0,40	0,80	16

CODO 90°



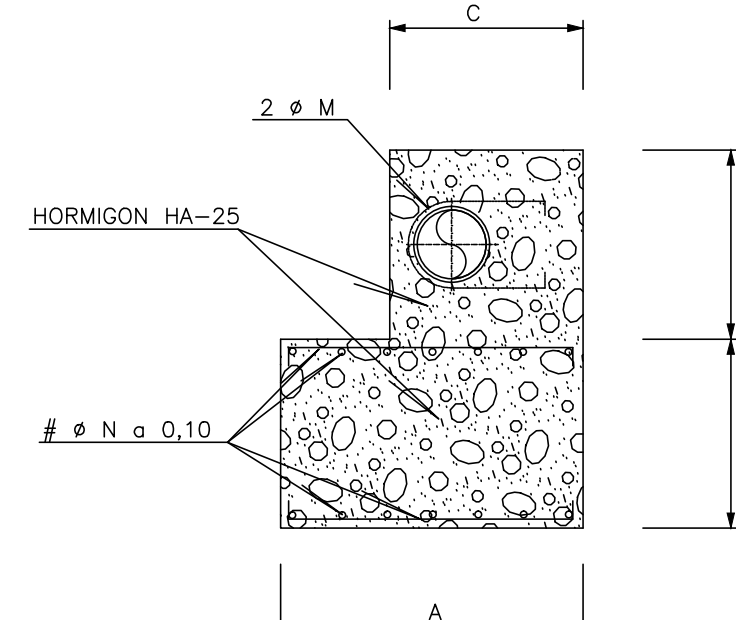
ALZADO-SECCION SIN ESCALA



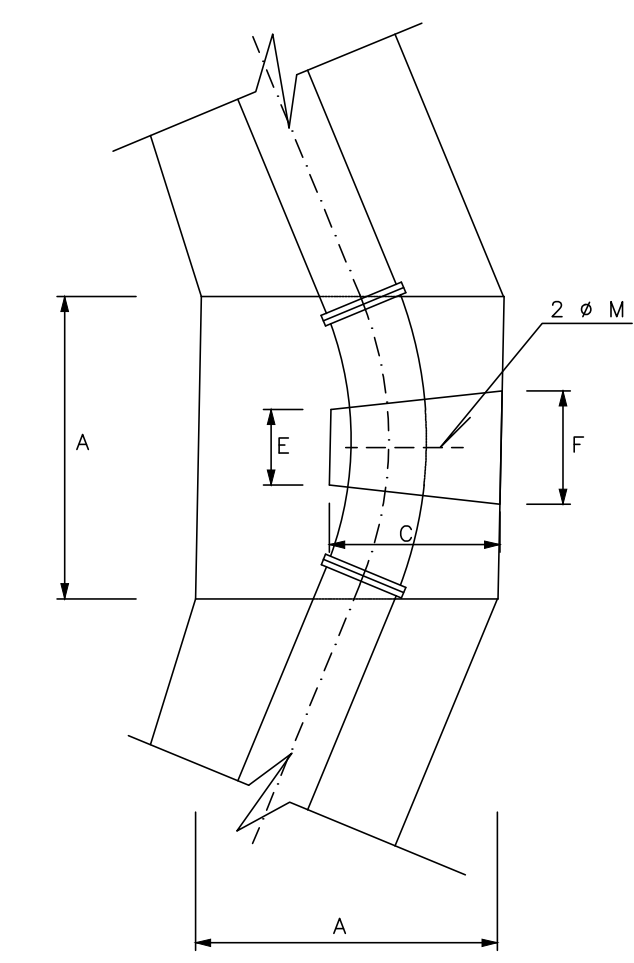
PLANTA SIN ESCALA

	A	B	C	D	M	N
Ø ≤ 125	0,60	0,50	0,50	0,40	12	10
125 < Ø ≤ 200	1,30	0,65	0,60	0,50	12	10
200 < Ø ≤ 300	1,80	0,80	0,70	0,60	12	12
300 < Ø ≤ 400	2,00	1,00	0,80	0,70	16	16
400 < Ø ≤ 500	2,40	1,20	0,90	0,80	16	16

CODO 45°



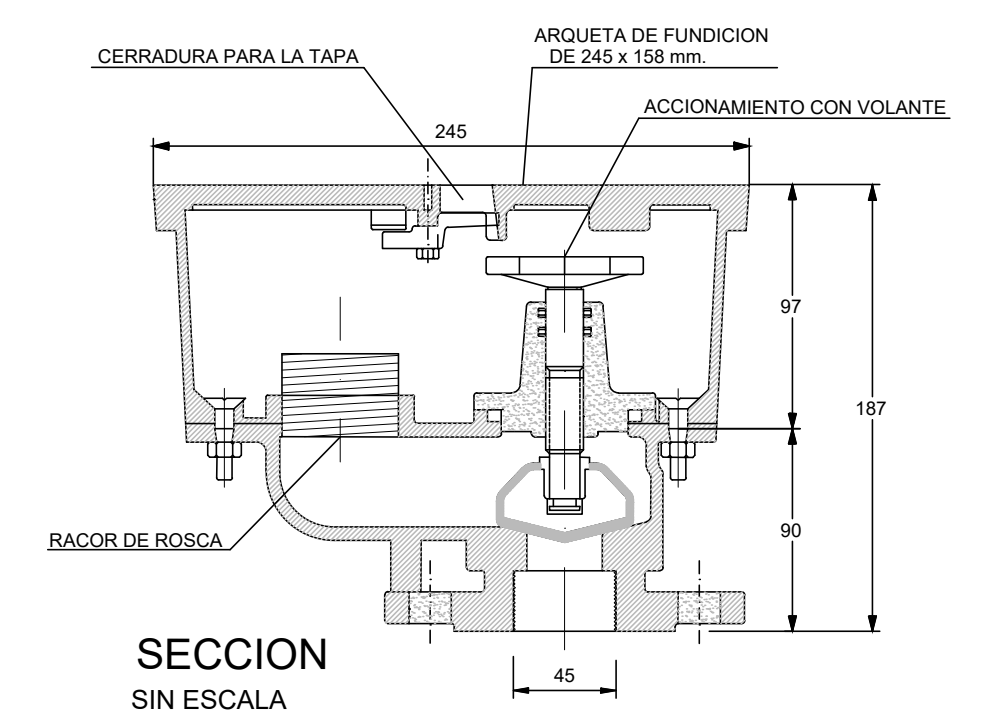
ALZADO-SECCION SIN ESCALA



PLANTA SIN ESCALA

	A	B	C	D	E	F	M	N
Ø ≤ 125	0,60	0,40	0,40	0,40	0,15	0,30	12	10
125 < Ø ≤ 200	1,00	0,50	0,50	0,50	0,20	0,40	12	10
200 < Ø ≤ 300	1,80	0,80	0,70	0,60	0,30	0,50	12	12
300 < Ø ≤ 400	2,00	1,00	0,80	0,70	0,40	0,60	16	16
400 < Ø ≤ 500	2,40	1,20	0,90	0,80	0,50	0,70	16	16

DETALLE DE BOCA DE RIEGO



SECCION SIN ESCALA

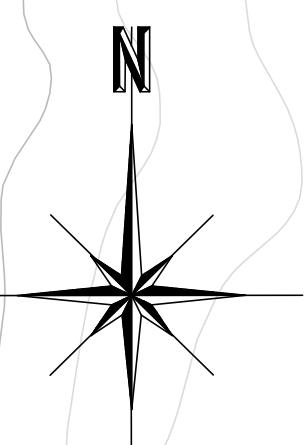
CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

	MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
			NIVEL DE CONTROL NORMAL	ACCIONES PERMANENTE O TRANSIT. EFECTO DESFAVORABLE
ACERO	EN REDONDOS	B-500-S	Y <sub>c</sub> = 1,15	Y <sub>c</sub> = 1,35
	EN PERFILES Y CHAPAS	S-275	Y <sub>c</sub> = 1,00	
	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-250/B/25		
	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/II a		
HORMIGONES	OBRAS DE FABRICA	HM-20/B/20/II a	Y <sub>c</sub> = 1,50	Y <sub>c</sub> = 1,50
	LOSAS DE CALZADA	HM-25/B/20/II a		
	REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-25/B/20/II a		
	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/II a		
Anclajes	ANCLAJES	HA-25/B/20/II a	Y <sub>c</sub> = 1,50	Y <sub>c</sub> = 1,50
	TANQUES DE TORMENTAS	HA-30/B/20/IV		



# SECTOR "PEÑA ALTA"



N-620



Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro

COLECTOR R-1 PROYECTADO EN DESGLOSADO N°1 PROYECTO DE URBANIZACIÓN PEÑA ALTA

### LEYENDA

-  RED PROYECTADA EN DESGLOSADO N°1 PROYECTO DE URBANIZACIÓN PEÑA ALTA TUBERIA DE PVC Ø 315 mm
-  ACOMETIDA DOMICILIARIA PROYECTADA

 	
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>13.2.1</b>	OBRAS COMPLEMENTARIAS RED DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES PLANTA
INGENIERO DE CAMINOS:  Fdo. Francisco Ledesma García	CONSULTOR: 
ESCALA: 1: 1.000 FECHA: SEPTIEMBRE 2021	







# SECTOR "PEÑA ALTA"

N-620

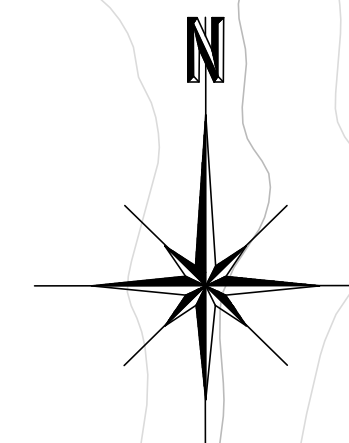
Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro

LÍNEA DE 45 Kv EXISTENTE A DESVIAR  
INCLUIDA EN DESGLOSADO N°1  
PROYECTO DE URBANIZACIÓN PEÑA ALTA

CONEXIÓN CON RED  
PROYECTADA EN DESGLOSADO N°1  
PROYECTO DE URBANIZACIÓN PEÑA ALTA

CENTRO DE TRANSFORMACION  
INCLUIDO EN DESGLOSADO N°1  
PROYECTO DE URBANIZACIÓN PEÑA ALTA

CT-2



## LEYENDA

- nT (Nº DE TUBOS Ø 160 mm. A.T.) + MULTIDUCTO  
MTT 4x40mm COMUNICACIONES
- CENTRO DE TRANSFORMACION
- ARQUETA REGISTRABLE S/NI MARCO Y TAPA M2-T2
- ARQUETA REGISTRABLE S/NI MARCO Y TAPA M3-T3
- TUBO Ø 110 mm. PARA ACOMETIDA

		
<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>		
HOJA N°: <b>13.3.1</b>	OBRAS COMPLEMENTARIAS ENERGÍA ELÉCTRICA PLANTA	
INGENIERO DE CAMINOS:  Fdo. Francisco Ledesma García	CONSULTOR: 	ESCALA: 1: 1.000  FECHA: SEPTIEMBRE 2021

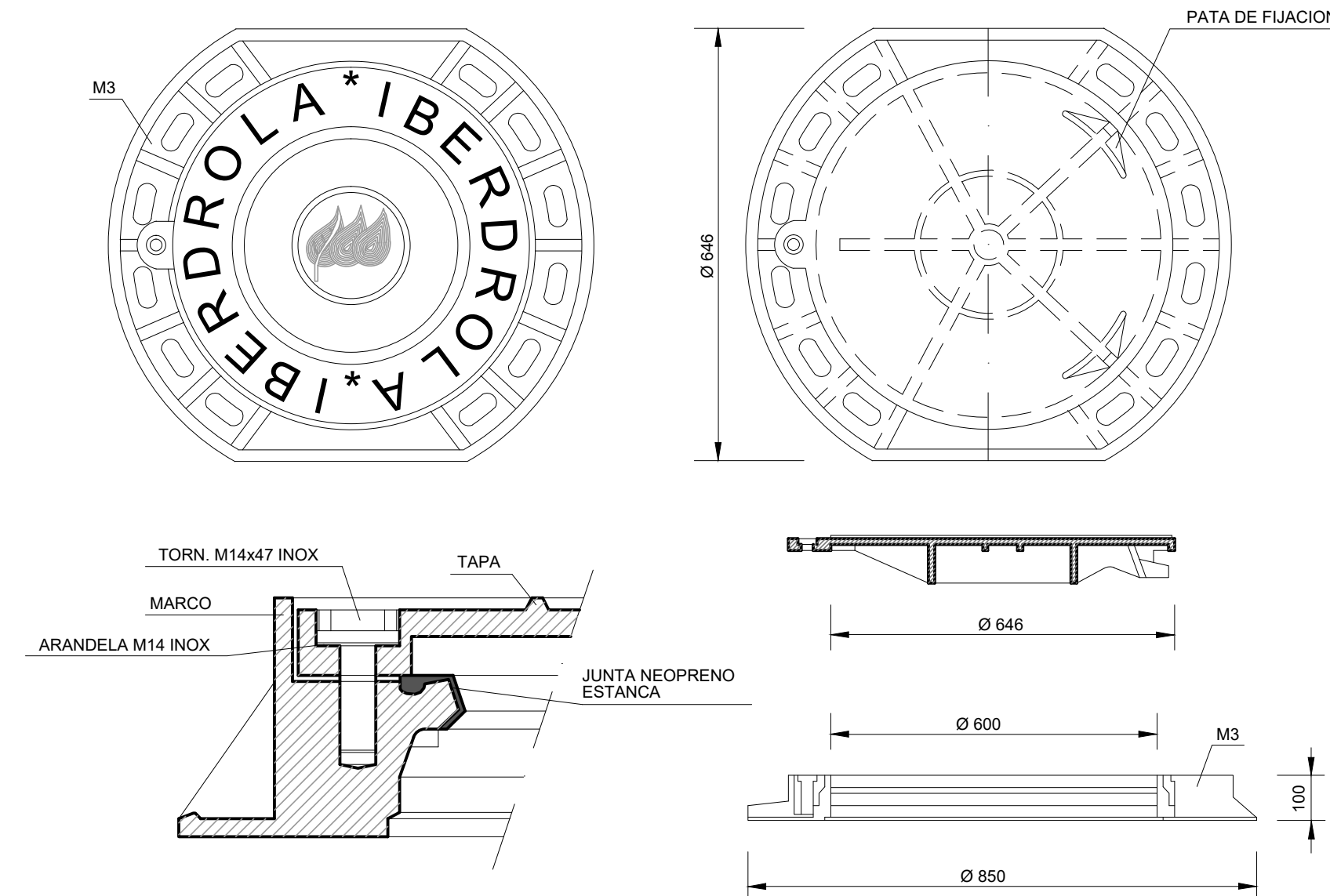


CANALIZACION ENTUBADA B.T. Y M.T. TUBOS Ø 160 - BAJO ACERA O CALZADA								
Perfil	NºTubos	A (m)	H (m)		Altura asiento h (m)	Cinta señalización		Módulo MTT 4x40
			Acera	Calzada		Acera	Calzada	
	2 (1P)	0,45	0,70	0,80	0,45	1	0	1
	3 a 4 (T) o (2P)	0,45	0,90	1,00	0,60	1	0	1
	5 a 6 (T) o (2P)	0,60	0,90	1,00	0,60	2	0	2
	7 a 9 (T) o (3P)	0,60	1,10	1,20	0,80	2	0	2
	10 a 12 (T) o (4P)	0,60	1,30	1,40	0,95	2	0	2
	13 a 15 (T) o (5P)	0,60	1,50	1,60	1,10	2	0	2
	16 (4P)	0,75	1,30	1,40	0,95	2	0	2
	17 a 20 (T) o (5P)	0,75	1,50	1,60	1,10	2	0	2

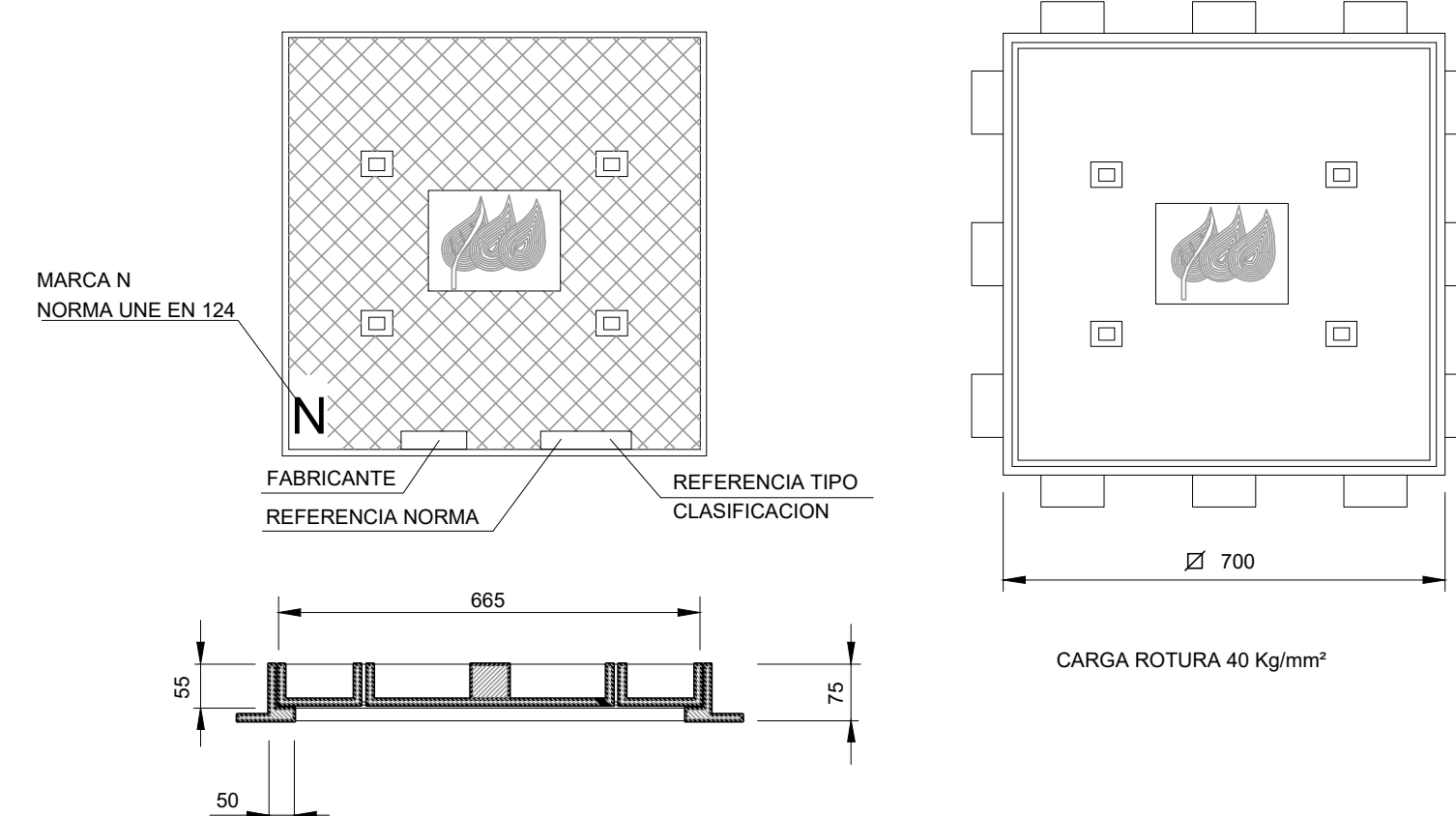
(xP): x Planos - (T): Tresbolillo

NOTA:  
LA ALTURA (A), PROFUNDIDAD (H), ALTURA ASIENTO (h) Y CINTAS DE SENALIZACION AUMENTARAN PROGRESIVAMENTE SEGUN EL Nº DE TUBOS A INSTALAR.

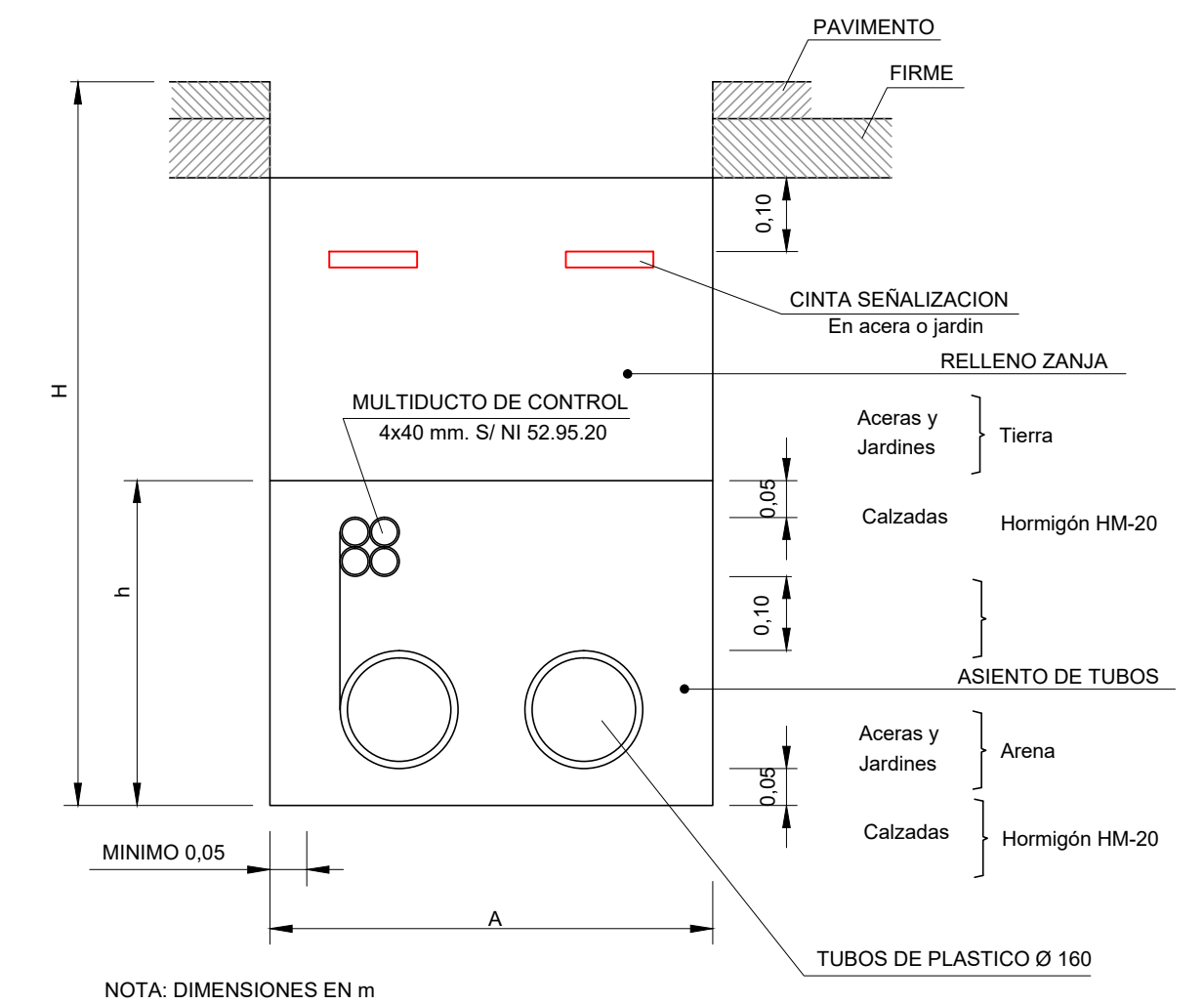
### MARCO Y TAPA DE FUNDICION M3/T3



### MARCO Y TAPA DE FUNDICION M2/T2

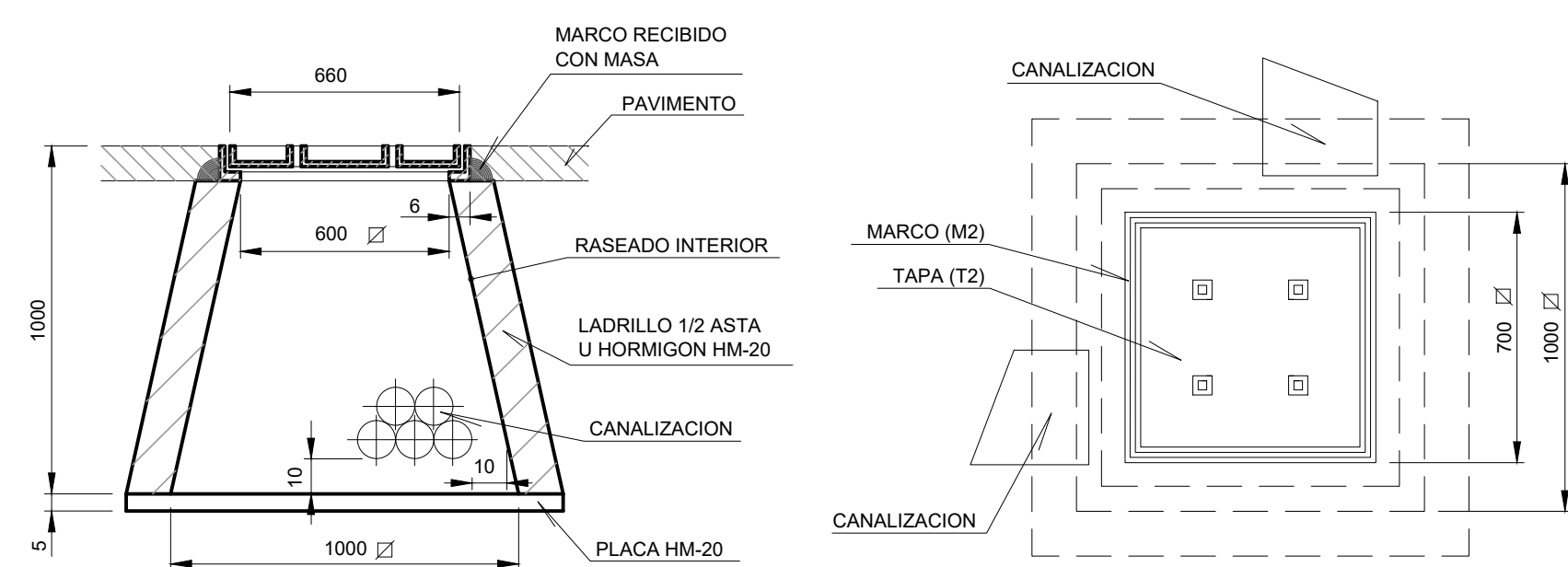


### CANALIZACION ENTUBADA CANALIZACION ENTUBADA CON TUBOS Ø 160

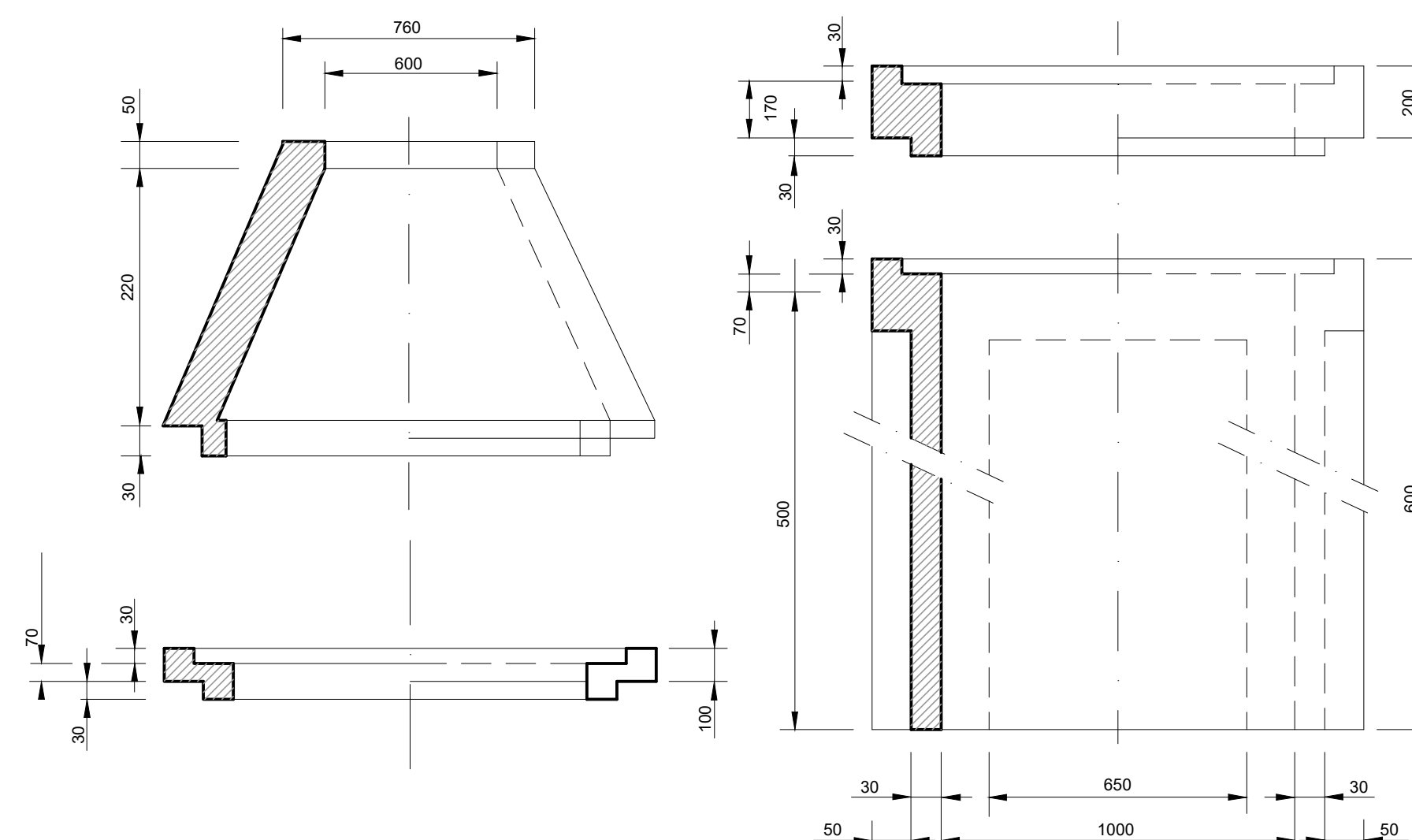


NOTA: DIMENSIONES EN m

### ARQUETA PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICION M2/T2



### ARQUETA PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICION M3/T3



### CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
		NIVEL DE CONTROL NORMAL	ACCIONES PERSISTENTE O TRANSIT. EFECTO DESFAVORABLE
ACERO	EN REDONDOS B-600-S	$\gamma_c=1,15$	$\gamma_c=1,35$
EN PERFILES Y CHAPAS S-275	$\gamma_c=1,00$		
HORMIGONES	LIMPIEZA Y NIVELACION HL-250/B25	$\gamma_c=1,50$	$\gamma_c=1,50$
	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA HA-20/B20/IIa		
	OBRAS DE FABRICA HA-20/B20/IIa		
	LOSAS DE CALZADA HA-25/B20/IIa		
REPOSICION DE PAVIMENTO	HA-25/B20/IIa	$\gamma_c=1,50$	$\gamma_c=1,50$
ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B20/IIa		
ANCLAJES	HA-25/B20/IIa		
TANQUES DE TORMENTAS Y POZO DE BOMBEO	HA-30/B20/IV		



# SECTOR "PEÑA ALTA"

N-620

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro

X=271213.13  
Y=4537157.40

## POSICIÓN DE LUMINARIAS

Código	Posición			Apuntamiento/Angulos		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot.	Inclin <sup>90</sup>	Inclin <sup>0</sup>
1*A	93.00	178.00	20.00	-50.0	65.0	0.0
1*A	93.00	179.00	20.00	135.0	65.0	0.0
1*A	93.52	178.70	20.00	-170.0	60.0	0.0
1*B	94.04	178.40	20.00	90.0	15.0	0.0
1*B	94.56	178.10	20.00	45.0	15.0	0.0
1*A	105.00	230.00	20.00	-180.0	65.0	0.0
1*B	105.90	230.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1*B	106.80	230.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1*B	165.00	162.00	20.00	135.0	15.0	0.0
1*B	165.87	161.77	20.00	90.0	15.0	0.0
1*D	165.98	160.64	20.00	-74.9	16.6	0.0
1*B	166.74	161.53	20.00	45.0	15.0	0.0
1*B	180.00	229.00	20.00	-135.0	15.0	0.0
1*B	180.90	229.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1*B	181.80	229.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1*B	240.00	155.00	20.00	135.0	15.0	0.0
1*B	240.90	155.00	20.00	90.0	15.0	0.0
1*D	241.09	154.53	20.00	-90.0	15.0	0.0
1*B	241.80	155.00	20.00	45.0	15.0	0.0
1*B	255.00	226.00	20.00	-135.0	15.0	0.0
1*B	255.90	226.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1*B	256.80	226.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1*B	315.00	150.00	20.00	145.0	15.0	0.0
1*D	316.56	146.40	20.00	-90.0	15.0	0.0
1*B	315.90	150.00	20.00	90.0	15.0	0.0
1*B	316.80	150.00	20.00	45.0	15.0	0.0
1*B	331.00	224.00	20.00	-135.0	15.0	0.0
1*B	331.90	224.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1*B	332.80	224.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1*B	350.00	148.00	20.00	135.0	15.0	0.0
1*D	390.76	147.12	20.00	-90.0	15.0	0.0
1*B	390.90	148.00	20.00	90.0	15.0	0.0
1*B	391.80	148.00	20.00	45.0	13.7	0.0
1*B	405.00	221.00	20.00	-135.0	15.0	0.0
1*B	405.90	221.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1*B	406.80	221.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1*B	465.00	146.00	20.00	135.0	14.4	0.0
1*B	465.90	146.00	20.00	90.0	15.0	0.0
1*D	466.16	145.15	20.00	-90.0	15.0	0.0
1*B	466.80	146.00	20.00	45.0	15.0	0.0
1*B	481.00	219.00	20.00	-135.0	15.0	0.0
1*B	481.90	219.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1*B	482.80	219.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1*B	540.00	144.00	20.00	135.0	15.0	0.0
1*B	540.90	144.00	20.00	90.0	15.0	0.0
1*D	541.15	143.38	20.00	-90.0	15.0	0.0
1*B	541.80	144.00	20.00	45.0	15.0	0.0
1*B	556.00	218.00	20.00	-135.0	15.0	0.0
1*B	556.90	218.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1*B	557.80	218.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1*B	615.00	141.00	20.00	135.0	15.0	0.0
1*B	615.90	141.00	20.00	90.0	15.0	0.0
1*D	616.35	140.47	20.00	-90.0	15.0	0.0
1*B	616.80	141.00	20.00	45.0	15.0	0.0
1*B	631.00	215.00	20.00	-135.0	15.0	0.0
1*B	631.90	215.00	20.00	-90.0	15.0	0.0
1*B	632.80	215.00	20.00	-45.0	15.0	0.0
1*A	690.00	140.00	20.00	125.9	62.0	0.0
1*A	690.90	140.00	20.00	85.4	61.2	0.0
1*A	691.23	139.00	20.00	-150.0	60.0	0.0
1*A	691.80	140.00	20.00	40.0	66.8	0.0
1*A	692.70	140.00	20.00	-34.2	52.8	0.0
1*A	707.00	213.00	20.00	-165.9	55.0	0.0
1*A	707.90	213.00	20.00	-65.0	66.0	0.0
1*A	708.80	213.00	20.00	-20.0	60.0	0.0

CONEXIÓN CON CT2  
PROYECTADO EN DESGLOSADO N°1  
PROYECTO DE URBANIZACIÓN PEÑA ALTA

### LEYENDA

	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO 2c PEHD Ø 110		CUADRO DE MANDO
	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO 2c PEHD Ø 110 BAJO CALZADA		ARQUETA
	LUMINARIA SOBRE COLUMNA DE 20 m BVP650 T35 S, LÁMPARA 1 xLED460-4S/740 Y 295 W		TOMA DE TIERRA
	LUMINARIA SOBRE COLUMNA DE 20 m BVP650 T35 DX50, LÁMPARA 1 xLED460-4S/740 Y 295 W		SEÑAL ACUSTICO-LUMINOSA
	LUMINARIA SOBRE COLUMNA DE 20 m BVP650 T35 DX10, LÁMPARA 1 xLED460-4S/740 Y 295 W		ORIGEN DE COORDENADAS PARA POSICIÓN DE LUMINARIAS

## PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA N°: **13.4.1**

INGENIERO DE CAMINOS:

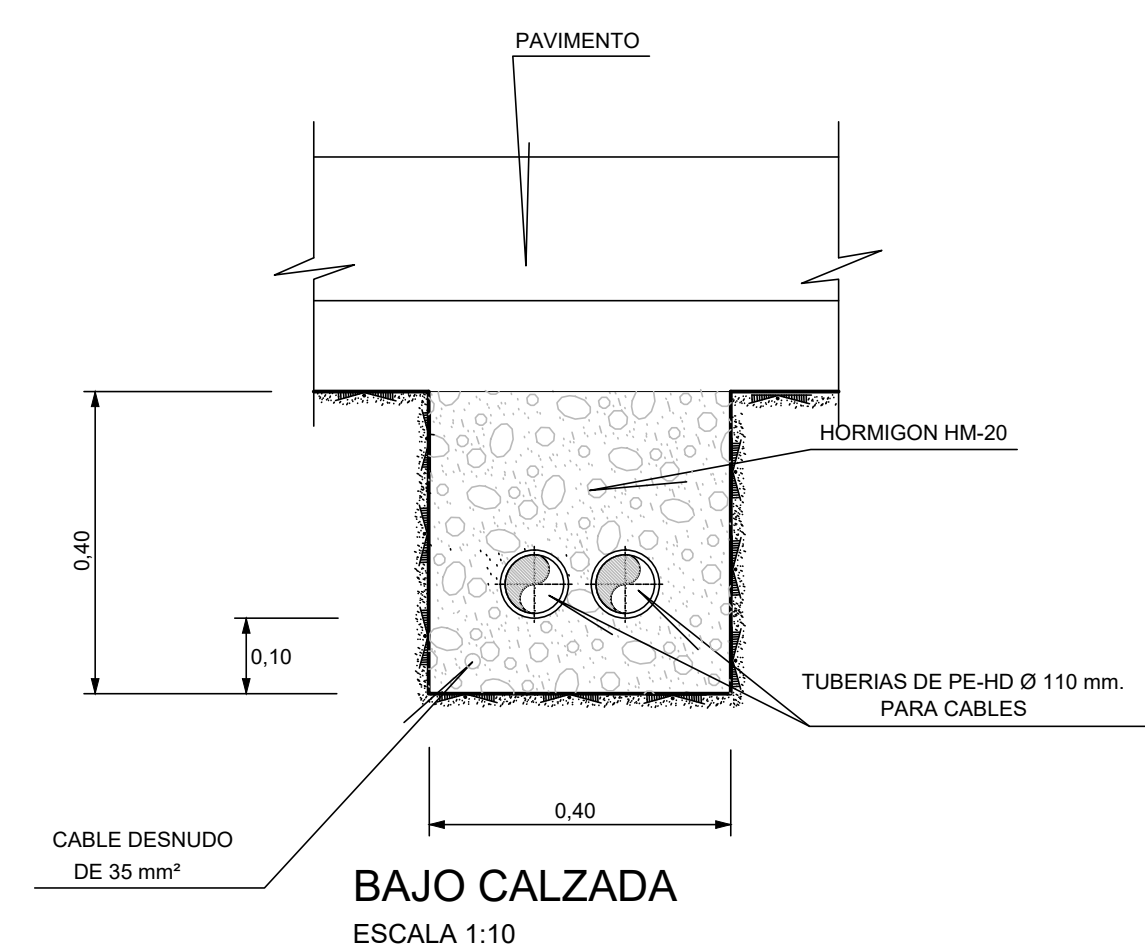
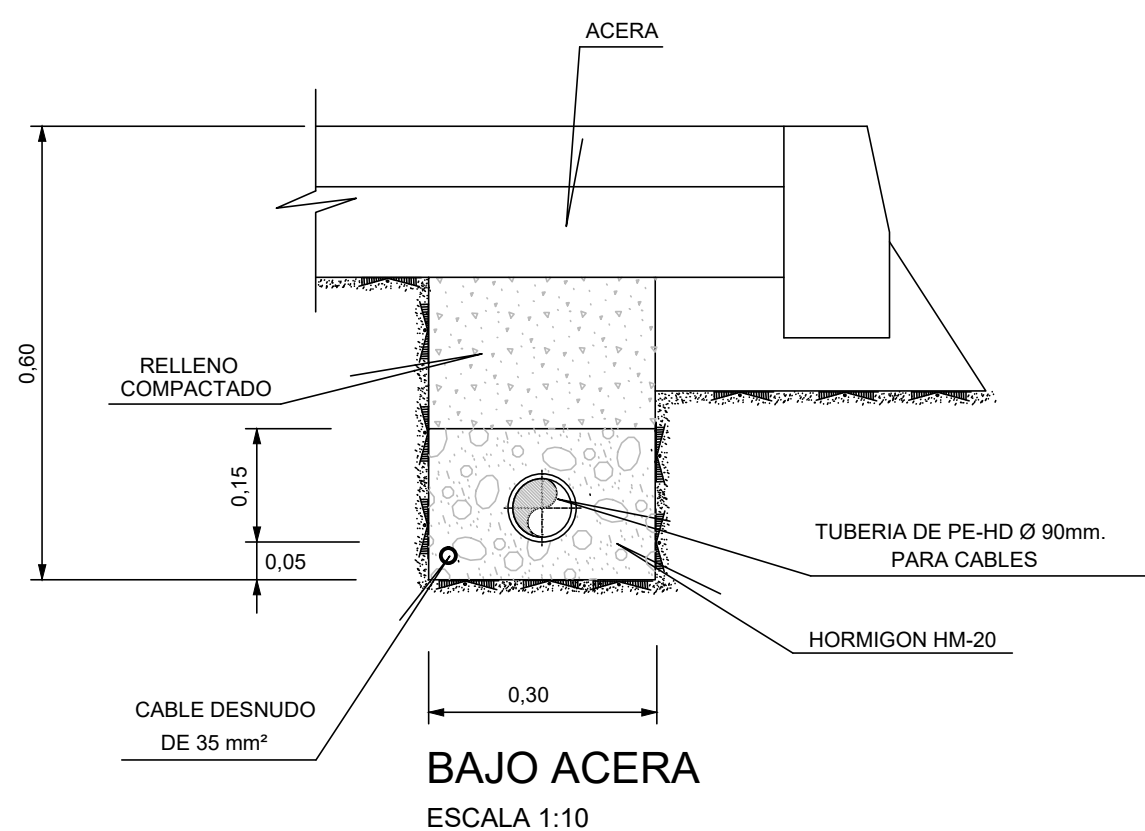
CONSULTOR:

ESCALA: 1:1.000  
FECHA: SEPTIEMBRE 2021

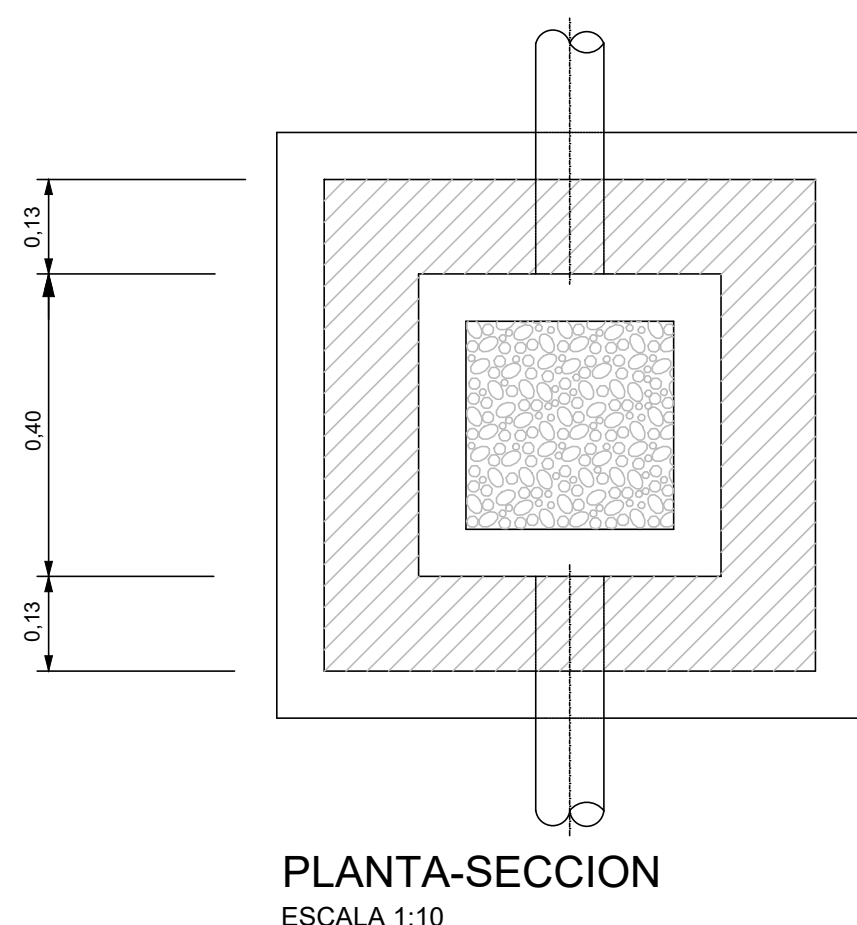
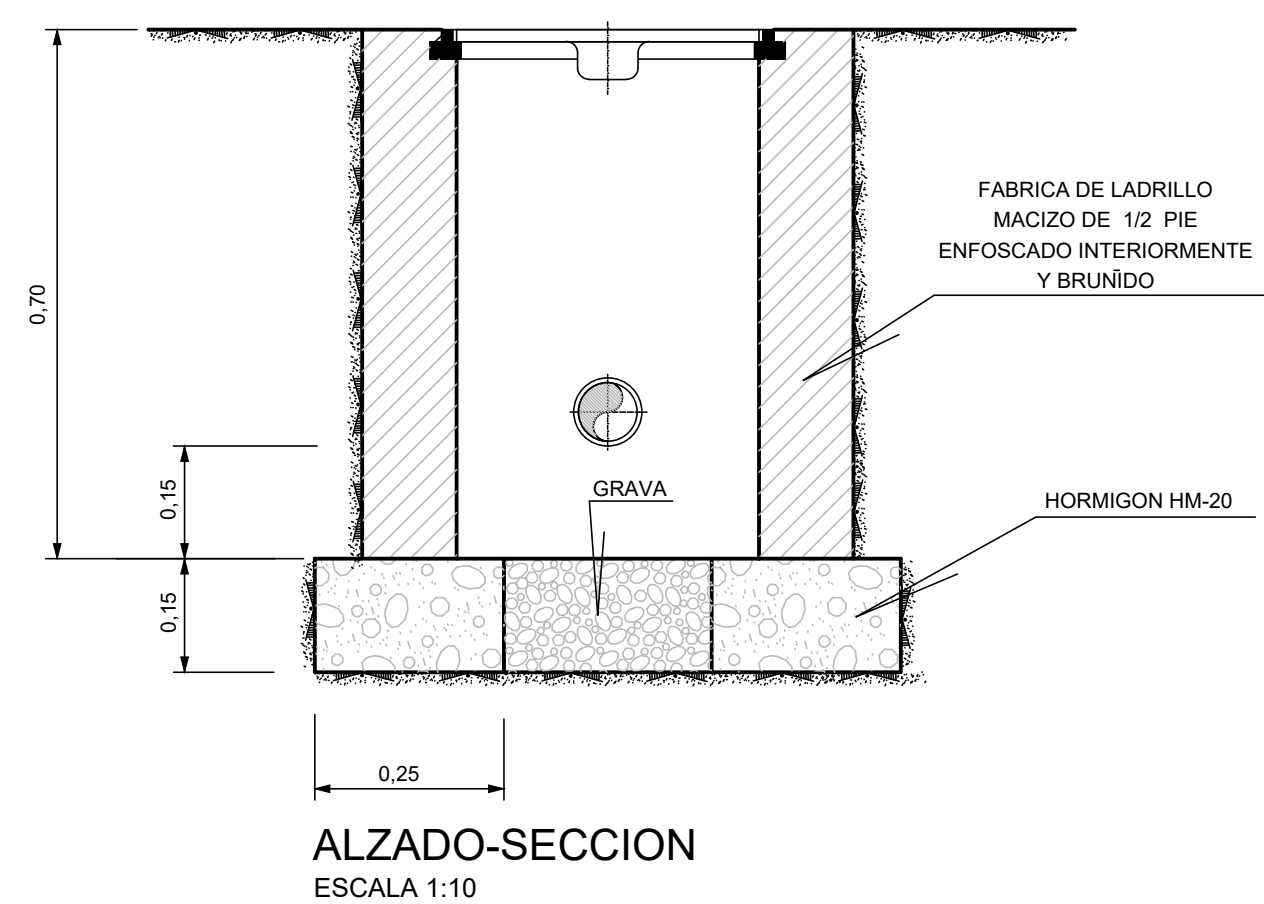
Fdo. Francisco Ledesma García



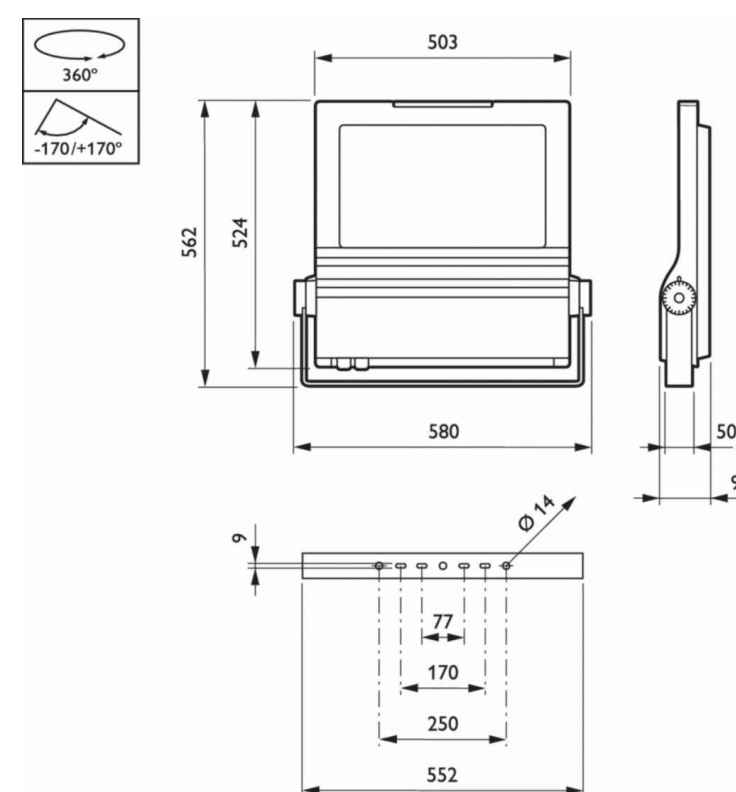
### SECCIONES TIPO DE CANALIZACION



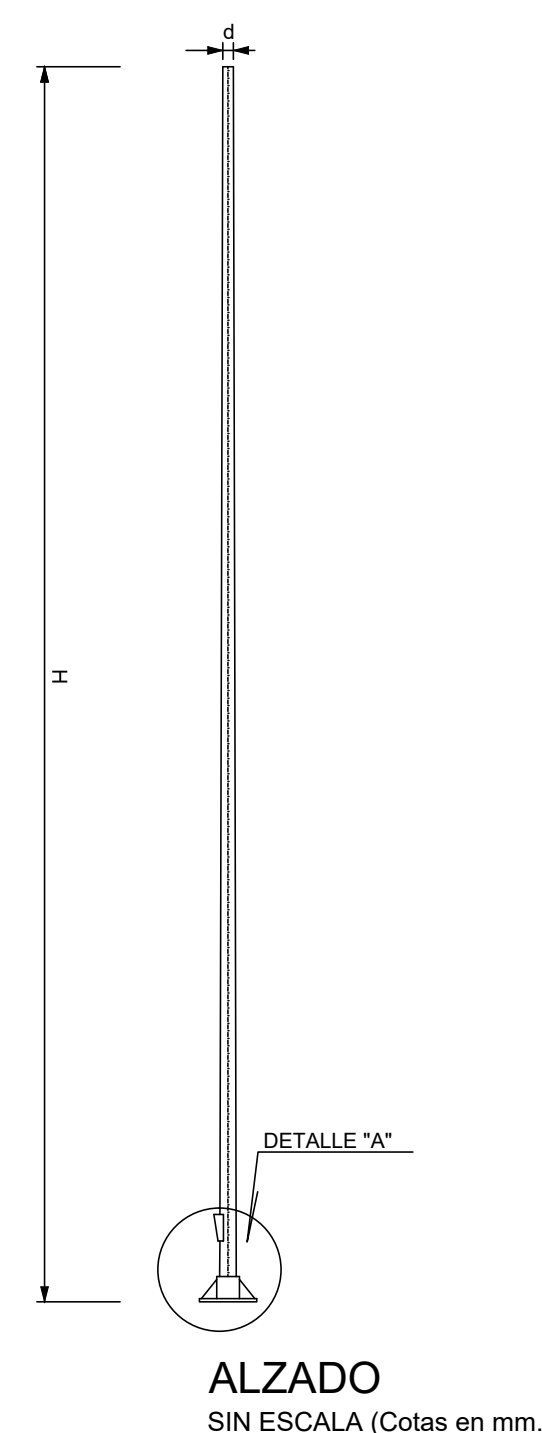
### ARQUETA PARA ALUMBRADO



### LUMINARIAS



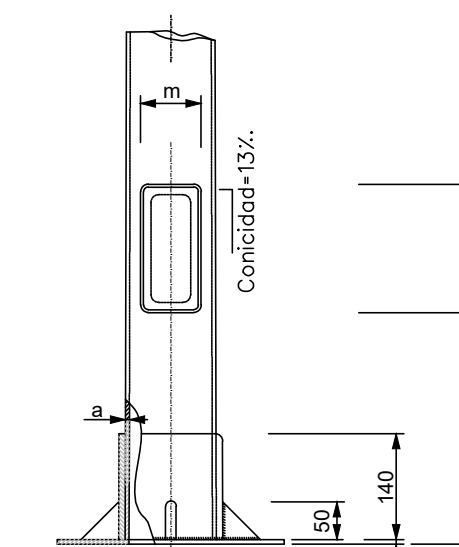
### COLUMNA



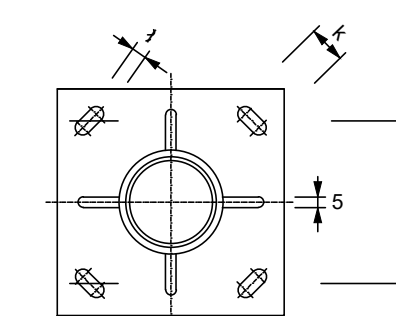
CARACTERISTICAS GEOMETRICAS

H	d (mm.)	a (mm.)
4.000	76	3
7.000		
8.000		
10.000		
12.000	440	4
14.000		
16.000		
18.000		
20.000	431 / 111	6

### PLACA DE ASIENTO Detalle "A"



**ALZADO-SECCION**  
SIN ESCALA (Cotas en mm.)



**PLANTA**  
SIN ESCALA (Cotas en mm.)

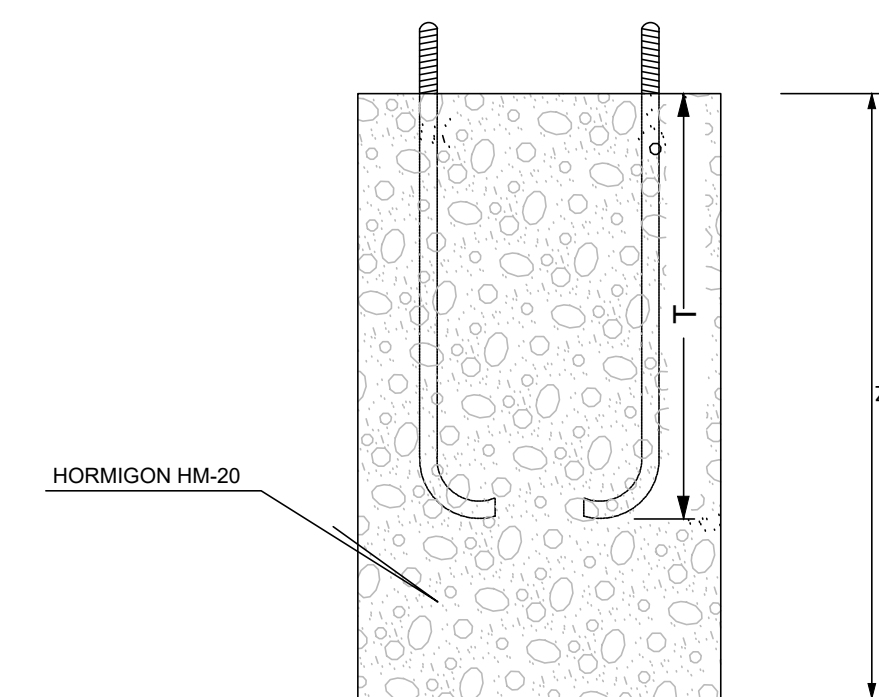
DIMENSIONES PLACA DE ASIENTO (mm.)

H	b	e	f	g	k	l	m	p
4.000	410	6	215	300	45	20	110	170
7.000								
8.000		8						
10.000		10	285	400	50	25	150	200
12.000								
14.000		14	350	500	60	30		
16.000								
18.000								
20.000	500	20	450	600	-	-	-	-

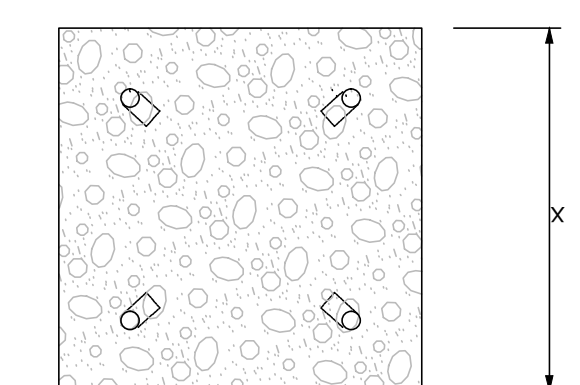
NOTA:

LAS COLUMNAS CUMPLIRAN LAS ESPECIFICACIONES DEL R.D. 2.642/85, R.D. 401/89 Y OO.MM DE 16 de Mayo de 1989

### DADO DE CIMENTACION



**ALZADO-SECCION**  
SIN ESCALA

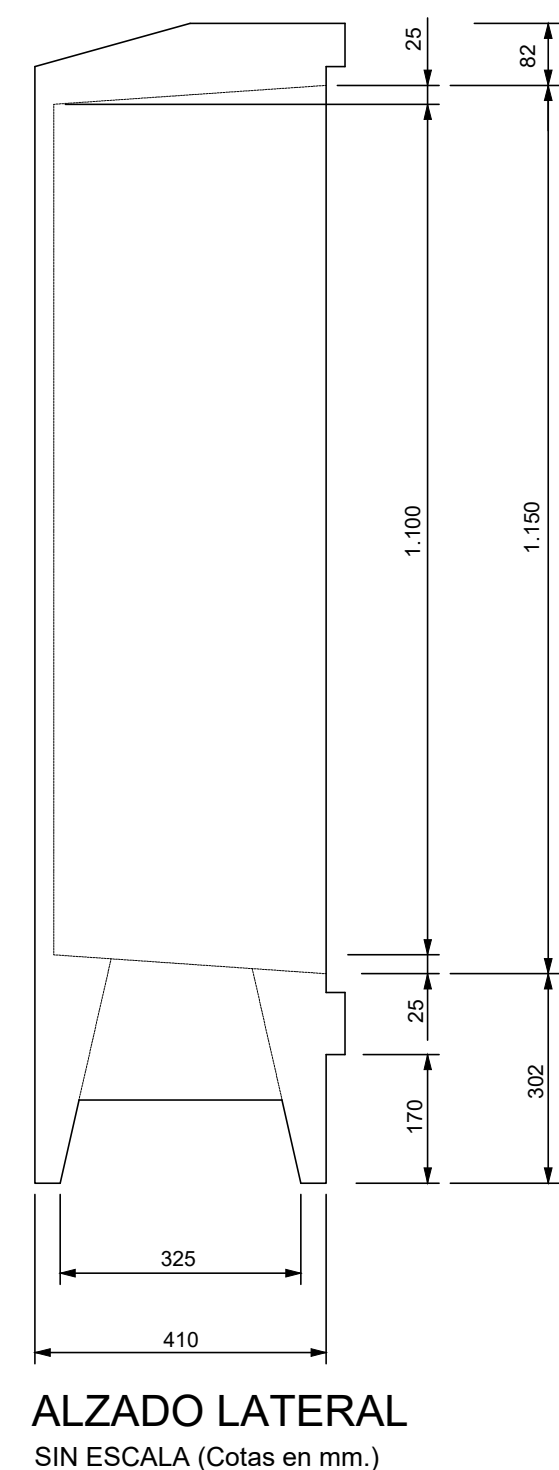
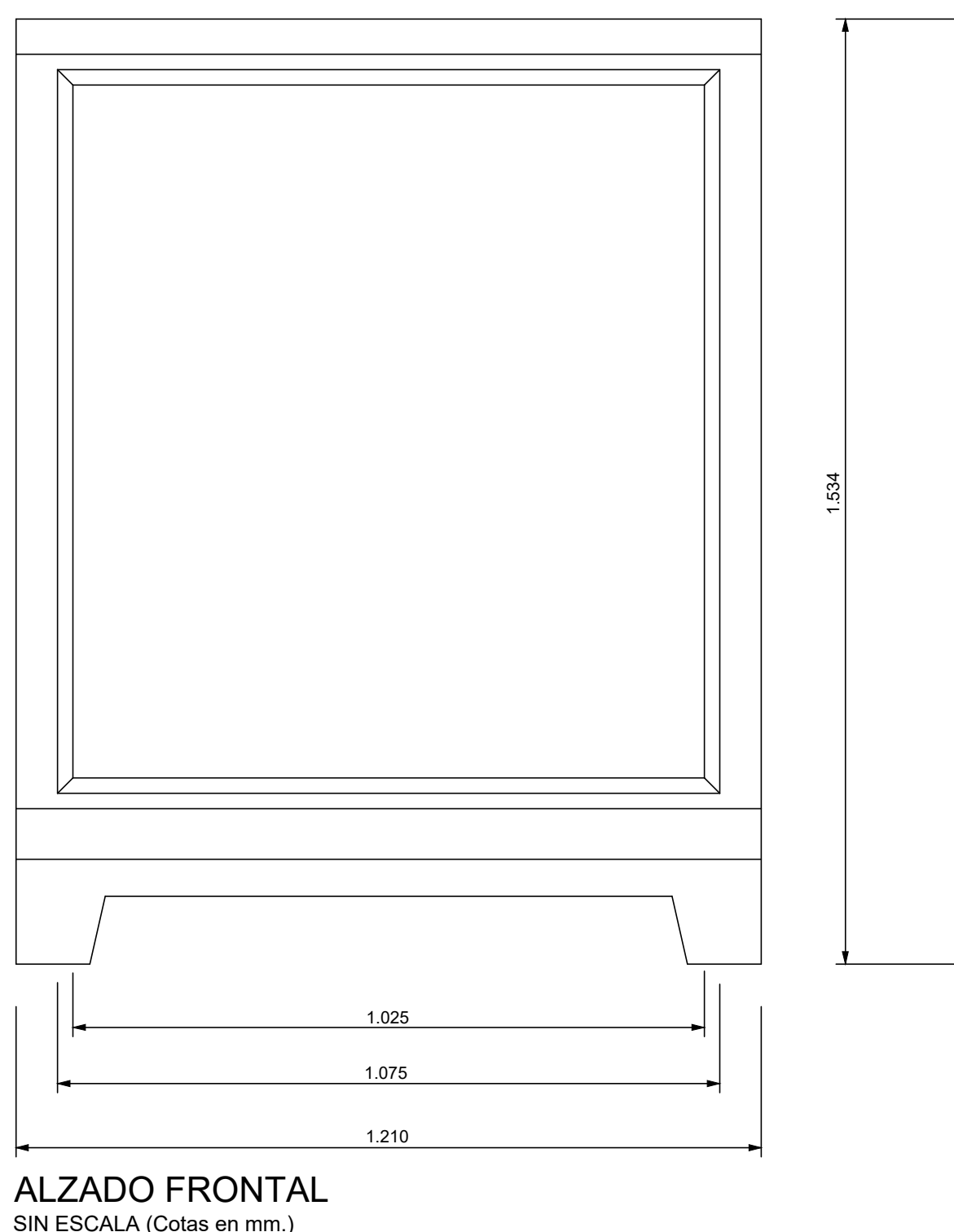


**PLANTA-SECCION**  
SIN ESCALA (Cotas en mm.)

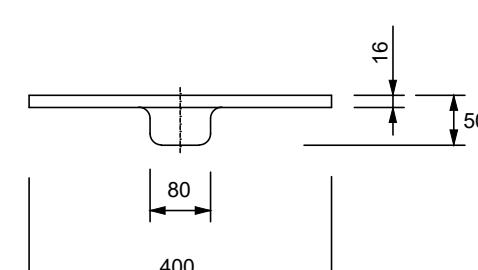
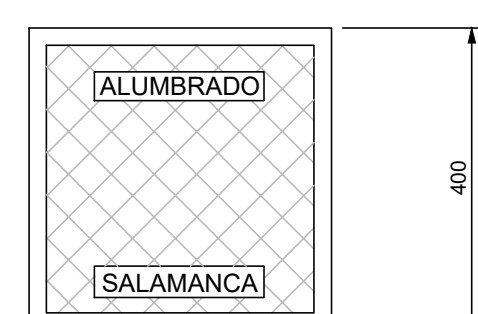
DIMENSIONES DADO DE CIMENTACION (mm.)

H	X	Z	T
4.000	500	1.000	M18 x 500
7.000			
8.000	800	1.200	M22 x 700
10.000			
12.000			
14.000	1.000	1.300	M25 x 800
16.000	1.200	1.500	M30 x 1.000
18.000	1.500	1.700	M40 x 1.200
20.000	2.000	2.300	M40 x 1.500

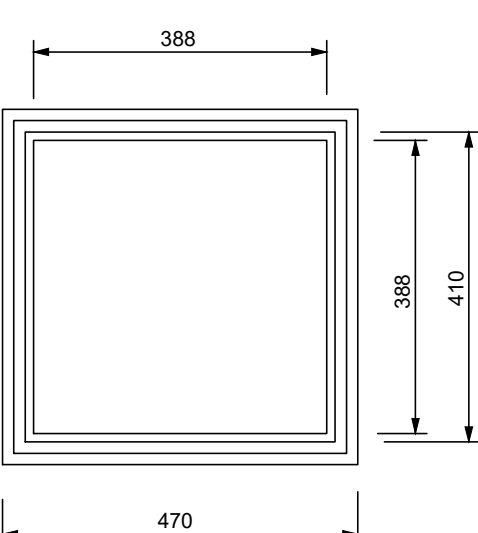
### ARMARIO



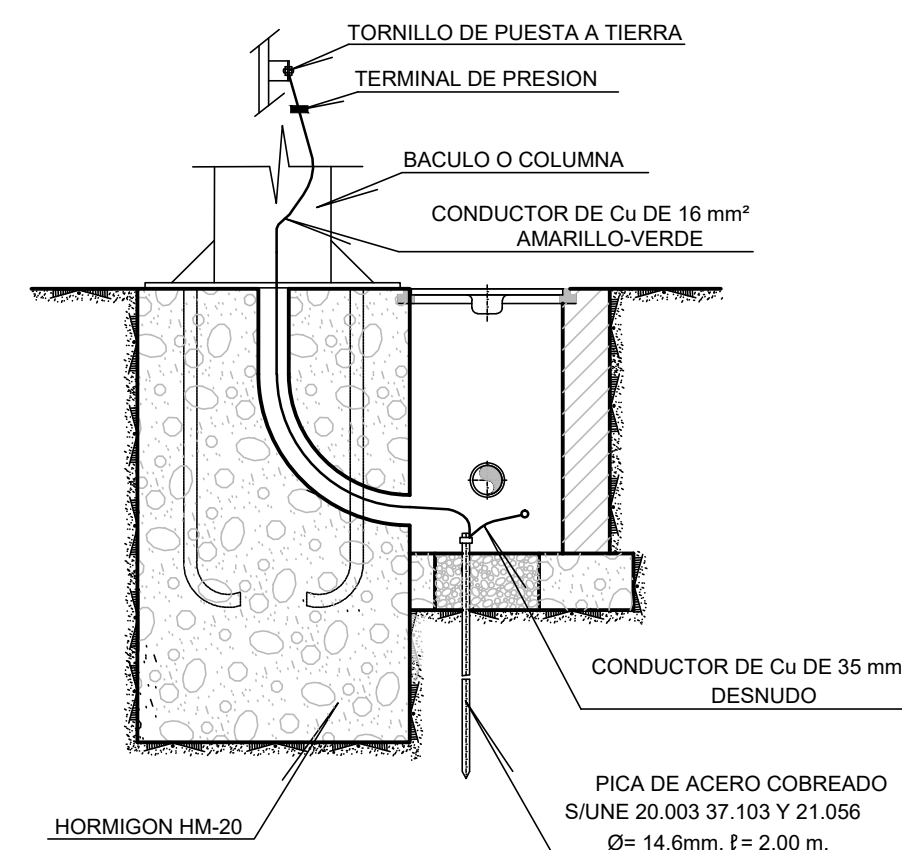
### TAPA Y CERCO PARA ARQUETA



**PLANTA Y SECCION DE LA TAPA**  
ESCALA 1:10

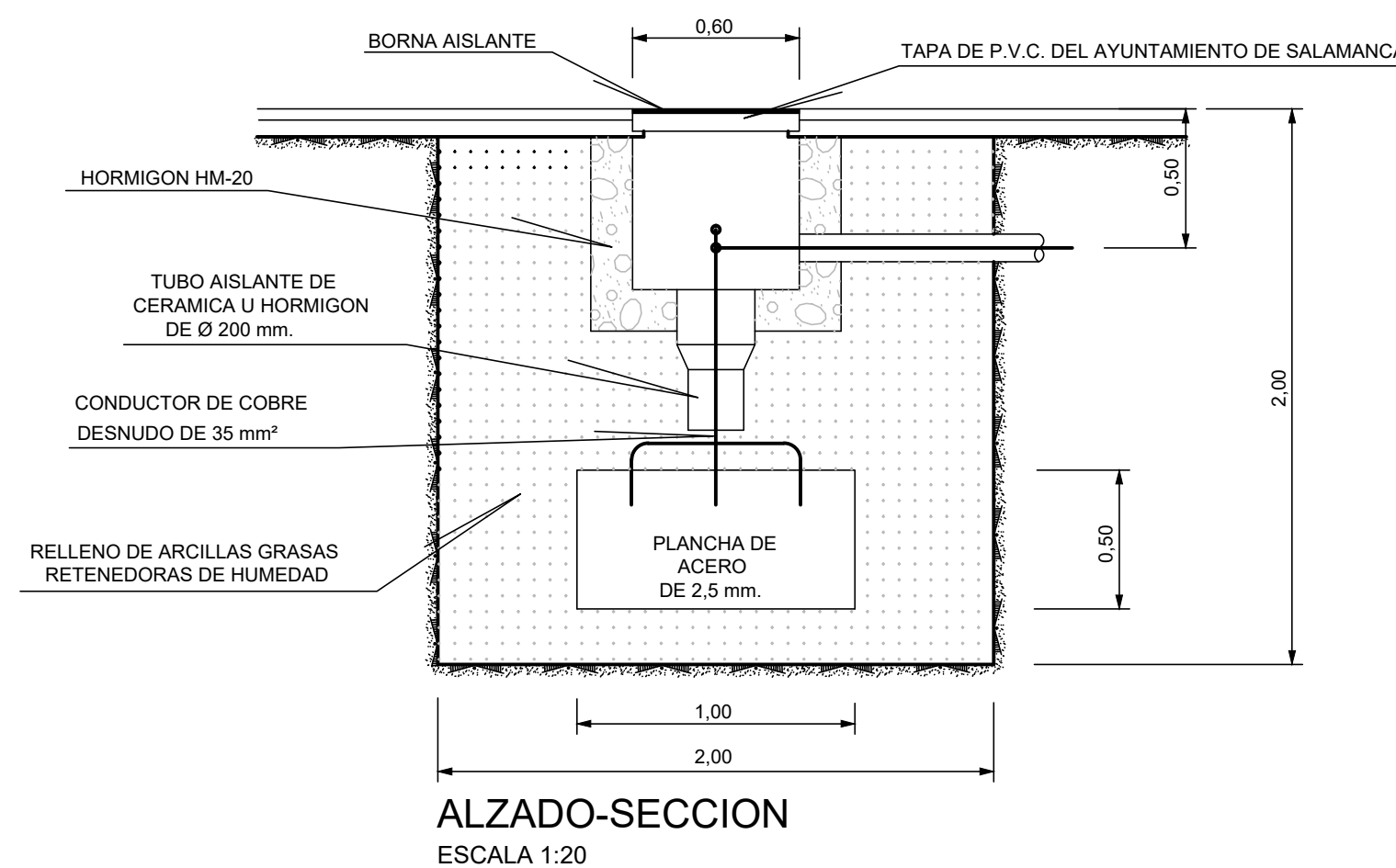


**PLANTA Y SECCION DEL CERCO**  
ESCALA 1:10



**DETALLE DE PICA DE TOMA DE TIERRA PARA APOYO**  
SIN ESCALA

### TOMA DE TIERRA



CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
		NORMAL	PERSISTENTE O TRANSIT. EFECTO DESFAVORABLE
ACERO	EN REDONDOS B-600-S	Y <sub>s</sub> =1,15	Y <sub>s</sub> =1,35
	EN PERFILES Y CHAPAS S-275	Y <sub>s</sub> =1,00	
HORMIGONES	LIMPIEZA Y NIVELACION HL-25/B/25	Y <sub>s</sub> =1,50	Y <sub>s</sub> =1,50
	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA HM-20/B/20/IIa		
	OBRAS DE FABRICA HM-20/B/20/IIa		
	LOSAS DE CALZADA HM-25/B/20/IIa		
ANCLAJES	REPOSICION DE PAVIMENTO HM-25/B/20/IIa	Y <sub>s</sub> =1,50	Y <sub>s</sub> =1,50
	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL HA-25/B/20/IIa		
	ANCLAJES HA-25/B/20/IIa		
TANQUES DE TORMENTAS HA-30/B/20/IV			

NOTA:  
LA TAPA Y EL CERCO SERAN DE FUNDICION DUCTIL, CUMPLIRAN LAS NORMAS UNE 41-300-87 Y EN-124 Y SERAN DE CLASE C-250

**PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)**

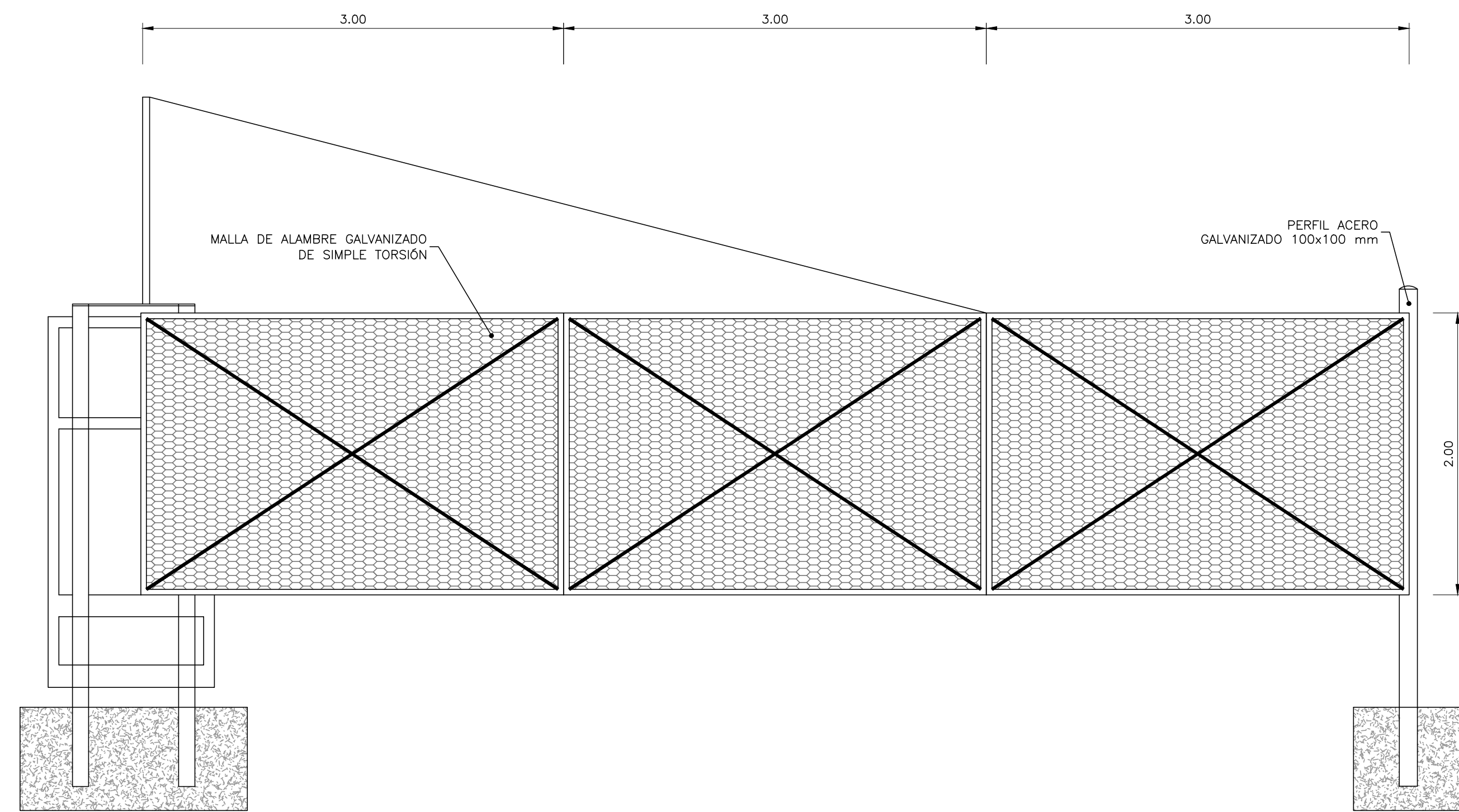
HOJA Nº: **13.4.2** OBRAS COMPLEMENTARIAS ALUMBRADO PUBLICO SECCIONES TIPO DE ZANJA, OBRAS DE FABRICA Y DETALLES

INGENIERO DE CAMINOS: CONSULTOR: ESCALA: EN DIBUJOS

Fdo. Francisco Ledesma Garcia FECHA: SEPTIEMBRE 2021

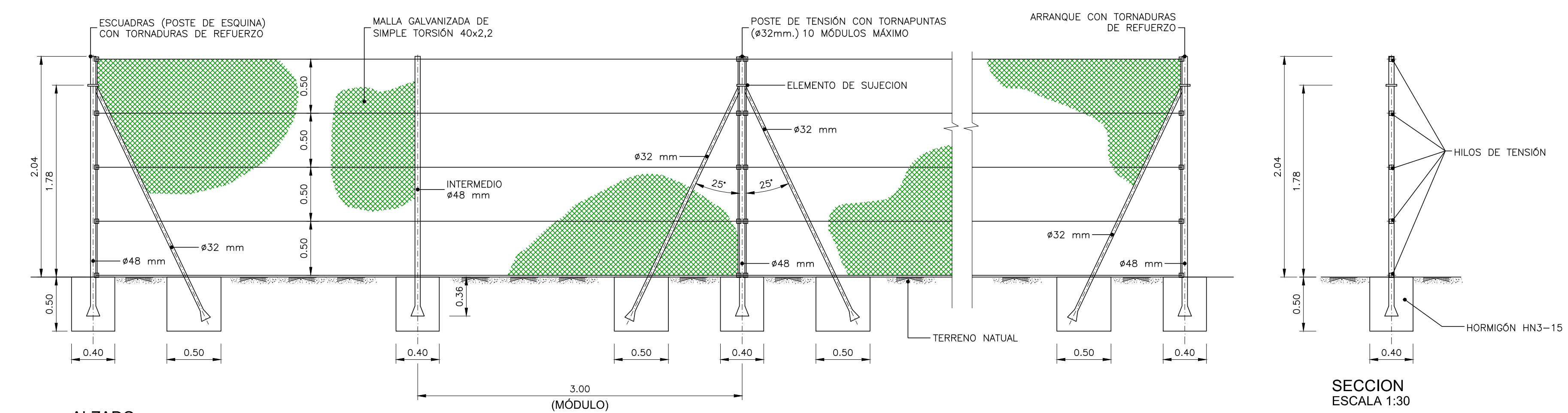


PUERTA DE ENTRADA A PLATAFORMA



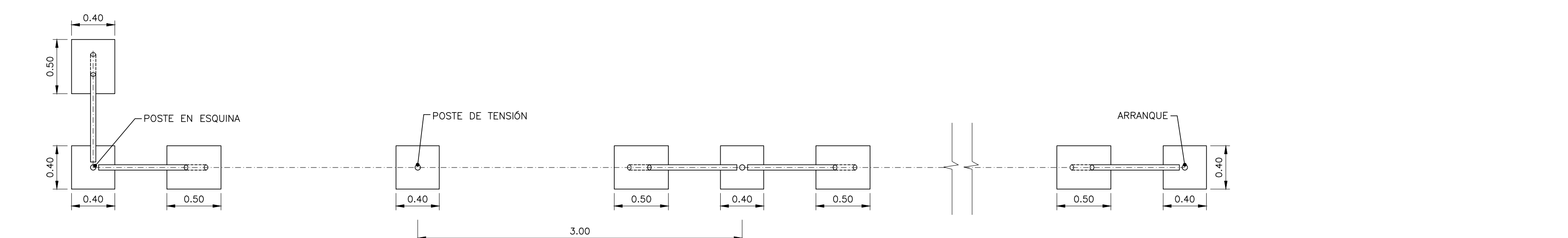
ALZADO ESCALA 1:30

CERRAMIENTO

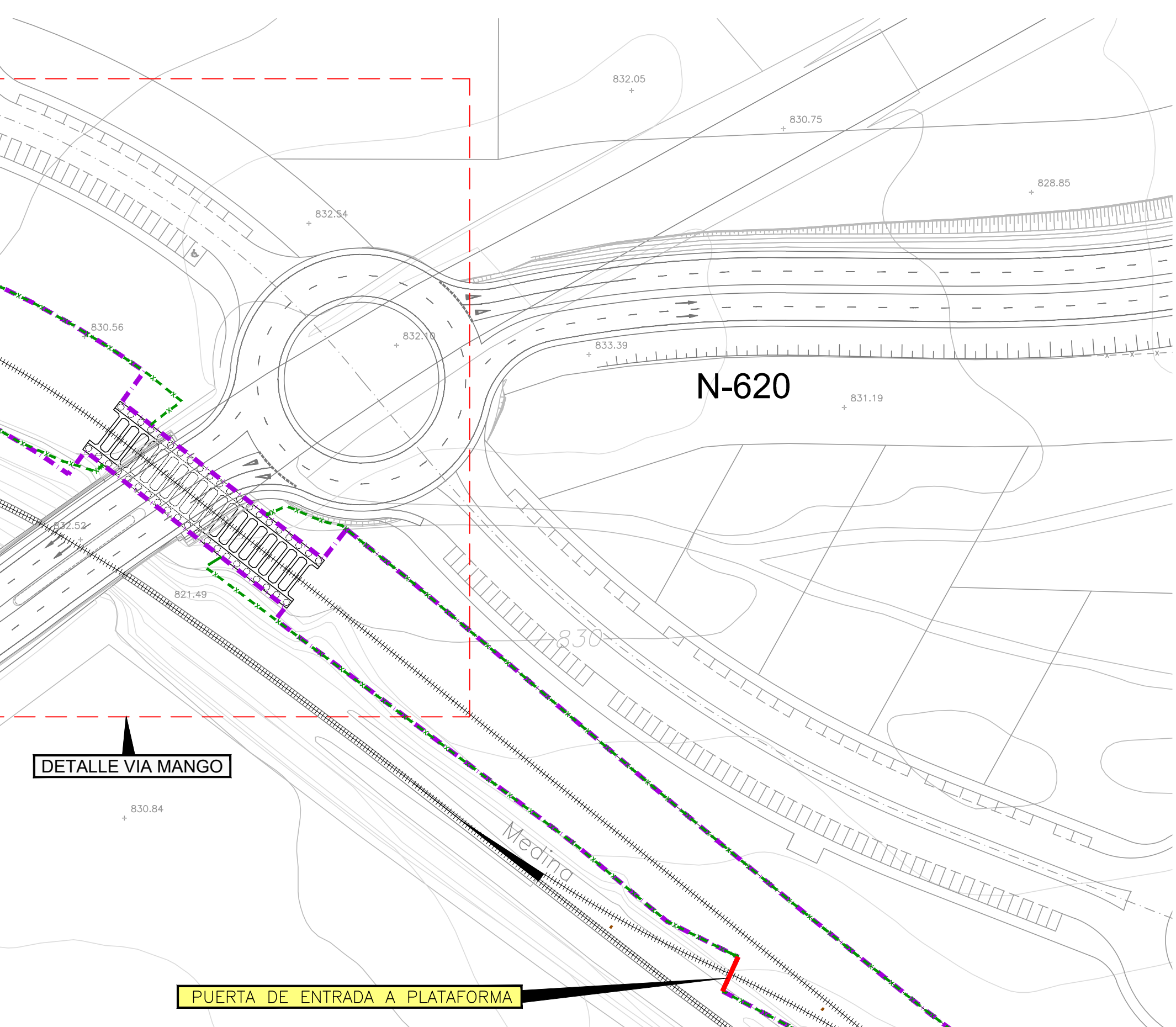


ALZADO ESCALA 1:30

SECCION ESCALA 1:30

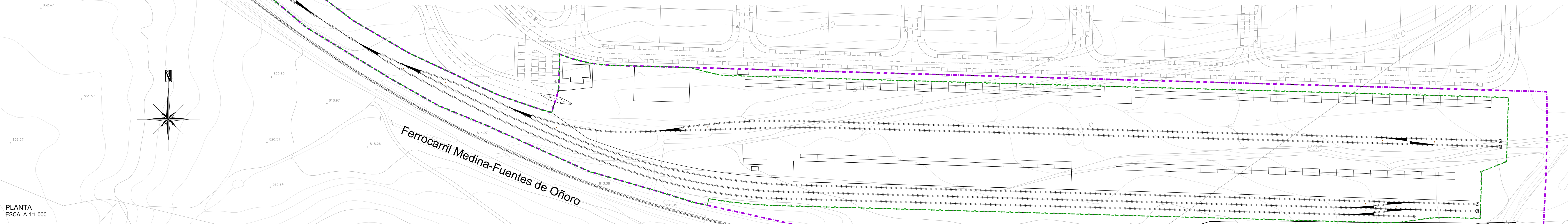


PLANTA ESCALA 1:30

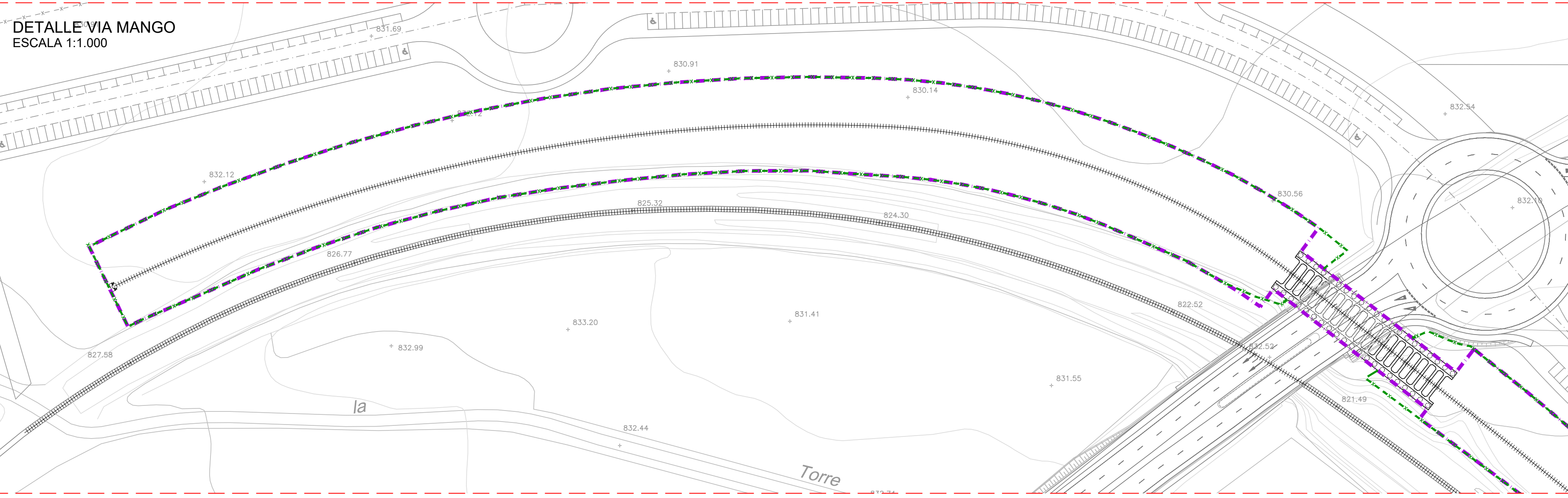


DETALLE VIA MANGO

PUERTA DE ENTRADA A PLATAFORMA



PLANTA ESCALA 1:1.000

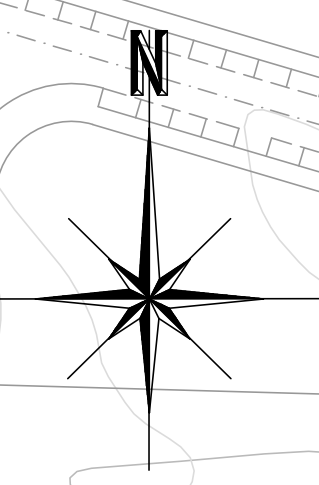
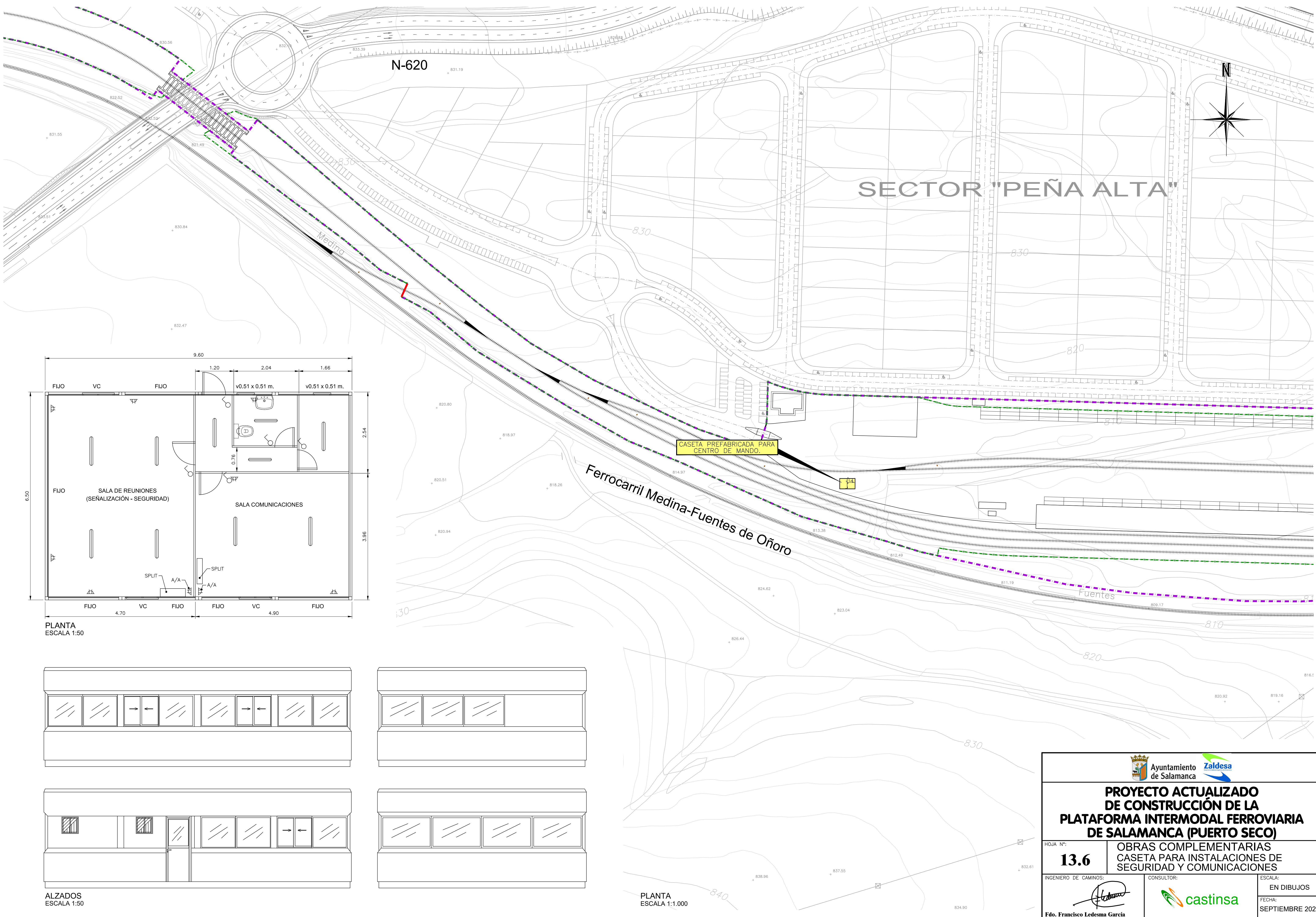


DETALLE VIA MANGO ESCALA 1:1.000

- LEYENDA
- CERRAMIENTO
  - PUERTA DE ENTRADA

<p><b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b></p>	
<p>HOJA N°: <b>13.5</b></p>	<p>OBRAS COMPLEMENTARIAS CERRAMIENTO DE LAS INSTALACIONES</p>
<p>INGENIERO DE CAMINOS: </p>	<p>CONSULTOR: </p>
<p>Fdo. Francisco Ledesma García</p>	
<p>ESCALA: EN DIBUJOS FECHA: SEPTIEMBRE 2021</p>	

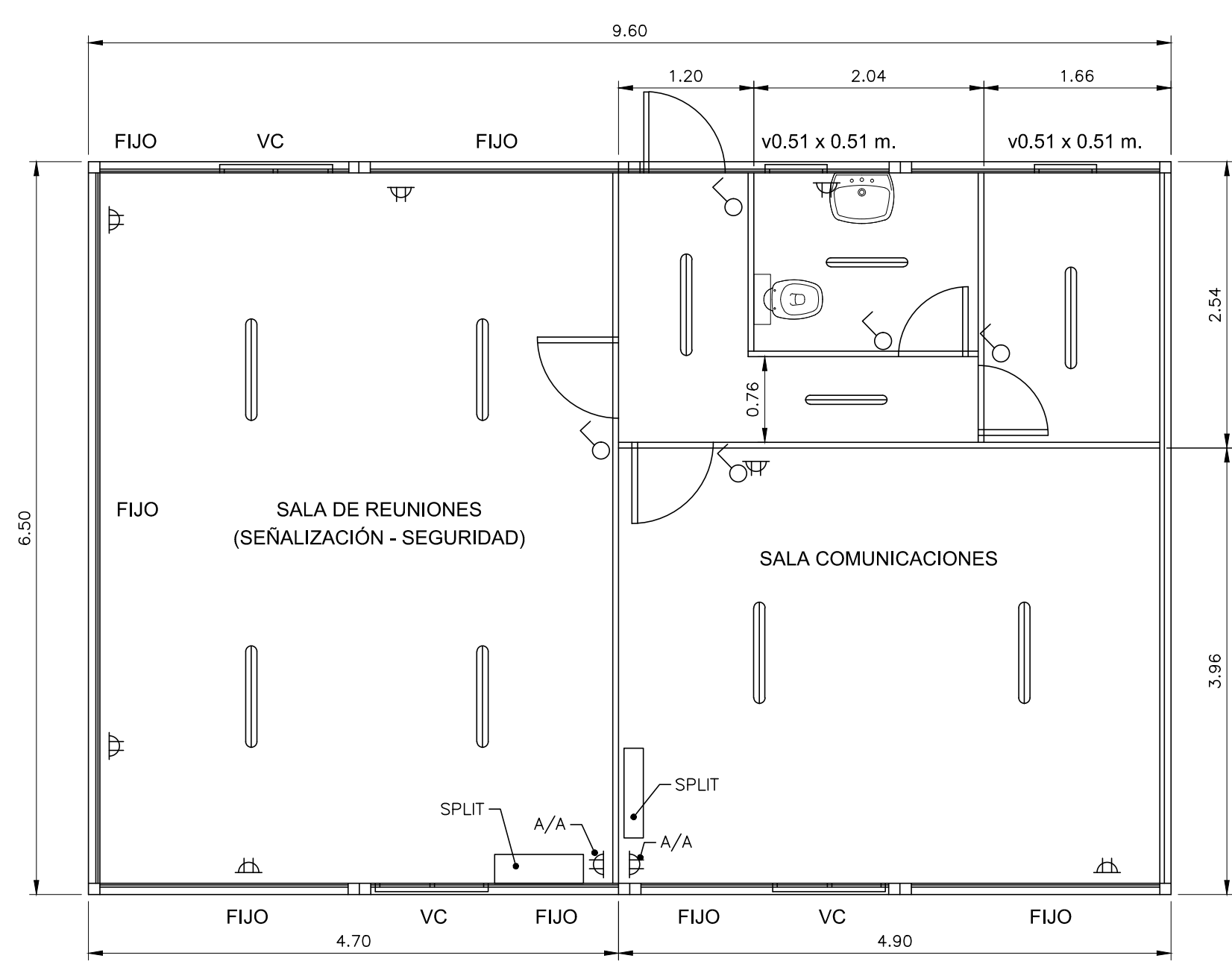




SECTOR "PEÑA ALTA"

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro

CASETA PREFABRICADA PARA CENTRO DE MANDO.



PLANTA  
ESCALA 1:50



ALZADOS  
ESCALA 1:50

PLANTA  
ESCALA 1:1.000

<b>PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)</b>	
HOJA N°: <b>13.6</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS CASETA PARA INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES</b>
INGENIERO DE CAMINOS: 	CONSULTOR: 
ESCALA: EN DIBUJOS	
FECHA: SEPTIEMBRE 2021	
Fdo. Francisco Ledesma Garcia	



**DOCUMENTO N° 3**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**

# **DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

## **ÍNDICE**

### **CAPÍTULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.**

- 1.1.- Objeto del Pliego.
- 1.2.- Documentos que definen las obras.
- 1.3.- Compatibilidad y prelación entre dichos documentos.
- 1.4.- Descripción general de las obras.

### **CAPÍTULO II.- DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA.**

- 2.1.- Marco normativo.
- 2.2.- Normas administrativas de tipo general.
- 2.3.- Normativa técnica.

### **CAPÍTULO III.- MATERIALES, DISPOSITIVOS, INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS.**

- 3.1.- Condiciones Generales.
- 3.2.- Material para relleno de zanjas y rellenos localizados.
- 3.3.- Material para terraplenes y explanada mejorada.
- 3.4.- Material para sub-bases granulares.
- 3.5.- Material para asiento de tuberías.
- 3.6.- Capa de forma.
- 3.7.- Subbalasto.
- 3.8.- Cemento.
- 3.9.- Áridos para morteros y hormigones.

- 3.10.- Hormigones.
- 3.11.- Aditivos y adiciones para hormigones.
- 3.12.- Morteros de cemento.
- 3.13.- Ladrillos y fábricas de ladrillo.
- 3.14.- Baldosas de cemento.
- 3.15.- Bordillos, encintados y ríoglas.
- 3.16.- Tuberías de fundición dúctil
- 3.17.- Tuberías de PVC.
- 3.18.- Tuberías de polietileno.
- 3.19.- Tuberías de hormigón armado vibropresado.
- 3.20.- Valvulería y accesorios para tuberías.
- 3.21.- Acero en redondos.
- 3.22.- Acero en perfiles, chapas y calderería.
- 3.23.- Tapas para registros y arquetas.
- 3.24.- Rejillas para sumideros.
- 3.25.- Bocas de riego.
- 3.26.- Bocas de incendio.
- 3.27.- Elementos para canalizaciones eléctricas subterráneas.
- 3.28.- Elementos de alumbrado público.
- 3.29.- Materiales asfálticos.
- 3.30.- Elementos mobiliario urbano
- 3.31.- Elementos para señalización.
- 3.32.- Geotextiles
- 3.33.- Instalaciones electromecánicas y equipos
- 3.34.- Superestructura de vía
  - 3.34.1.- Balasto
  - 3.34.2.- Traviesas
  - 3.34.3.- Carriles
  - 3.34.4.- Aparatos de vía
  - 3.34.5.- Toperas de hormigón

- 3.34.5.- Vía en placa
- 3.35.- Instalaciones de seguridad y comunicaciones
- 3.36.- Materiales hallados en las obras.
- 3.37.- Otros materiales no especificados en el presente capítulo.
- 3.38.- Calidad de los materiales. Ensayos.

#### CAPÍTULO IV.- EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.

- 4.1.- Normas generales.
- 4.2.- Demoliciones.
- 4.3.- Excavación de la explanación.
- 4.4.- Excavación en zanjas y pozos.
- 4.5.- Relleno de zanjas y pozos y rellenos localizados.
- 4.6.- Terraplenes y explanada mejorada.
- 4.7.- Sub-bases y bases granulares.
- 4.8.- Capa de forma.
- 4.9.- Subbalasto
- 4.10.- Pavimentos de hormigón.
- 4.11.- Hormigones
- 4.12.- Acero en redondos.
- 4.13.- Bordillos.
- 4.14.- Aceras.
- 4.15.- Fábricas de ladrillo.
- 4.16.- Tuberías de presión. Válvulas y piezas especiales. Pruebas.
- 4.17.- Alcantarillado. Pruebas.
- 4.18.- Refuerzo de las canalizaciones de agua.
- 4.19.- Anclajes en las conducciones.
- 4.20.- Arquetas y registros.
- 4.21.- Sumideros.
- 4.22.- Pozos de limpia.



- 4.23.- Cunetas revestidas de hormigón.
- 4.24.- Acometidas a la red de distribución.
- 4.25.- Acometidas a la red de alcantarillado.
- 4.26.- Canalizaciones para el alumbrado público.
- 4.27.- Canalizaciones para líneas eléctricas subterráneas.
- 4.28.- Puntos de luz. Pruebas de la instalación.
- 4.29.- Materiales asfálticos.
- 4.30.- Elementos e instalaciones electromecánicas. Pruebas
- 4.31.- Superestructura de vía
  - 4.31.1.- Replanteo y piqueteado de vía
  - 4.31.2.- Balasto
  - 4.31.3.- Traviesas
  - 4.31.4.- Carriles
  - 4.31.5.- Primera nivelación
  - 4.31.6.- Soldadura de carril
  - 4.31.7.- Neutralización de tensiones
  - 4.31.8.- Segunda nivelación
  - 4.31.9.- Aparatos de vía
  - 4.31.10.- Toperas de hormigón
  - 4.31.11.- Vía en placa
- 4.32.- Agentes meteorológicos, aguas naturales, etc
- 4.33.- Planos de ejecución.
- 4.34.- Limpieza y señalización de las obras.
- 4.35.- Ejecución de obras no especificadas.

## CAPÍTULO V.- MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

- 5.1.- Normas generales.
- 5.2.- Gastos diversos de cuenta de la contrata.
- 5.3.- Control de calidad. Laboratorios. Ensayos y pruebas.

- 5.4.- Demoliciones.
- 5.5.- Excavaciones.
- 5.6.- Relleno y compactación de zanjas y pozos.
- 5.7.- Terraplenes y explanada mejorada.
- 5.8.- Transporte de productos a vertedero.
- 5.9.- Sub-base y base granular.
- 5.10.- Capa de forma
- 5.11.- Subbalasto
- 5.12.- Bordillos.
- 5.13.- Aceras.
- 5.14.- Hormigones.
- 5.15.- Tuberías y conducciones.
- 5.16.- Instalaciones auxiliares de las redes. Piezas especiales.
- 5.17.- Canalizaciones de alumbrado público.
- 5.18.- Elementos de los puntos de luz.
- 5.19.- Centro de mandos.
- 5.20.- Superestructura de vía
  - 5.20.1.- Replanteo y piqueteado de vía
  - 5.20.2.- Balasto
  - 5.20.3.- Traviesas
  - 5.20.4.- Carriles
  - 5.20.5.- Nivelación, alineación, asiento y estabilización dinámica de vía
  - 5.20.6.- Soldadura de carril
  - 5.20.7.- Neutralización de tensiones
  - 5.20.8.- Segunda nivelación
  - 5.20.9.- Aparatos de vía
  - 5.20.10.- Toperas de hormigón
  - 5.20.11.- Vía en placa

- 5.21.- Medición y abono de las obras no relacionadas en los artículos precedentes.
- 5.22.- Unidades no previstas. Precios contradictorios.
- 5.23.- Obra incompleta o defectuosa, pero aceptable.
- 5.24.- Obra inaceptable.

## CAPÍTULO VI.- DISPOSICIONES GENERALES.

- 6.1.- Norma general.
- 6.2.- Prescripciones complementarias.
- 6.3.- Representantes de la Propiedad y del Contratista
- 6.4.- Facilidades para la inspección.
- 6.5.- Ordenes al Contratista.
- 6.6.- Programa de trabajo.
- 6.7.- Iniciación de las obras.
- 6.8.- Instalaciones de las obras.
- 6.9.- Desarrollo y control de las obras.
- 6.10.- Responsabilidades especiales del Contratista.
- 6.11.- Significado de los ensayos y reconocimientos.
- 6.12.- Plazo de ejecución.
- 6.13.- Documento final de la obra.
- 6.14.- Recepción de las obras.
- 6.15.- Prerrogativas de la Propiedad.

## **CAPÍTULO I**

### **DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**

## **CAPÍTULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**

### **1.1.- OBJETO DEL PLIEGO**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto fijar las características técnicas que deben reunir los materiales, las condiciones técnicas a observar en la ejecución de las distintas unidades de obra, el modo de medir y valorar, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras de **"PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)"**.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican en el Capítulo II de este documento.

### **1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza, y las características físicas y mecánicas de sus elementos.

Los Planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geoméricamente.

### **1.3.- COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS**

En caso de contradicción o incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo escrito en este último

documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia respecto a los Pliegos de carácter general que se mencionan en el Capítulo II del presente documento.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento y tenga precio en el Presupuesto.

#### 1.4.- **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS**

En el presente proyecto se incluyen siguientes obras:

##### **Punto de conexión con la REFIG**

El punto de conexión de la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca con la línea convencional de FF.CC. Salamanca – Fuentes de Oñoro, ha sido estudiado tanto en planta como en alzado.

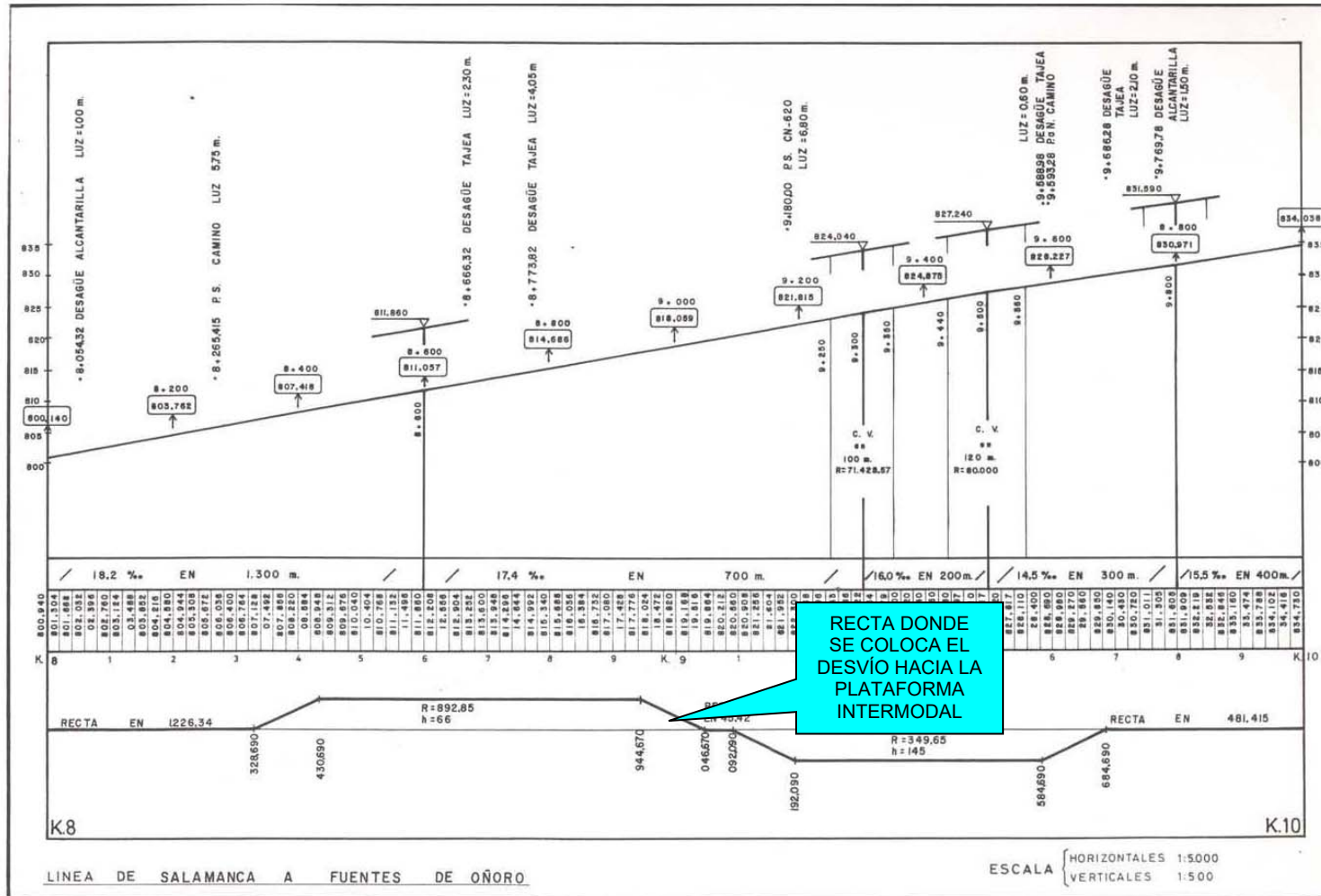
Tras ser consensuado con los Servicios Técnicos del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) en Salamanca, el lugar óptimo para llevar a cabo la conexión con la línea de FF.CC. descrita, está entre los P.K. 9+046,67 y 9+092,09, dado que se trata de una recta en planta y es recomendable colocar los aparatos de vía (desvío en este caso) en rectas, porque su mantenimiento es mucho mejor que si se colocan en curvas.

La pendiente longitudinal de la vía en el punto de conexión es de 17,4 ‰, pendiente que se debe mantener obligatoriamente en la conexión del desvío de la plataforma intermodal, para que no se produzcan alabeos en el desvío.

La conexión con la plataforma intermodal desde la línea de FF.CC. Salamanca – Fuentes de Oñoro se realiza con un desvío tipo C (DS-C-54-318-0,09-CR-I) con la junta de contra – agujas situada en el P.K. 9+092. Dado que la longitud total de este tipo de desvíos desde la junta de contra – agujas hasta la junta del talón de la vía principal es de 38,32 m, todo el desvío se encontrará situado en recta, como ha sido descrito anteriormente. Este desvío se controla mediante un accionamiento electromecánico de aguja.

A continuación, se presenta la planta y el perfil longitudinal de la línea convencional Salamanca – Fuentes de Oñoro con el punto de conexión con la Plataforma Intermodal Ferroviaria.

**PUNTO DE CONEXIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA CON LA LÍNEA DE FF.CC. SALAMANCA – FUENTES DE OÑORO**





## **Distribución de vías**

A partir del punto de conexión con la vía de la línea convencional de FF.CC. Salamanca – Fuentes de Oñoro en el P.K. 9+092 de la misma, se establece la playa de vías que forma la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca. Considerando la vía Salamanca – Fuentes de Oñoro como **VIA 1**, la playa estará formada por las siguientes vías:

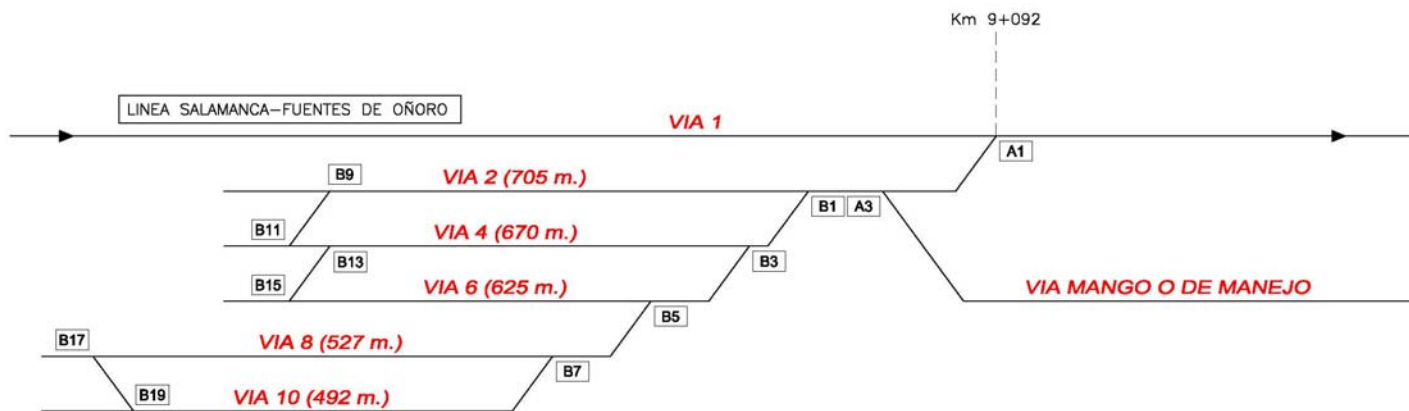
- **VIA 2:** es la vía de recepción – expedición 1.
- **VÍA 4:** es la vía de recepción – expedición 2.
- **VÍA 6:** vía de carga y descarga de graneles – contenedores.
- **VÍA 8:** vía de carga y descarga de contenedores 1.
- **VÍA 10:** vía de carga y descarga de contenedores 2.
- **VÍA MANGO:** esta vía se utiliza para maniobra desde las vías de recepción – expedición y desde la de graneles – contenedores.

Las longitudes útiles de cada una de estas vías son:

<b>VÍA</b>	<b>LONGITUD ÚTIL (m)</b>
2	705
4	670
6	625
8	527
10	492
MANGO	780 m desde vía 6 y 656 m desde vías 2 y 4

El esquema de estas vías, con los correspondientes desvíos, se refleja a continuación:

### ESQUEMA DE VIAS, LONGITUDES UTILES Y DESVIOS



- VIA 1— FFCC. SALAMANCA-FUENTES DE OÑORO
- VIA 2— VIA DE RECEPCION EXPEDICION-1
- VIA 4— VIA DE RECEPCION EXPEDICION-2
- VIA 6— VIA DE CARGA Y DESCARGA DE GRANELES-CONTENEDORES
- VIA 8— VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1
- VIA 10— VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2
- SENTIDO DE CIRCULACION

## **Geometría de trazado en planta y alzado**

La playa de vías que constituye la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca está formada por las siguientes vías:

- 1) Vía de recepción – expedición 1 (VÍA 2): esta vía conecta directamente con el desvío de conexión con la vía principal (descrito anteriormente) y se adentra en la plataforma intermodal. Tiene una longitud total de 930 m con una longitud útil de 705 m.

En planta comienza con una curva y contracurva de 300 m de radio cada una, seguida de una recta de 72,50 m; después continúa una nueva alineación curva de radio 300 m seguida de una pequeña recta de 25,75 m, para después continuar con dos curvas seguidas de radios 900 m y 350 m las cuales desembocan en una gran recta final de 457,10 m.

El trazado en alzado de esta vía tiene un tramo inicial (67 m) cuya pendiente es la misma que la de la vía principal, es decir 17,40 ‰, para después, mediante un acuerdo vertical de parámetro 3600 conectar con un tramo de pendiente 10,20 ‰ y acabar, tras otro acuerdo vertical de parámetro 6000 en un tramo completamente horizontal (pendiente 0,00 ‰) de 524 m de longitud.

- 2) Vía de recepción – expedición 2 (VÍA 4): esta vía comienza conectando con la anterior en el P.K. 0+131 de aquella (JCA 2) mediante un desvío simple tipo B de tangente 0,11 y corazón recto. Tiene una longitud total de 809 m con una longitud útil de 670 m.

El trazado en planta de esta vía comienza con una pequeña recta de unos escasos 41 metros, para seguidamente continuar con un tramo de transición (clotoide) de parámetro 255 y dos curvas, la primera de radio 895 m y la segunda de radio 350 m. Tras esta

sucesión de alineaciones desemboca en una recta de longitud unos 500 m.

El trazado en alzado comienza con un tramo de pendiente 10,20 ‰ hasta el P.K. 0+182 y tras un acuerdo vertical de parámetro 6000 se convierte en horizontal (pendiente 0,00 ‰) con una longitud de unos 566 m.

- 3) Vía de carga y descarga de graneles/contenedores (VÍA 6): ésta comienza conectando con la anterior vía en el comienzo de la misma (JCA 3) mediante un desvío tipo B igual al descrito antes. Tiene una longitud total de 774,5 m y una longitud útil de 625 m.

El trazado en planta de esta vía comienza con una pequeña recta de unos 22 m que conecta con la vía anterior. Después, tras una curva de radio 300 m le sigue otra pequeña recta que termina en en una curva de radio 450 m, la cual desemboca en una gran recta de 490 m de longitud.

En lo que respecta al trazado en alzado, inicialmente tiene un tramo de unos 150 m con pendiente del 10.20 ‰ y tras un acuerdo vertical de parámetro 6000 aparece un tramo horizontal (pendiente 0,00 ‰) de 564 m de longitud.

- 4) Vía de carga y descarga de graneles – contenedores – 1 (VÍA 8): esta vía comienza conectando con la vía definida anteriormente en el P.K. 0+053,5 de la misma (JCA 4) con desvío tipo B y se adentra en la Plataforma Intermodal con una longitud total de 698 m y una longitud útil de 527 m.

El trazado en planta de esta vía está compuesto por una recta inicial de 166 m (zona donde conecta con la vía anterior) y tras una curva de radio 1000 m aparece la recta final de 474 m de longitud.

En lo que se refiere al trazado en alzado, tiene un pequeño

tramo de unos 80 m con pendiente del 10,20 ‰ y tras un acuerdo vertical de parámetro 2500 se convierte en horizontal con una longitud de 591 m.

- 5) Vía de carga y descarga de graneles – contenedores – 2 (Vía 10): ésta comienza conectando con la definida anteriormente en el P.K. 0+000 de la misma (JCA 5) mediante un desvío del mismo tipo que los anteriores (Tipo B de tangente 0,11). Tiene una longitud total de 590 m y una longitud útil de 492 m.

El trazado en planta de esta vía tiene inicialmente un pequeño tramo recto para conectar con el desvío y después continúa con una alineación curva de radio 500 m, para terminar con una recta de 505 m de longitud.

El trazado en alzado es muy simple, pues esta vía se encuentra en su totalidad con pendiente 0,00 ‰.

- Vía mango o de manejo

La vía de mango o manejo, como su propio nombre indica, sirve para la manipulación interior de los trenes que se encuentren estacionados en la playa de vías descrita anteriormente (movimientos entre vías, fraccionamiento de trenes, etc..). Esta vía se conecta con la Vía de recepción – expedición -1 en el P.K. 0+126 de la misma mediante un desvío simple tipo C de tangente 0,09 y corazón recto, conjugado del desvío de conexión con la vía principal Salamanca – Fuentes de Oñoro. Tiene una longitud total de 625 m.

En trazado en planta de la misma comienza con una recta a la que le sigue una curva de radio 5000 m y tras continuar con otra recta termina con dos alineaciones curvas de radios 230 m y 500 m, respectivamente.

El trazado en alzado de la misma tiene en su totalidad una pendiente de 10,20 ‰.

Los listados de trazado en planta y alzado de las vías descritas se encuentran incluidos en el Anejo nº 5.- Trazado y replanteo del presente Proyecto de Construcción.

**La Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca admite la entrada de trenes de hasta 750 metros de longitud.**

### **Plataforma y superestructura de vía**

Se consideran como componentes de la superestructura de vía de una línea de ferrocarril los siguientes elementos, situados encima de la capa de forma:

- Sub-balasto y balasto
- Traviesas
- Carriles
- Aparatos de vía

En el presente proyecto se han planteado dos tipologías bien diferenciadas de superestructura, las cuales se dimensionan en el presente anejo:

- Vía sobre balasto: sección flexible utilizada en todas las vías de la Plataforma Intermodal Ferroviaria excepto en las vías de carga y descarga de contenedores. La vía 6, a pesar de ser de carga y descarga de contenedores, se dispone sobre balasto, pero su intermodalidad queda asegurada ya que el firme lateral es de hormigón, lo que posibilita el acercamiento a la misma del tráfico rodado.

- Vía en placa: sección rígida utilizada para la superestructura en el tramo de acceso rodado a la playa de carga, donde se encuentran ubicadas el resto de las vías de carga y descarga de contenedores.

## **VÍA SOBRE BALASTO**

### **EXPLANADA EXISTENTE**

La explanada ferroviaria, constituida por el terreno donde apoya la capa de forma y las capas suprayacentes, se verá condicionada por la composición y características geotécnicas del suelo que la forma y las condiciones hidrogeológicas del terreno donde ésta apoya. Para clasificar los suelos de formación de la explanada ferroviaria se utiliza la tabla de Clasificación de suelos según UIC, que a continuación se adjunta:

**TABLA 1.- CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN UIC**

CLASIFICACIÓN DE SUELOS	CLASE
0-1 Suelos con materia orgánica 0-2 Suelos finos (más del 15%), hinchados, húmedos o no compactables (sin posibilidad de utilizar ligantes). 0-3 Suelos tixotrópicos. 0-4 Materiales solubles 0-5 Materiales contaminantes (p.e. residuos industriales) 0-6 Suelos mixtos <<minerales-orgánicos>> <sup>2</sup>	$QS_0$
1-1 Suelos con más del 40% de finos 1-2 Rocas evolutivas. Por ejemplo: - Yesos de $p < 1,7 \text{ t/m}^3$ y friables. - Margas. - Esquistos alterados.	$QS_1$
1-3 Suelos con finos entre el 15% y el 40% 1-4 Rocas evolutivas. Por ejemplo: - Yesos de $p < 1,7 \text{ t/m}^3$ - Esquistos no alterados 1-5 Rocas blandas. Por ejemplo: DEVAL seco $< 6$ y los ÁNGELES $> 33$	$QS_1^1$
2-1 Suelos con finos entre el 5% y 15% 2-2 Arenas con menos del 5% de finos y uniformes 2-3 Rocas medianamente duras. Por ejemplo: si $6 \leq \text{DEVAL seco} < 9$ y $33 \geq \text{LOS ÁNGELES} > 30$	$QS_2^2$
3-1 Suelos con menos del 5% de finos <sup>1</sup> 3-2 Rocas duras. Por ejemplo: si $\text{DEVAL seco} \geq 9$ y $\text{LOS ÁNGELES} \leq 30$	$QS_3$
1. Estos suelos pueden ser de calidad $QS_2$ si se sabe que las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas son buenas. 2. Estos suelos pueden ser de calidad $QS_3$ en las mismas condiciones que el punto 1.	

La explanada ferroviaria se va a elaborar mediante la aportación del material extraído de la explanación del sector Peña Alta (situado al norte de la Plataforma Intermodal Ferroviaria), extendiendo y compactando las tierras extraídas en la zona donde va ubicada la Plataforma, hasta la cota de ubicación de la capa de forma. Hay que considerar, que parte del volumen necesario de este material ya está



contemplado dentro del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca.

El tipo de material que se extraerá del sector Peña Alta, viene recogido en el Anejo nº 3.- Estudio geológico y geotécnico del presente proyecto de construcción, tratándose en su mayoría de un suelo adecuado compuesto por pizarras de tonos gris – azuladas relativamente frescas y con un grado de meteorización relativamente bajo.

Según la Tabla 1 reflejada anteriormente, los suelos descritos se pueden incluir dentro de la categoría  $QS_1$ , no pudiendo clasificarse como  $QS_2$  por la existencia del regato de Cantimporras, el cual atraviesa la zona donde va ubicada la plataforma de oeste a este, lo que hace que no se produzcan unas buenas condiciones hidrológicas e hidrogeológicas.

## PLATAFORMA

La plataforma tiene como función proporcionar apoyo a la capa de asiento, a la vía y a los dispositivos destinados a controlar el movimiento de los trenes para que la explotación pueda realizarse eficazmente.

El diseño de la plataforma dependerá de la clasificación de los suelos que la formen y del tipo de tráfico.

En este caso estará formada por suelos de aportación, constituyendo un terraplén, excepto en el caso de la vía mango o de manejo, en la que estará formada por el propio terreno al desarrollarse la totalidad de esta vía en desmonte.

La plataforma debe quedar rematada por una capa de terminación, llamada también capa de forma, provista de pendientes transversales para la evacuación de las aguas pluviales.

En los desmontes, la capa de forma se obtiene por compactación del fondo de la excavación, cuando los suelos son adecuados, como es el caso que nos ocupa.

En función de la calidad del suelo que constituye la capa de forma y del espesor de ésta, se distinguen las siguientes clases de plataforma:

- P1: plataforma de mala capacidad portante ( $CBR \leq 5$ )
- P2: plataforma de capacidad portante media ( $5 < CBR \leq 20$ )
- P3: plataforma de capacidad portante buena ( $CBR > 20$ )

El espesor de la capa de forma en los terraplenes se determinará mediante la siguiente tabla:

CALIDAD DEL SUELO SOPORTE	CAPA DE FORMA PARA OBTENER LA CLASE DE CAPACIDAD DE CARGA DE LA PLATAFORMA, QUE MARCA ESTE CUADRO		CLASE DE CAPACIDAD DE CARGA DE LA PLATAFORMA
	CALIDAD DEL SUELO	ESPESOR MÍNIMO EN METROS	
Q 51	Q 51	—	P. 1
	SUELO FINO TRATADO CON LISANTES	0.30	P. 2
	Q 52	0.55	P. 2
	Q 53	0.40	P. 2
	Q 53	0.60	P. 3
Q 52	Q 52	—	P. 2
	Q 53	0.40	P. 3
Q 53	Q 53	—	P. 3

Así, para un suelo soporte de la clase  $QS_1$  utilizando como espesor para la capa de forma 60 cm de suelo seleccionado (Clase  $QS_3$ ), se puede obtener una plataforma de capacidad portante buena del tipo P3 con  $CBR > 20$ .

También, con la tabla que a continuación se presenta, se llegaría al mismo punto, 60 cm de suelo clase  $QS_3$  sobre suelo de clase  $QS_1$ , constituyen una plataforma de capacidad portante buena del tipo P3.

N.R.V. 2-1-Q.1.

CLASE DE CAPACIDAD DE CARGA DE LA PLATAFORMA	CLASE DE CALIDAD DEL SUELO SOPORTE		
	QS1 SUELO MALO	QS2 SUELO MEDIO	QS3 SUELO BUENO
P1 PLATAFORMA MALA		—	—
P2 PLATAFORMA MEDA	<p>SUELO TRATADO CON LIGANTES - Espesor 0,30m          SUELO QS2 NO TRATADO - Espesor 0,25m          SUELO QS3 NO TRATADO - Espesor 0,40m</p>		—
P3 PLATAFORMA BUENA			

### CAPA DE ASIENTO

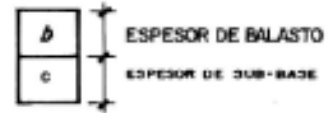
La capa de asiento se dispone entre las traviesas y la plataforma para asegurar el buen comportamiento de la vía férrea bajo el punto de vista de su rigidez, alineación, nivelación y drenaje. Está compuesta por una subbase y una

banqueta de balasto, de modo que la primera constituye una capa de adaptación entre la plataforma y la banqueta de balasto.

El dimensionamiento de la capa de asiento que compone el paquete ferroviario de la sección proyectada se ha efectuado de acuerdo con las especificaciones contenidas en la UIC-719R y la normativa NRV 2-1-0.1 Capas de asiento ferroviarias.

La estructura y el espesor de estas capas han sido determinadas en el Catálogo de Secciones Estructurales (Tabla 2), basándose en diferentes tipos de plataforma, definidas por su CBR y el tráfico bruto que ha de soportar la vía.

## CATALOGO DE SECCIONES ESTRUCTURALES



TIPO DE CAPAS		TIPOS DE TRAFICO TBR / DIA		
PLATAFORMA	MATERIAL DE CORONACION	$T_1 \leq 15 \cdot 10^3$	$15 \cdot 10^3 < T_2 \leq 25 \cdot 10^3$	$25 \cdot 10^3 < T_3$
$E_1$ $CBR \leq 5$	SUELO-CEMENTO	$\begin{matrix} 40 & 30 \\ 35 & 40 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 40 \\ 40 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 40 \\ 40 \end{matrix}$
	$\frac{CBR > 20}{10 < CBR \leq 20}$	$\begin{matrix} 40 \\ 40 \\ 20 \end{matrix}$	*	*
$E_2$ $5 < CBR \leq 10$	SUELO-CEMENTO	$\begin{matrix} 30 & 35 \\ 20 & 15 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 30 & 35 \\ 25 & 20 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 35 \\ 25 \end{matrix}$
	$10 < CBR \leq 20$	$\begin{matrix} 40 \\ 60 \end{matrix}$	*	*
	$CBR > 20$	$\begin{matrix} 25 & 30 & 20 \\ 35 & 30 & 40 \end{matrix}$	**	$\begin{matrix} 30 & 40 \\ 40 & 30 \end{matrix}$
$E_3$ $10 < CBR \leq 20$	$10 < CBR \leq 20$	$\begin{matrix} 40 \\ - \end{matrix}$	*	*
	$CBR > 20$	$\begin{matrix} 25 \\ 20 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 30 & 25 & 20 \\ 20 & 30 & 40 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 35 & 30 & 25 \\ 20 & 30 & 40 \end{matrix}$
$E_4$ $CBR > 20$	$CBR > 20$	$\begin{matrix} 20 \\ - \end{matrix}$	$\begin{matrix} 20 \\ - \end{matrix}$	$\begin{matrix} 25 \\ - \end{matrix}$

\* NO SON POSIBLES LAS SOLUCIONES CON EL TIPO DE CORONACION QUE SE INDICA.

\*\* LA SOLUCION PODRA SER CUALQUIERA DE LAS INDICADAS EN LOS TRAFICOS CONTIGUOS DEPENDIENDO DEL AJUSTE DEL MISMO.

Por lo tanto, tomando una plataforma tipo E3 ( $10 < CBR \leq 20$ ), con un  $CBR > 20$  en la capa de coronación (capa de forma) y un tráfico T2 (entre 15.000 y 25.000 Tn brutas remolcadas por día) se tiene la siguiente sección de la capa de asiento:

- Espesor de la capa de subbalasto: 30 cm
- Espesor de la capa de balasto: 25 cm

### SECCIONES TIPO

En base a los condicionantes determinados en los apartados de plataforma y capas de asiento, junto con otros aspectos más localizados, se han establecido las siguientes secciones tipo para las vías sobre balasto:

#### VÍA 2. Recepción – Expedición 1

<b>Ancho de vía</b>	1,668 m
<b>Entrevía</b>	5,00 m
<b>Hombro de balasto</b>	0,75 m
<b>Taludes banqueta de balasto</b>	5H/4V
<b>Espesor de balasto</b>	0,25 m
<b>Espesor de subbalasto</b>	0,30 m
<b>ancho de capa de subbalasto</b>	8,00 m (entre P.K. 0 - 293) y 5,00 m (entre P.K. 293 y final)
<b>Pendiente de las capas de asiento</b>	4%
<b>Taludes plataforma</b>	3H/2V
<b>Espesor de la capa de forma</b>	0,60 m

#### **VÍA 4. Recepción – Expedición 2**

<b>Ancho de vía</b>	1,668 m
<b>Entrevía</b>	5,00 m
<b>Hombro de balasto</b>	0,75 m
<b>Taludes banqueta de balasto</b>	5H/4V
<b>Espesor de balasto</b>	0,25 m
<b>Espesor de subbalasto</b>	0,30 m
<b>ancho de capa de subbalasto</b>	8,00 m (entre P.K. 0 - 130) y 5,00 m (entre P.K. 130 y final)
<b>Pendiente de las capas de asiento</b>	4%
<b>Taludes plataforma</b>	3H/2V
<b>Espesor de la capa de forma</b>	0,60 m

#### **VÍA 6. Vía de carga y descarga de graneles/contenedores**

<b>Ancho de vía</b>	1,668 m
<b>Entrevía</b>	5,00 m
<b>Hombro de balasto</b>	0,75 m
<b>Taludes banqueta de balasto</b>	5H/4V
<b>Espesor de balasto</b>	0,25 m
<b>Espesor de subbalasto</b>	0,30 m
<b>ancho de capa de subbalasto</b>	8,00 m (entre P.K. 0 - 97) y 4,80 m (entre P.K. 97 y final)
<b>Pendiente de las capas de asiento</b>	4%
<b>Taludes plataforma</b>	3H/2V
<b>Espesor de la capa de forma</b>	0,60 m

## VÍA DE MANGO O MANEJO

<b>Ancho de vía</b>	1,668 m
<b>Entrevía</b>	-
<b>Hombro de balasto</b>	0,75 m
<b>Taludes banqueta de balasto</b>	5H/4V
<b>Espesor de balasto</b>	0,25 m
<b>Espesor de subbalasto</b>	0,30 m
<b>ancho de capa de subbalasto</b>	8,00 m en toda la vía excepto en el paso inferior bajo N-620 (P.K. 205 - 230) donde tiene 5,00 m
<b>Pendiente de las capas de asiento</b>	4%
<b>Taludes plataforma</b>	-
<b>Espesor de la capa de forma</b>	fondo excavación compactado

## TRAVIESAS

Las traviesas que se van a instalar en las vías serán de tipo monobloque de hormigón pretensado para ancho de vía ibérico, de tipo PR-01 para carril UIC 54. La separación entre dos ejes de traviesas contiguas será de 0,60 m. La dotación de traviesas es 1.666 unidades por kilómetro, tanto en tramos rectos como en tramos curvos.

Las características más destacables de este tipo de traviesas son las siguientes:

- Longitud: 2,60 m.
- Peso aproximado: 292 Kg.
- Anchura máxima en la base: 300 mm.
- Altura en la sección bajo eje del carril: 225 mm.
- Altura en la sección central: 190 mm.
- Inclinación del plano de apoyo del carril: 1/20.



## SUJECIONES

Se emplearán sujeciones elásticas tipo Vossloh VM con clip elástico SKL-1, que se basa en la forma y características del clip elástico y en la contención lateral que proporciona la placa acodada de plástico.

El buen funcionamiento de la sujeción necesita de elementos que la completen, como la placa de asiento que garantice una buena elasticidad de la vía, mediante el correcto apoyo y asentamiento del carril sobre ellas.

La placa de asiento, situada bajo el carril, transfiere a la vía la elasticidad y flexibilidad necesarias para garantizar la absorción de cargas y vibraciones. Tendrá un espesor de 7 mm, dimensiones de 150x180 mm (tipo PAE-1) y rigidez de 100kN/m y placas acodadas ligeras del tipo A2/E-54 y A2/I-54.

Los elementos que complementan esta fijación son el tirafondo T-2 con arandela prisionera Uls7 y la vaina V-2 con tapón.

Este conjunto de elementos constituye una sujeción de muy altas prestaciones y con buen comportamiento elástico.

## CARRIL

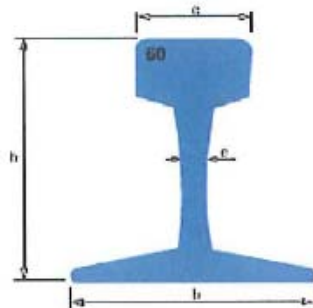
El tipo de carril a emplear es el UIC-54 en todas las vías diseñadas. El peso de este carril es de 54,43 kg/ml. La calidad del acero que conforma los carriles debe ser de 90 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a tracción y desgaste (calidad 90 UIC). Serán de dureza normal (dureza Brinell 269 HB).

Será fabricado en barras elementales de 36 m y suministrado en barras largas soldadas (BLS) de 144 m. con el fin de disminuir el número de soldaduras en obra.

Una vez puesto en obra, se realizarán sus uniones mediante soldadura aluminotérmica.

Se dispondrá una inclinación transversal del carril 1/20.

En la figura y en la tabla siguientes se recogen las dimensiones del carril empleado:



<b>TIPO</b>	<b>Peso kg/ml</b>	<b>Altura (h) mm</b>	<b>Base (b) mm</b>	<b>Cabeza (c) mm</b>	<b>Alma (e) mm</b>
<b>UIC 54</b>	54,43	159	140	72	16

### PASILLO DE ENTREVÍA

Se dispondrá un pasillo de entrevía para que los operarios puedan realizar labores en los trenes estacionados en las vías.

Los pasillos de entrevía se realizarán de forma que se garantice la seguridad de los trabajadores y la durabilidad de los pasillos.

El pasillo quedará enrasado con la parte superior de las cabezas de las traviesas para evitar irregularidades. Se ejecutará de tal manera que no se dañe la superestructura y de forma que el pasillo sea durable.

En el caso que nos ocupa, los pasillos de entrevía tienen un ancho de 1,00m y estarán constituidos por aglomerado en frío DF-20 de 5 cm de espesor, extendido y compactado sobre el balasto.

### APARATOS DE VÍA

Los aparatos de vía son dispositivos que permiten la ramificación y el cruce de diferentes vías. Se distinguen fundamentalmente dos tipos de aparatos de vía:

- Desvíos: permiten a una vía ramificarse en dos o más, siendo los ejes de las vías tangentes entre sí.
- Escapes sencillos: ponen en comunicación las circulaciones de dos vías, generalmente paralelas como es el caso que nos ocupa, mediante dos desvíos con la misma tangente y con sus desviadas en prolongación una de otra.

En la Hoja nº 6.- Superestructura y aparatos de vía del Documento nº 2.- Planos del presente Proyecto, vienen situados y definidos cada uno de los aparatos de vía utilizados.

A continuación, se adjunta un cuadro con la definición y nomenclatura de cada uno de los aparatos de vía:

TIPOLOGÍA DE APARATOS DE VÍA			
TIPO	CONEXIÓN	APARATO DE VÍA	NOMENCLATURA
DESVÍOS	1	A1	DS-C-54-318-0,09-CR-I
	2	A3	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-D
	3	B1	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
	4	B3	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
	5	B5	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
	6	B7	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
ESCAPES SENCILLOS	7	B9	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
		B11	
	8	B13	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
		B15	
	9	B17	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-D
		B19	

### PIQUETES DE VÍA LIBRE

Se ha considerado la posición del piquete de vía libre a una distancia de 4,00 m sobre la bisectriz del ángulo formado por las caras activas de las vías del desvío, medidos a partir del punto donde la separación de éstas es de 2,10 m. El esquema de montaje sería el siguiente:

### TOPERAS

Se dispondrán toperas de hormigón con la forma y dimensiones establecidas en el Documento nº 2.- Planos, al final de las vías de recepción – expedición (vías 2 y 4), de carga y descarga de graneles/contenedores (vía 6) y de carga y descarga de contenedores (vías 8 y 10).

## SEÑAL LUMINOSA Y ACÚSTICA

En la entrada a la Plataforma Intermodal Ferroviaria el tráfico rodado que quiera acceder a la zona situada entre las vías 6 y 8 (entre la vía de carga y descarga de graneles/contenedores y la vía de carga y descarga de contenedores – 1), necesitará pasar por encima de una zona de vía en placa. Para evitar la interferencia de tráfico (ferroviario y rodado) se instalará una señal luminoso/acústica que avise a los vehículos de tráfico rodado del paso de los trenes por esa zona.

## VÍA EN PLACA CON CARRIL EMBEBIDO

La vía en placa con carril embebido se va a utilizar en el presente proyecto en las siguientes zonas:

- Vía 8 (vía de carga y descarga de contenedores – 1): salvo los primeros 30 metros de esta vía que van sobre balasto, el resto (668 m) se construirán con vía en placa.
- Vía 10 (vía de carga y descarga de contenedores – 2): la totalidad de esta vía (590 metros) estará construida con vía en placa.

La razón por la que estas dos vías se construyen con este tipo de vía, es porque las dos están ubicadas en la zona donde coexisten el tráfico rodado (camiones, reach stacker, etc) con el tráfico ferroviario, lo que obliga a llevar a cabo una superficie de rodadura compatible para el movimiento de ambos tráfico.

El montaje previsto consiste en construir una placa de hormigón armado donde se coloca el carril que queda embebido.

El carril, tipo UIC-54, se montará con barras de 18 m soldadas en emplazamiento.

Las características, dimensiones y ejecución de la vía en placa serán las especificadas en el Documento nº 2.- Planos del presente Proyecto.

### **Área intermodal**

#### **EXPLANADA**

En esta zona coexistirá la circulación de vehículos ferroviarios, vehículos pesados de tráfico rodado y vehículos para la explotación de la Plataforma Intermodal (tipo Reach Stacker). La totalidad de la misma estará situada en terraplén, y dado que las tierras de aportación serán de suelo adecuado, se podría conseguir una explanada tipo E1 con la sola presencia de 1,00 metros como mínimo de este tipo de suelo en la coronación del terraplén. Pero, debido a la máxima exigencia en cuanto a la presencia de altas cargas en esta zona y para estar en consonancia con lo definido en el Anejo nº 7.- Plataforma y superestructura de vía, se diseñará una explanada tipo E3, de tal manera que para conseguirla sobre suelo adecuado se procederá a la estabilización de una capa complementaria S-EST 3 (resistencia a compresión a 7 días  $\geq 1,50$  MPa y contenido de cemento  $\geq 3\%$ ) de 30 cm formada por suelo adecuado en la coronación del terraplén.

Gran parte de esta explanada se ejecuta dentro del alcance de las obras correspondientes al “Proyecto de Urbanización del Sector de Peña Alta del PGOU de Salamanca” (actualmente en ejecución), ya que en las mismas existe un excedente de tierras procedentes de los desmontes que son necesarios realizar.

Corresponde al ámbito del presente proyecto la ejecución del terraplén de la explanada que se encuentra en la zona sureste de la plataforma, junto a los muros

de contención que son necesarios disponer para poder salvar el curso de una vía pecuaria que discurre por esa zona. La totalidad de la capa de 30 cm de S-EST3 prevista, también se ejecuta en el ámbito del presente proyecto.

### SECCIÓN DE FIRME

En esta zona de tráfico mixto, una vez conseguida la explanada tipo E3 y para el tráfico T32, se va plantear el diseño de una sección de firme rígida, que se corresponde, según los parámetros de cálculo anteriores, con la sección 3234 de la Norma 6.1.- IC "Secciones de firme" del Ministerio de Fomento y con la 323-4 de las Recomendaciones de Proyecto y Construcción de Firmes y Pavimentos de la Junta de Castilla y León, con un espesor de 21 cm de hormigón HP-4. Teniendo en cuenta que puede sustituirse el hormigón tipo HP-4,0 por hormigón tipo HP-3,5, siempre que se mayor en 2 cm. los espesores de losa establecidos en los Catálogos respectivos de firmes, se decide el uso del hormigón HP-3,5, y además, ante las intensas sollicitaciones a las que se puede someter el firme (cargas, giros en radios reducidos, ...) se opta por subir 2 cm más y colocar barras de acero corrugado Ø 12 cada 30 cm, dispuestas tanto longitudinalmente como transversalmente. Por lo tanto, quedaría la siguiente sección de firme para esta zona:

- Firme de hormigón HA-25 de 25 cm de espesor con barras de acero corrugado Ø 12 cada 30 cm formando una malla.

### Red viaria

Los viales que dan acceso rodado a la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca, y que también dan acceso al Sector Peña Alta, se ejecutan dentro del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca.

## **Instalaciones de seguridad y comunicaciones**

La construcción de la nueva Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca conlleva adaptar las instalaciones ferroviarias existentes en la actual vía (Salamanca-Fuentes de Oñoro).

En las proximidades de la nueva plataforma se encuentra la estación de Tejares-Chamberí (PK 6+306) y en el PK 23+327 la estación de Barbadillo–Calzada de Don Diego, ambas situadas en la línea Vilar Formoso–Medina del Campo.

El tramo Salamanca-Fuentes de Oñoro está comprendido dentro de la línea ferroviaria 120, Medina del Campo-Villar de Formoso, perteneciendo la estación de Villar de Formoso a Portugal y siendo la estación de Fuentes de Oñoro la última de las estaciones del lado español.

El tramo Salamanca-Fuentes de Oñoro es un tramo de vía única de ancho ibérico, y el régimen de bloqueo entre estaciones es de tipo BLAU (Bloqueo de Liberación Automática en Vía Única).

Se prevé instalar un enclavamiento electrónico EiS23 que cumpla la normativa CENELEC (EN-50126, EN-5012 y EN-50129), con nivel de seguridad SIL-4 y una arquitectura basada en la redundancia “2 de 3”, que se incluirá en el enclavamiento de Tejares como un controlador de objetos del mismo: para ello es preciso modificar el actual enclavamiento EiS23 de la estación de Tejares, así como el TO de Tejares, como consecuencia de la ampliación de la estación de Tejares con el nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa y modificación bloque lado Barbadillo y Calzada. También se modificará el TO de Barbadillo y Calzada al modificarse bloque lado Tejares.



El sistema de Anuncio de Señales y Frenado Automático a montar será un sistema ASFA digital y anti-perturbaciones que incluirá balizas con sistema digital que se conecten con las señales E2C y E'2C, y balizas con sistema anti-perturbaciones que se conecten con las señales S1/1C y S1/3C-11C.

Las características y elementos fundamentales del nuevo enclavamiento en el cargadero de Zaldesa son:

- Controlador de objetos con unidades lógicas, tarjetas de E/S, racks de energía, bornero de protección, grupo auxiliar de tarjetas y equipos multiplexores y convesores.
- Modificación del actual enclavamiento EiS23 de la estación de Tejares, así como la modificación del TO de Tejares como consecuencia de la ampliación de la estación de Tejares con el nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa y modificación bloqueo lado Barbadillo y Calzada.
- Modificación de TO de Barbadillo y Calzada, como consecuencia de modificación bloqueo lado Tejares.
- Modificación y ampliación del CTC de León (de tecnología CAF).
- Nuevo equipo evaluador para contador de ejes modelo FadC de tecnología FRAUSCHER.
- Conexión de pedal RSR123.
- Señales y aparatos de vía. Se incluye la instalación de dos accionamientos de aguja tipo MD2000, que cumplen la función de encerrojamiento en ambas posiciones de la aguja, comprobando eléctricamente la perfecta adaptación del espadín acoplado y la adecuada separación del no acoplado. Las señales de vía que se contempla instalar son las siguientes: S1/1C, E2C, E'2C, R2C, M2C y S1/3C.

- Las nuevas señales se equiparán con el sistema ASFA Digital como sistema de protección del tren. En este sistema se incorporan balizas digitales genéricas (L1-L9) y balizas fijas (L10-L11).
- Contadores de ejes de tecnología FRAUSCHER/ENYSE, modelo FAdC ó ACS2000. Se instalarán cabezas detectoras modelo RSR123.
- El sistema de energía comprende un equipo SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) de 10 KVA, un centro de transformación reductor de 7 KVA y un centro de aislamiento de 7KVA.
- Equipo de comunicaciones en el que se incluye un rack de 19" que sirve como bastidor para los switches y routers necesarios.
- Cables de señalización multiconductores y de cuadretes, con el FR necesario para evitar las interferencias electromagnéticas que pueda provocar la electrificación de la línea.
- Cables de energía de aluminio RRFWv (3/3 kV), secciones 2x50mm<sup>2</sup> y 2x35mm<sup>2</sup>.
- Caseta de 3,90 x 6,30 m prefabricada de hormigón armado, de construcción monolítica, cubierta y paredes aisladas, impermeabilizadas, con soportes y anclaje de la envolvente metálica de equipos eléctricos, 500 kg/m<sup>2</sup>, falso suelo formado por losas de hormigón prefabricadas, con orificios de salida de cables; puerta metálica, con cerradura de seguridad codificada, ventanas de ventilación, red de puesta a tierra y alumbrado interior.
- Telefonía de intemperie: se instalarán teléfonos de intemperie y una centralita con capacidad de hasta 32 líneas BC/BL locales.
- Cables de 16 fibras ópticas segregados del cable troncal de 64 fibras.

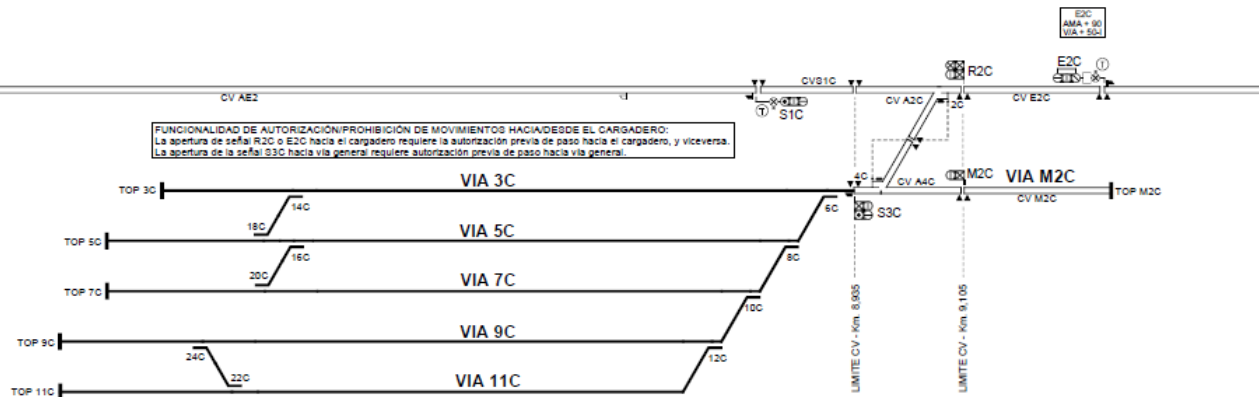
En el anejo nº 9.- Instalaciones ferroviarias del presente Proyecto de Construcción, se hace una descripción pormenorizada de los nuevos elementos a ejecutar. Este documento está elaborado por ENYSE.

A continuación, se adjuntan los esquemas de señalización y el Programa de Explotación para la Plataforma Intermodal Ferroviaria del Puerto Seco de Salamanca (Cargadero de ZALDESA), facilitados por ADIF.



## ZALDESA (Cgd.) (P3)

ZALDESA (Cgd.) (P3) - L120\_VILAR FORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - Km 9,055



Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
4C		8,945	
2C		9,095	
TOP M2C			

Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
S1C	8,695	R2C	9,105
S3C	8,935	E2C	9,365
M2C	9,105	E'2	11,500

ACTUALIZACIONES					NOMBRE	
VERSION	MODIFICACION	FECHA	ELABORADO	REVISADO	J. MATA	
1	PROYECTO	03/03/2021	A. CIEFA	ELABORADO	A. CIEFA	
2	PRELIMINAR	23/03/2021	A. CIEFA	APROBADO	J. A. DELGADO	
T-1202-P3						
					HOJA: 2 de 3	
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTUNDA RESPONSABLES					NOMBRE DE FICHERO T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA	

 **GERENCIA DE AREA DE  
PROG. DE INSTALACIONES**

**TEJARES-CHAMBERI  
CON ZALDESA (Cgd.)**

**VILAR FORMOSO**  
110 Km/h.



ACTUALIZACIONES				NOMBRE	
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO	REVISADO	J. MATA
1	PROYECTO	03/03/2021	A. GILFA	ELABORADO	A. GILFA
2	IMPLEMENTACION	24/05/2021	A. GILFA	APROBADO	J. A. DELGADO
T-1202-P3				HOJA	3 de 3
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.				NOMBRE DE FICHERO	
				T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA	



GERENCIA DE AREA DE  
PROG. DE INSTALACIONES

**TEJARES-CHAMBERI  
CON ZALDESA (Cgd.)**

## **Instalación de electrificación**

La instalación de electrificación de la Plataforma Intermodal Ferroviaria consiste en implantación de una línea aérea de contacto tipo CA-220-25 kV, adaptada a las características de la tipología de la catenaria del tramo Medina – Salamanca – Fuentes de Oñoro. La conexión a la vía general se realiza a través de un equipamiento formado por 2 seccionadores, para así separar la zona de la vía general de la zona reservada para carga y descarga.

El PK 0+000 de referencia para la plataforma intermodal se encuentra situado en el PK 9+053,6 de la vía general Salamanca-Fuentes de Oñoro.

La alimentación de la plataforma se realiza a través de un aislador de sección dotado de seccionador telemando situado en el poste nº 0-06, PK 0+036,4 (referido a las vías de la plataforma). Este seccionador será controlado por el ADIF, y se integrará dentro de las instalaciones de telemando de ADIF. Para crear una zona de protección se instalará otro aislador de sección, situado en el poste siguiente (poste nº 0-08, PK 0+061,4). Mediante estos 2 seccionadores se establece la correspondiente zona de seguridad para la realización de trabajos en el interior de la plataforma intermodal, y al mismo tiempo, se facilita a ADIF el control de la tensión del mismo.

En el poste nº 0-02 (PK 0+011,4), se instalará un transformador de 100 kV, montado sobre dicho poste y conectado a la línea de catenaria de 1x25 kV. La conexión del transformador a catenaria se realizará en dicho punto, a PK menos que el seccionador situado en el PK 0+036,4, con el fin de disponer de tensión en los equipos de control de seccionadores, aún cuando el tramo de la plataforma intermodal se encuentre sin tensión.

Se dispondrá de una caseta o recinto cerrado para incorporar el equipamiento de mando y control de los seccionadores, como son cargador de baterías, PLO, comunicaciones, etc.

El sistema de línea aérea de contacto comprende:

- Semi-pórticos rígidos de catenaria a un lado de la vía 2, los postes de la vía de mango, y los de la vía de acceso, soportes auxiliares y todos aquellos elementos necesarios para su construcción, así como las cimentaciones para la fijación de éstos.
- Seccionadores de puenteo de catenaria, a instalar en los postes de catenaria, así como sus timonerías y accionamientos eléctricos. Estos accionamientos estarán preparados para recibir y emitir los siguientes mandos y señales: mando de conexión / desconexión; señal de posición del seccionador conectado / desconectado.
- Tendido y conexionado necesario para alimentar hasta los puntos de conexión, seccionamiento y acometida.
- Medidas de protección en BT.

Las características más relevantes del sistema de línea aérea de contacto del tipo CA-220-25 kV son las siguientes:

- Sistema de catenaria simple poligonal atirantada en todos los perfiles, vertical, sin péndola en Y, formada por un sustentador, un hilo de contacto y péndolas equipotenciales.
- Flecha en el hilo de contacto de valor 0.



- Línea de contacto compensada mecánicamente de forma independiente para el sustentador y el hilo de contacto.
- Sistema de retorno de tracción con cable de retorno y carril principal de retorno.
- La velocidad de diseño de la catenaria es de 220 km/h, aunque considerando que la zona a electrificar es un apartadero – cargadero, la velocidad que se desarrolla en dichas vías no excederá en ningún punto la velocidad de 160 km/h.
- Se adopta como gálibo, el gálibo cinemático GEB16, de acuerdo con el “Anejo 05: Línea Aérea de Contacto (Proyecto Constructivo: Electrificación de la línea Medina del Campo – Salamanca – Fuentes de Oñoro. Tramo: Salamanca – Fuentes de Oñoro. Línea Aérea de Contacto) y con la norma UNE-EN-15273 “Aplicaciones ferroviarias. Gálivos”.

En el anejo nº 9.- Instalaciones ferroviarias del presente Proyecto de Construcción, se hace una descripción pormenorizada de los elementos que componen las instalaciones de electrificación. Este documento está elaborado por CYMI.

## **Elementos estructurales**

En el anejo nº 10.- Cálculos estructurales se lleva a cabo el dimensionamiento de las estructuras definidas en el presente proyecto.

Dichas estructuras son las que se describen a continuación:

### **MUROS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS EN LA PLATAFORMA INTERMODAL**

Al sureste de la plataforma es necesario colocar muros de contención de tierras para poder salvar el curso de una vía pecuaria que discurre por esa zona.

El muro tiene una longitud total de 227,60 metros, con altura variable entre 1,92 y 14,15 metros. Está formado por un total de 146 paneles prefabricados tipo nervado (1 o 2 nervios, según dimensiones del panel) con hormigón HA-35 y acero B 500 S. Sus dimensiones son: altura (1,92 -14,15 metros), anchura (1,00 – 2,50 metros) y espesor (0,40 -1,60 metros).

Estos paneles apoyan sobre zapatas formadas por hormigón HA-30 y acero B 500 S de las siguientes dimensiones: longitud (1,80 – 9,30 metros), anchura (1,00 – 2,50 metros) y espesor (0,40 -1,60 metros).

El trasdós del muro se impregna con pintura bituminosa, y se dispone un tubo dren PVC110, rodeado por material filtrante y geotextil drenante de 200 g/m<sup>2</sup>.

### **PASO INFERIOR DE LA VÍA MANGO BAJO LA CARRETERA N-620**

Para poder dotar a la Plataforma de la maniobrabilidad necesaria, la vía mango debe tener suficiente longitud para poder manejar las circulaciones que se encuentran estacionadas en las vías de recepción – expedición. Como consecuencia

de ello, es necesario pasar bajo la carretera N-620 (en una zona cercana al actual paso bajo dicha carretera de la línea Salamanca – Fuentes de Oñoro) y llevar a cabo la construcción de un paso bajo dicha carretera.

Para resolver este paso de la vía mango bajo la N-620, se plantea la ejecución de una doble pantalla de pilotes como elemento de contención y una losa de hormigón armado empotrada en dichas pantallas como elemento de paso sobre el ferrocarril. Se da continuidad en planta a ambos lados de la losa de hormigón hasta alcanzar una longitud total de 62,00 metros, para contener la rotonda existente y los derrames de tierra cercanos a la misma.

La presencia de un arco cercano a la zona de excavación transmite unos empujes a la pantalla, con vistas a reducir los mismos, la pantalla incluye un nivel de estampidores.

Algunas de las características principales de esta estructura son:

- 2 pantallas de pilotes HA-30,  $\phi=1,50$  metros y separados 3,00 metros. Los pilotes tienen una longitud total media de 18,00 metros y finalmente la longitud que queda enterrada es de 6,00 metros. Entre ambas pantallas la separación es de 12,60 metros, medidos entre ejes de pilotes.
- Las cabezas de los pilotes van unidas por una viga de atado de sección 2,00 x 1,75 metros.
- La losa de hormigón superior tiene una anchura de 10,60 metros y un espesor de 0,80 metros.
- Los estampidores se disponen cada 3 metros y su sección es de 0,80 x 0,80 metros. Su disposición en altura debe ser tal que el gálibo libre para el paso de los vehículos ferroviarios sea al menos de 7,00 metros.

- Interiormente, los alzados son revestidos con un forro de hormigón armado de 25 cm de espesor.
- El paso cuenta con los siguientes elementos complementarios: drenaje en el trasdós de las pantallas con tubo dren PVC160, rodeado por material filtrante y protegido de la contaminación por un geotextil drenante de 200 g/m<sup>2</sup>, prétil nivel de contención H3 y barandilla metálica para peatones.
- La carretera se repone mediante aglomerado AC16 surf 50/70 S (e=5 cm), y las aceras y medianas con terrazo 33x33x5 mm.

### **Drenaje de la Plataforma Intermodal Ferroviaria**

#### **DESCRIPCIÓN**

Los principales cursos de agua que atraviesan el ámbito de la Plataforma Intermodal son:

- El curso natural de agua más importante es el correspondiente al *Regato de Cantimporras*, el cual determina la orografía de la mayor parte del Sector donde se incluye la Plataforma (Sector Peña Alta), el cual deberá ser entubado para el desarrollo de la Plataforma Intermodal. Este curso de agua atraviesa la línea de ferrocarril Salamanca – Fuentes de Oñoro en el P.K. 8+773 mediante una obra de fábrica formada por una batería de 5 tubos Ø600 mm, tal y como se puede observar en la imagen adjunta.



- En el P.K. 8+666 de la línea de ferrocarril Salamanca – Fuentes de Oñoro se encuentra situada otra obra de drenaje transversal de la vía formada por 3 tubos Ø600 mm, por la que atraviesa un pequeño curso de agua que va a desembocar en el Regato de Cantimporras descrito anteriormente. A continuación, se muestra una imagen de la obra de fábrica descrita.



- En la parte sureste de la Plataforma Intermodal discurre un pequeño curso de agua que tiene el nombre de Arroyo de Cantimporras. Éste se sitúa justo al límite de los derrames de tierras que conforman la Plataforma Intermodal y, para evitar que dichas tierras interfieran en el agua que discurre por el arroyo, se entubará mediante tubos de hormigón armado Ø1800 mm de similares condiciones a la que ya existe para salvar el camino paralelo a la vía, tal y como se muestra en la imagen siguiente.



Según las recomendaciones del ADIF, en drenaje transversal el diámetro mínimo de un tubo debe ser 1800 mm, valor adoptado para los dos tubos que se han descrito anteriormente (Arroyo de Cantimporras en el sureste de la Plataforma y obra de drenaje del P.K. 8+666 de la línea Salamanca – Fuentes de Oñoro). En cuanto al marco de reposición del Regato de Cantimporras, éste tiene dimensiones de 3,00 m x 1,80 m en los primeros 80 m, y a partir de ese punto se convierte en un marco de 2,00 x 2,00 m. Estas dimensiones son mucho mayores que las que tiene la batería de 5 tubos Ø600 mm situada en el P.K. 8+773 de la línea Salamanca – Fuentes de Oñoro, a la cual la obra de drenaje diseñada da continuidad. Es preciso poner de manifiesto que la ejecución del entubamiento del Regato de Cantimporras

está incluido en el Desglosado nº 1 del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta, cuyas obras van a iniciarse de manera inmediata.

También, en este punto se va proceder a la descripción del drenaje longitudinal, tanto de las vías sobre balasto que forman la Plataforma como de la propia Plataforma (zona con pavimento de hormigón y vía en placa).

Los periodos de retorno que se van a utilizar para el cálculo serán los siguientes:

- Obras de drenaje transversal: T= 500 años.
- Drenaje longitudinal de vías sobre balasto: T= 25 años
- Drenaje de la Plataforma Intermodal Ferroviaria T= 10 años

## CAUDALES

### Drenaje Transversal

Los caudales de diseño de las obras de drenaje transversal descritas anteriormente son para el periodo de retorno de 500 años y han sido calculados en el punto 8.2.- Hidrología del Anejo nº 8.- Climatología, hidrología y drenaje del presente Proyecto de Construcción.

- Marcos del Regato de Cantimporras: 11,94 m<sup>3</sup>/s
- Tubo Ø1800 mm del Arroyo de Cantimporras: 2,10 m<sup>3</sup>/s

A la obra de drenaje transversal situada en el P.K. 8+666 de la línea de FF.CC. Salamanca – Fuentes de Oñoro se le da continuidad con una tubería de diámetro Ø1800 mm, dado que se trata de una obra que desagua el agua de la cuneta izquierda del ferrocarril hacia el regato de Cantimporras.

Drenaje longitudinal de vía sobre balasto y drenaje superficial de la Plataforma Intermodal Ferroviaria

A partir de los datos descritos y calculados en el Anejo nº 8.- Climatología, hidrología y drenaje del presente Proyecto de Construcción, y teniendo en cuenta la división en cuencas de la propia Plataforma Intermodal (la cual también queda reflejada en dicho anejo) se procede al cálculo del caudal de escorrentía en cada una de las cuencas de aportación definidas, obteniéndose los valores reflejados en los siguientes cuadros:

**VÍAS SOBRE BALASTO (T=25 años)**

CUENCA	SUPERFICIE (m²)	Id (mm/h)	tc (h)	It (mm/h)	Q (l/s)
C-1	10.502,00	2,65	0,25	56,31	164,27
C-2	9.232,00				144,40
C-3	562,00				8,79
C-4	359,00				5,62
C-5	349,00				5,46
C-6	419,00				6,55
C-7	478,00				7,48
C-8	547,00				8,56
C-9	899,00				14,06
C-10	625,00				9,78
C-11	965,00				15,09
C-12	939,00				14,69
C-13	1.121,00				17,53
C-14	476,00				7,45
C-15	998,00				15,61
C-16	998,00				15,61
C-17	1.021,00				15,97
C-18	1.591,00				24,89
C-19	486,00				7,60
C-20	1.019,00				15,94
C-21	783,00				12,25
C-22	1.046,00				16,36



### PLATAFORMA DE HORMIGÓN (T=10 años)

CUENCA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	Id (mm/h)	tc (h)	It (mm/h)	Q (l/s)
C-23	1.106,00	2,19	0,25	46,54	14,30
C-24	1.548,00				20,01
C-25	1.850,00				23,92
C-26	1.928,00				24,92
C-27	3.294,00				42,58
C-28	3.461,00				44,74
C-29	3.054,00				39,48
C-30	1.629,00				21,06
C-31	3.361,00				43,45
C-32	3.561,00				46,04
C-33	4.203,00				54,34
C-34	4.161,00				53,79
C-35	4.161,00				53,79
C-36	4.161,00				53,79
C-37	4.192,00				54,19
C-38	2.916,00				37,70

Los principales elementos que se han diseñado en la Plataforma Intermodal Ferroviaria para llevar a cabo la evacuación de aguas de lluvia son:

- Cuneta trapezoidal revestida de hormigón

Esta cuneta tiene las siguientes características:

- Está revestida con 10 cm de hormigón HM-20.
- Tiene una profundidad de 33 cm y una base de 50 cm
- Los taludes que la forman son 2H:1V en ambos lados.

Este tipo de cuneta se coloca en los siguientes lugares:

- Para el drenaje de la vía mango o de manejo, a ambos lados de la misma, alargándose en el lado adyacente a la vía de FF.CC. Salamanca – Fuentes de Oñoro hasta desaguar en la obra de drenaje transversal de prolongación de la obra de drenaje del ferrocarril sita en el P.K. 8+666.

- En el pie del terraplén de la plataforma al sur de ésta, para recoger tanto las aguas pluviales del propio terraplén, como de parte de las aguas de escorrentía de las vías 2, 4 y 6 (recepción – expedición y carga y descarga de graneles contenedores) al sureste de la plataforma. Esta cuneta acaba desembocando en la obra de drenaje transversal Ø1800 mm diseñada al este de la plataforma para el entubado del Arroyo de Cantimporras.
- En la cabeza del terraplén descrito anteriormente, al sur de la Plataforma Intermodal Ferroviaria, para recoger principalmente las aguas pluviales de la zona de vías sobre balasto (vías 2, 4 y 6), desagando una parte de esta cuneta en la descrita anteriormente y la otra parte en la ampliación de la obra de drenaje transversal del ferrocarril en el P.K. 8+666.
- Dren – colector

Este dren – colector estará formado por un tubo ranurado de diámetro Ø400 mm, con su correspondiente geotextil y relleno granular. Estará situado entre las vías 2, 4 y 6 (recepción – expedición y carga y descarga de graneles/contenedores), de tal manera que recoja las aguas pluviales de toda la plataforma formada por balasto y subbalasto y las conduzca a tres puntos diferentes de desagüe:

- A la reposición del regato de Cantimporras en el P.K. 8+773 de la vía de ferrocarril Salamanca – Fuentes de Oñoro.
- A la ampliación de la obra de drenaje transversal del ferrocarril del P.K. 8+666.
- A la cuneta de pié de terraplén situada al sur de la Plataforma Intermodal Ferroviaria, la cual a su vez desemboca en el Arroyo de Cantimporras.

- Canaleta prefabricada

La canaleta para recogida de aguas pluviales se situará en la parte norte y parte sur de la Plataforma Intermodal con pavimento de hormigón, de tal manera que recoja todas las aguas de escorrentía y las conduzca a los colectores de aguas pluviales diseñados en el Anejo nº 13.- Red de alcantarillado de aguas pluviales, de este Proyecto.

Las características y dimensiones de la misma serán las siguientes:

- Se utilizan tres dimensiones diferentes de canaleta dependiendo del tramo que nos encontremos y del agua que transporta (150 mm, 225 mm y 300 mm de ancho). Todo ello viene reflejado en el plano nº 9.1 de drenaje.
- En el punto final de cada tramo diseñado se comunica la canaleta con un pozo de registro de los colectores diseñados para el transporte de las aguas pluviales, descritos en el anejo nº 13.
- El sistema implantado consiste en alojar la canaleta en un dado de hormigón y por una pequeña rendija en la parte superior va penetrando el agua de lluvia. Este sistema es muy adecuado para el diseño de sistemas de drenaje en plataformas en las que circulan tráfico con altas cargas.

En el Anejo nº 8.- Climatología, hidrología y drenaje se incluye la comprobación de todos y cada uno de los elementos de drenaje definidos.

## **Abastecimiento y distribución de agua**

La solución definitiva para resolver el abastecimiento a la Plataforma Intermodal se vinculó inicialmente a la ejecución de un nuevo Sistema General de Abastecimiento que suministre agua potable conjuntamente a todos los sectores establecidos en el Plan General de Ordenación Urbana en el Oeste de Salamanca, incluyendo “Las Malotas”, “Las Lanchas”, “Peña Alta”, Puerto Seco, Centro de Transporte de Mercancías de Salamanca y la Unidad Agroalimentaria de Salamanca, cuyas obras quedan definidas en el *“Proyecto de mejora de la red de distribución del agua de la Margen Izquierda para el suministro a los sectores urbanizables desde los depósitos de La Pinilla”*. Además de las obras contempladas en este proyecto, para abastecer a los sectores indicados será necesario la ejecución de un nuevo depósito situado en el punto alto del sector “Las Malotas”, desde el que suministrará el caudal demandado por cada sector.

No obstante, debido a que actualmente las obras indicadas en el párrafo anterior no están ejecutadas, y tal y como se justifica y describe en el documento *“Proyecto de abastecimiento al Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca”*, elaborado por Castinsa en 2020, se plantea realizar una conexión con la tubería FD150 que existe desde el depósito de El Polvorín hasta el depósito del Recinto Ferial. Esta conexión se realiza en las inmediaciones de la glorieta de acceso al Sector de Peña Alta, mediante otra tubería FD150 que finaliza en el depósito de abastecimiento a Peña Alta, ubicado en la esquina noroeste de la plataforma intermodal. Estas actuaciones forman parte del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca, y por tanto no están incluidas en el presente documento.

Desde la tubería FD200 que parte de este depósito y que realiza la distribución al Sector de Peña Alta, se conectará mediante una T una nueva tubería FD200, y tras reducir su diámetro para hasta 150 mm, se ejecutará una tubería

FD150 para dar servicio a las acometidas, bocas de riego e hidrantes contra incendios previstos en el interior de la plataforma intermodal.

El recubrimiento mínimo de las conducciones es de 1,00 m. sobre su generatriz superior respecto de la rasante de explanación, que se considera suficiente, tanto para que no resulten afectadas por las cargas de tráfico, como para disponer de una separación vertical suficiente respecto a los conductos de la red de alcantarillado. En aquellos casos en que esto no sea posible, se refuerza convenientemente la sección.

Se han dispuesto una válvula de compuerta con asiento elástico al inicio del tramo, con el fin de poder independizar el suministro de esta zona.

También se ha instalado una ventosa al inicio del tramo, con objeto de eliminar las sobrepresiones debidas a la acumulación de aire y así favorecer el llenado del ramal; se alojará en una arqueta con dimensiones adecuadas para permitir el acceso y maniobra de la ventosa. También se instala un desagüe con válvulas de compuerta de asiento elástico en pozos de registro, en la zona final del ramal, por si fuera necesario efectuar reparaciones y el vaciado completo de la tubería.

En puntos estratégicos se han colocado los hidrantes contra incendios necesarios para cumplir con la normativa al efecto, y que proporcionan al menos 1.000 l/minuto por hidrante.

Asimismo, se han colocado bocas de riego, a una distancia media de 40 m., a fin de permitir tanto la limpieza de la plataforma. De forma similar la derivación se dispone directamente enterrada mediante válvula de registro en ángulo recto con accionamiento en superficie mediante varilla de maniobra a través de la boca de llave, y con tubería de polietileno de 50 mm de diámetro.

Se han previsto las correspondientes acometidas desde la red de distribución a los puntos de consumo, previéndose la derivación de la red de forma similar a la de las bocas de riego, con válvula de registro en ángulo recto accionada en superficie con varilla de maniobra, por lo que la tubería de la acometida de polietileno enlazará directamente con la del edificio, se prevé una arqueta intermedia en la acera.

La solución adoptada, así como la ubicación de todos y cada uno de los elementos mencionados, se recoge en el Documento nº 2, "Planos".

### **Red de saneamiento de residuales**

La conexión de la red de alcantarillado de aguas residuales de la Plataforma Intermodal con la red de alcantarillado municipal se ha previsto mediante un nuevo colector separativo que las conduce hasta la tubería de 600 mm de diámetro existente en el sector de Buenos Aires. Este nuevo colector cruza bajo la autovía A-66 mediante una perforación con camisa metálica, discurriendo posteriormente por el camino del Montalvo y por el viario del barrio de Buenos Aires.

Todas estas actuaciones forman parte del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca. En el ámbito del presente proyecto, tan sólo se ejecutan las acometidas que desde los puntos de vertido se conectan a los pozos de la red.

Estas acometidas se proyectan con tuberías corrugadas de PVC de 200 mm de diámetro, habiéndose previsto las conexiones a la red siempre a pozo de registro, mientras que en el otro extremo de la acometida se dispone una arqueta estanca prefabricada de PVC situada en el pavimento de la plataforma, contigua al límite de la zona de consumo, a la cual acomete la tubería de desagüe de la misma.

## **Red de saneamiento de pluviales**

Se ha dispuesto una red específica de alcantarillado de aguas pluviales, la cual recoge las aguas de escorrentía incidentes en los viales y en la Plataforma Intermodal, que se evacuan en el punto más bajo de la cuenca vertiente, situado al oeste del sector, conectando finalmente con el marco prefabricado de entubado del regato de “Cantimporras”.

El material es para las tuberías es PVC de doble pared, corrugado exteriormente y liso interior, con rigidez circunferencial SN-8, para diámetros hasta 600 mm. y hormigón armado de enchufe de campana y anillo elástico, para diámetros mayores.

Estas tuberías se disponen paralelas a las de la red de residuales y a cota superior de la misma, con una distancia libre entre ambas de al menos 0,30m.

Siempre que los condicionantes hidráulicos lo han permitido, la rasante de los conductos de pluviales se ha establecido paralela a la del viario y con un recubrimiento mínimo de 1,20 m sobre la clave de las tuberías respecto de la cota de explanación, a fin de permitir los cruces de los restantes servicios sobre las mismas, especialmente la red de distribución de agua, con una profundidad y resguardo suficientes. En los tramos en los que ha sido preciso reducir de forma significativa el citado recubrimiento, se han reforzado con hormigón las secciones correspondientes.

Se han previsto todos los elementos necesarios para el mantenimiento adecuado y la correcta explotación de la red incluyendo pozos de registro, sumideros de calzada, embocaduras, así como acometidas específicas de aguas pluviales a todas las parcelas, realizándose sus conexiones a la red con tubería

corrugada de PVC conectada siempre a pozo de registro.

En cumplimiento a los requisitos exigidos por la Confederación Hidrográfica del Duero se ha previsto un separador de aceites e hidrocarburos que se situará previo al vertido de las aguas de lluvia al arroyo de “Cantimporras”.

Cabe señalar que en el caso de denominado colector P-1, así como sus ramales, y el de y el separador de aceites e hidrocarburos anteriormente referido, su ejecución se contempla dentro del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca.

Tanto para las acometidas de las cunetas de la plataforma al colector P-1, como la totalidad del colector P-2, su ejecución se contempla dentro del presente proyecto.

### **Energía eléctrica**

El suministro de la energía eléctrica está contemplado en los siguientes proyectos:

- Proyecto de urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca, redactado por Castinsa en Octubre de 2020.
- Proyecto de acometida eléctrica exterior al Sector Industrial Peña Alta, redactado por Surya en Mayo de 2019.
- Proyecto de distribución de energía eléctrica interior en la urbanización del Sector Industrial Peña Alta, redactado por Surya en Mayo de 2019.

Como se recoge en los anteriores proyectos, el suministro de energía en MT



desde la red general será resuelto con las obras correspondientes al Desglosado nº 1 del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta, y desde el denominado CT-2 de los proyectados en el Sector Peña Alta se suministra en BT, tanto a las zonas de equipamiento, como a las zonas verdes (con la línea B13), así como al alumbrado perteneciente a la plataforma intermodal.

La conexión del CT-2 referido anteriormente con el cuadro de mando del alumbrado se ejecutará con una línea formada cable Al XZ1 (S) 3x400 mm<sup>2</sup> + 1x185 mm<sup>2</sup>.

Se ejecuta una canalización por el interior de la plataforma intermodal compuesta por 3 tubos de polietileno de alta densidad DN160 mm con multiconducto MTT 4x40 mm para comunicaciones, con el fin de llegar con la red de distribución hasta los puntos de consumo.

### **Alumbrado e iluminación**

En el Anejo nº 16.- Alumbrado público, vienen reflejados todos los cálculos luminotécnicos que reflejan la adecuada iluminación de la Plataforma Intermodal Ferroviaria, y qué, lógicamente, se han tenido que modificar para instalar lámparas LED como requiere la normativa actual.

En el estudio luminotécnico se han empleado los valores fijados la Norma UNE-EN 12464-2 "Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 2: Lugares de trabajo en exteriores"; concretamente los fijados en la tabla 5.12, apartado 10 "Plataformas de mercancías al aire libre".

Las luminarias a instalar son las siguientes:

- Tipo de luminaria: Philips BVP650 T35 S, Philips BVP650 T35 DX50 y

Philips BVP T35 DX10.

- Tipo de lámpara: 1 x LED460-4S/740.
- Altura de columna: 20 metros.
- Potencia: 295 w.
- Flujo: 46.000 lm.

La iluminación de los viales de acceso se ejecuta dentro del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca

En el plano correspondiente al alumbrado público del presente Proyecto de Construcción vienen reflejados cada uno de los elementos necesarios para la correcta iluminación de la plataforma. También en este plano viene reflejada la señal acústico – luminosa necesaria para el cruce, dentro de la plataforma, de la vía Mango con la zona de acceso rodado.

### **Canalizaciones para telecomunicaciones**

Las obras correspondientes a las canalizaciones telefónicas y de telecomunicaciones están contempladas dentro del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca.

En su apartado correspondiente, se han descrito las obras de esta naturaleza correspondiente a las instalaciones ferroviarias.

## **Jardinería**

La mayoría de los espacios libres públicos destinados a zonas verdes se encuentran situados en el perímetro del ámbito.

En el Anejo nº 25.- Protección ambiental, arqueológica y del patrimonio cultural, así como en el plano correspondiente, quedan reflejadas todas y cada una de las plantaciones y especies a colocar en las zonas verdes diseñadas.

Hay que señalar que parte de estas actuaciones se ejecutan dentro del ámbito del Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta de Salamanca.

## **Cerramiento de las instalaciones**

Las instalaciones de la Plataforma Intermodal Ferroviaria estarán cerradas en todo su perímetro con una valla tal y como queda reflejado en el plano correspondiente, exceptuando claramente la zona de entrada de vehículos a la misma, donde se colocará una puerta de doble hoja.

## **Caseta para instalaciones de seguridad y comunicaciones**

En el plano correspondiente viene definida la ubicación, dimensiones y características de la misma dentro de la Plataforma Intermodal Ferroviaria.

## **Medidas correctoras de impacto ambiental**

Tal y como se detalla en el anejo correspondiente, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Redondeado de taludes con aporte de tierra vegetal, hidrosiembra (2

pasadas) y posterior abonado.

- Extensión de capa de mulch (corteza de madera) para protección contra la erosión.
- Plantación de las siguientes especies vegetales: retama de flor, jara, escoba blanca, pino piñonero, encina, olivo, lavanda, romero y tomillo.
- Actividades necesarias para el seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.

Parte de estas actuaciones se llevan a cabo dentro del ámbito de actuación del "Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca".

## **CAPÍTULO II**

### **DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA**

## **CAPÍTULO II.- DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA**

### **2.1.- MARCO NORMATIVO**

El Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión con las disposiciones administrativas y técnicas que se señalan en este capítulo.

Las dudas en la interpretación, de todas las disposiciones que rigen en las obras, serán resueltas por la Propiedad, pasando inmediatamente a ser ejecutivas las decisiones tomadas, sin menoscabo del derecho que asiste al Contratista de efectuar las reclamaciones que estime oportunas.

### **2.2.- NORMAS ADMINISTRATIVAS DE TIPO GENERAL**

Serán de aplicación las disposiciones que, con carácter limitativo, se fijan a continuación:

- Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. RD 1098/2001 de 12 de octubre. BOE: 26-oct-2001, 08-ago-2002 y 19-dic-2001.
- R.G.C. Reglamento General Contratación del Estado. R.D. 1098/2001 de 12 de Octubre.
- C.A.G. Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado de 31 de diciembre de 1970, decreto 3854/1970. BOE: 16-feb-1971

- Ley de Carreteras, de 29 de Julio de 1988 (BOE 30 de julio de 1988). Ley 25/1988.
  
- Reglamento General de Carreteras y R.D. 1911/1997 (BOE 9 de enero de 1997), R.D. 597/99 (BOE 29 de abril de 1999) y R.D. 114/01 (BOE 21 de febrero de 2001). Real Decreto 1812/1994
  
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
  
- Ley 16/1987 de 30 de julio de Ordenación de los Transportes Terrestres, y modificaciones posteriores, de 18.09.93, 26.03.98 y 11.06.99. Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el Real Decreto R.D. 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario (BOE 31/12/04) y a la LEY 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario.
  
- R.D. 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres (BOE nº241 de 08.10.90) y modificaciones posteriores: R.D. 780/2001, de 6 de Julio; O.M. de 02 .08.01; O.M. de 19.10.01 y R.D. 366/2002, de 19 de abril. Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el Real Decreto R.D. 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario (BOE 31/12/04) y a la LEY 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario.
  
- R.D. 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario (BOE 31/12/04). Quedan derogadas las normas de igual o inferior rango a esta orden que se opongan a lo en ella previsto.

- LEY 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario. Quedan derogadas las normas de igual o inferior rango a esta orden que se opongan a lo en ella previsto.

- Estatuto de los Trabajadores. R.D. 1/1995 de 24 de marzo y modificaciones posteriores: Ley 60/1997, de 19 de diciembre; R.D. 488/1998, de 27 de marzo; R.D. 1659/1998, de 24 de julio; R.D. 2720/1998, de 18 de diciembre; Ley 24/1999, de 6 de julio y Ley 33/2002, de 5 de julio.

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

### **Carreteras y Ferrocarriles**

- Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres (LOTT). LEY 16/1987 de 30 de julio BOE: 31-jul-1987 y sus modificaciones posteriores. Reglamento RD 1211/1990 de 28 de septiembre BOE: 08-oct-1990

- Ley 25/1988 de Carreteras. LEY 25/1988 de 30 de julio. BOE 30-jul-1988

- Reglamento General de Carreteras y sus modificaciones posteriores. RD 1812/1994 de 02 de septiembre. BOE de 23.9.94

- Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la D.G.C. (O.C. nº316/91 P y P).

- 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



## **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. BOE: 25-ag-2007
  
- 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
  
- 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.
  
- 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 y modificaciones posteriores, 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, 286/2006 de 10 de marzo, 314/2006 de 17 de marzo, 396/2006 de 31 de marzo
  
- Normas de Procedimiento y Desarrollo del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. RD 1942/1993 de 5 de noviembre. BOE: 14-dic-1993

- Reglamento de Explosivos. RD 230/1998 de 16 de febrero. BOE: 12-mar-1998
  
  - Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Expropiaciones
- Ley de Expropiación Forzosa. LEY de 16 de diciembre de 1954. BOE: 17-dic-1954.
  
  - Reglamento en Decreto de 26 de abril de 1957. BOE: 20-Jun-1957
  
  - Ley del Suelo. LEY 8/2007 de 28 de mayo. BOE: 29-may-2007
  
  - Ley del Patrimonio Histórico Español. LEY 16/1985 de 25 de junio. BOE: 29-jun-1985 y su desarrollo en RD 11/1986 de 10 de enero. BOE: 28-en-1986

### 2.3.- **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, entendiéndose incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan a partir de la mencionada fecha:

## **Pliegos e Instrucciones técnicas**

- PG-3 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, (O.M.6/2/1976) y sus modificaciones posteriores (O.M. 21/1/1988; O.M. 8/5/1989; O.M.13/02/2002; O.M. 16/05/2002; O.M.06/04/04; O.O.C.C. de la D.G.C. y Orden FOM/891/2004 de 1 de Marzo)
  
- Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
  
- Orden FOM/1269/2006 de 17 de abril sobre el Pliego (PF) de prescripciones técnicas generales de materiales ferroviarios: Balasto y Sub-balasto.
  
- EHE-08-08 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)
  
- 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 Proyecto de estructuras de acero. UNE-ENV 1997-1
  
- EC-4 Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. UNE-ENV 1994

- -NCSP-07 Norma de construcción sismorresistente: Puentes (Real Decreto de 18 de mayo 2007).
- -NCSE-02 Norma Sismorresistente (Real Decreto de 27 de Septiembre 2002).
- Instrucción 3.1-IC Trazado de la Instrucción de Carreteras, O.M. de 27.12.99 y modificaciones posteriores: O.M. de 13.09.01 (BOE de 26 de septiembre 2001)
- 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
- Norma 8.2-IC Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras. O.M. 16.07.87
- 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)
- 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 (BOE 19.06.08)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. (O.M. 15-Septiembre-1986).
- Pliego de PTG para las tuberías de abastecimiento de Agua (O.M. 28-Julio-1974).
- Código Técnico de Edificación (Real Decreto 314/2006)

- Normas de ensayo NLT del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- Normas de Pinturas del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.

### **Estructuras**

- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) aprobada por R.D. 956/2.008 de 6 de junio de 2008. B.O.E. del 19 de junio de 2.008.
- “Instrucción de hormigón estructural” EHE-08-08 (Real Decreto 1247/2008 de 22 de Agosto).
- 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.
- R.D. 1313/88, de 28 de octubre, y la modificación de su anexo realizada por la O.M. de 4 de Febrero de 1992, por el que se declara obligatoria la homologación de cementos para prefabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes (PG-3), Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, publicada en el BOE núm. 83 de 6 de abril de 2004.
- UNE-36016 Aceros inoxidables, forjados o laminados de uso general.

- UNE-36065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE-36068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, de 1999.
- Normas NLT sobre ensayos de carreteras y suelos del CEDEX.
- Normas MELC del CEDEX.
- Normas UNE sobre métodos de ensayo, definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes
- Normas UNE sobre hormigón y sus componentes.

### **Drenaje**

- "Instrucción 5.2.- IC DRENAJE SUPERFICIAL". Publicación del Ministerio de Fomento Orden de 14 de mayo de 1990
- Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. Dirección General de Carreteras (Orden Circular 17/2003).

### **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
- Recomendación Fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/73, Instituto E.T. de la Construcción y del Cemento).
- Recomendación Sistemas de contención de vehículos OC 321/95 T y P de la D.G.C., y su modificación según la O.C. 6/2001 (Protección contra motoristas).

### **Normativa de carácter ferroviario**

- Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC)
- Interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad. RD 355/2006 de 29 de marzo. BOE: 07-abr-2006
- Interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo convencional. RD 354/2006 de 29 de marzo. BOE:07-abr-2006
- N.T.C. MA 001. Prescripciones técnicas de material rodante convencional (BOE 4.12.07)
- 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).

- Normas NAV y NAI (ADIF) vigentes y relacionadas con las obras, entre ellas las NAV 7-0-1.0 a 7-0-4.0 Seguridad en el trabajo.
- 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 de Renfe Vía (N.A.V.)
- Pliegos de Renfe Vía (P.R.V)
  - a) Documentos relativos a interoperabilidad:
    - Real Decreto 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de interés general.
    - Directiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 sobre la Interoperabilidad del Sistema Ferroviario dentro de la Comunidad.
    - Directiva 96/48 — interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad. Proyecto de especificación técnica de interoperabilidad. Subsistemas: Infraestructura», «Energía», «Explotación y gestión del tráfico», «Mando-control y señalización» y «Material rodante». Aspecto: «Seguridad en los túneles».
    - Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre Seguridad Operacional e Interoperabilidad Ferroviarias.



- ETI del Subsistema de Energía – Reglamento nº 2 1301/2014 y corrección de errores.
- Reglamento de Ejecución (UE) 776/2019 de la Comisión, de 16 de mayo de 2019, que modifica el Reglamento (UE) nº 1301/2014, entre otros.

b) Documentos CENELEC:

- UNE-EN 50082 ó partes de la norma UNE-EN 61000 que sustituyen a la anterior a partir del 1 de julio del 2004 Compatibilidad electromagnética – Norma genérica de inmunidad.
- UNE-EN 50119: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Líneas aéreas de contacto para tracción eléctrica.).
- UNE-EN 50121-1: Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad Electromagnética. (Partes 1 a 4)
- UNE-EN 50122-1: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 1: Medidas de protección relativas a seguridad eléctrica y puesta a tierra en instalaciones fijas.
- UNE-EN 50122-2: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 2: Medidas de protección contra los efectos de las corrientes vagabundas causadas por los sistemas de tracción eléctrica de corriente continua.
- UNE-EN 50124: Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. (Partes 1 y 2). [10] UNE-EN 50125-1: Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para los equipos. (Partes 1 a 3).

- UNE-EN 50126-1: Aplicaciones ferroviarias. Especificación y demostración de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS). Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50149: Aplicaciones ferroviarias Instalaciones fijas. Tracción eléctrica. Hilos de contacto de cobre y aleaciones de cobre.
- UNE-EN 50162: Protección contra la corrosión por corrientes vagabundas de los sistemas de corriente continua).
- UNE-EN 50163: Aplicaciones ferroviarias. Tensiones de alimentación de los sistemas de tracción.
- UNE-EN 50206-1: Aplicaciones ferroviarias. Material rodante. Pantógrafos: Características y ensayos. Parte 2: Pantógrafos para vehículos de línea principal.
- UNE-EN 50206-2: Aplicaciones ferroviarias. Material rodante. Pantógrafos: Características y ensayos. Parte 2: Pantógrafos para metros y ferrocarriles ligeros.
- UNE-EN 50317: Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de captación de corriente. Requisitos para la validación de las medidas de la interacción dinámica entre pantógrafo y línea de contacto.
- UNE-EN 50318: Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de captación de corriente. Validación de la simulación de la interacción dinámica entre pantógrafo y línea de contacto.

- UNE-EN 50345: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Tracción eléctrica. Conjuntos de cables sintéticos aislantes para el apoyo de líneas aéreas de contacto.
  - UNE-EN 50367: Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de captación de corriente. Criterios técnicos para la interacción entre el pantógrafo y la línea aérea de contacto (conseguir acceso libre).
  - UNE-EN 50388: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas de alimentación y material rodante. Criterios técnicos para la coordinación entre sistemas de alimentación (subestaciones) y el material rodante para realizar la interoperabilidad.
  - UNE-EN 60439: Conjunto de aparata de baja tensión. (Partes 1 a 5).
  - UNE-EN 60529/IEC 529: Specification of protection by enclosures (IP code) (Especificación de los grados de protección proporcionados por los alojamientos (código IP)).
  - UNE-EN 60947: Aparata de baja tensión. (Partes 1 a 8).
  - UNE-EN 61140: Protección contra los choques eléctricos. Aspectos comunes a las instalaciones y los equipos.
- c) Documentos EIC:
- IEC 364-4-41: Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 4: Protección para garantizar la seguridad. Capítulo 41: Protección contra descargas eléctricas.

- IEC 529/EN 60529: Specification for degrees of protection provided by enclosures (IP code).
- IEC 605-1: Pruebas de fiabilidad, requisitos generales.
- IEC 605-7: Prueba de fiabilidad de equipos - Planes de prueba para confirmar la tasa de fallos y el tiempo medio entre fallos, supuesta una tasa de fallos constante.
- IEC 721: Classification of environmental conditions (Clasificación de condiciones ambientales).
- IEC 60077-3: Railway applications – Electric equipment for rolling stock – Part 3: Electrotechnical components – Rules for d.c. circuit – breakers. (Aplicaciones ferroviarias. Equipos eléctricos para el material rodante. Parte 3: Componentes electrónicos. Reglas para interruptores automáticos en corriente continua).
- IEC 60077-4: Railway applications - Electric equipment for rolling stock – Part 4 Electrotechnical components - Rules for AC circuit – breakers.
- IEC 60077-5: Railway applications - Electric equipment for rolling stock - Part 5: Electrotechnical components - Rules for HV Fuses.
- IEC 60494-1: Railway applications -Rolling stock – Pantographs - Characteristics and tests - Part 1: Pantographs for mainline vehicles.
- IEC 60494-2: Railway applications -Rolling stock -Pantographs -Characteristics and tests - Part 2: Pantographs for metros and light rail vehicles.

- IEC 62128-2: Railway applications - Fixed installations - Part 2: Protective provisions against the effects of stray currents caused by d.c. traction systems.
- IEC 62236-1: Railway applications -Electromagnetic compatibility -Part 1: General.
- IEC 62278: Railway applications – The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) (EN 50126).

d) Documentos UIC:

- UIC 791 R: Assurances qualité des installations. Caténaires. 2ème édition, janvier 1990. [40] UIC 794 O: Interaction entre caténaire et pantographe dans le Réseau européen à grande vitesse. 1ère édition, Janvier 1996.
- UIC 794-1 OR: Interaction entre caténaire et pantographe pour les lignes ferroviaires en courant continu. 1ère édition, Juin 2000.
- UIC 796 O: Tension au pantographe. 1ère édition, Juin 2000
- UIC 799 OR: Characteristics of a.c. overhead contact systems for high speed lines worked at speeds of over 200 km/h

e) Vía; Normativa Técnica:

- NAV 3-0-0.0 Carriles. Barras elementales.
- NAV 3-0-1.0 Carriles. Barras largas.
- NAV 3-0-4.0 Carriles. Carriles resistentes al desgaste.

- NAV 3-1-0.0 Traviesas. Traviesas y cachas de madera.
- NAV 3-1-2.1 Traviesas. Traviesas monobloque de hormigón.
- NAV 3-1-3.1. Traviesas. Traviesas bibloque de hormigón.
- NAV 3-2-0.0 Sujeciones rígidas de carriles. Tirafondos y placas de asiento.
- NAV 3-2-1.0 Sujeciones de carriles. Sujeción elástica RN.
- NAV 3-2-2.0 Sujeciones de carriles. Sujeción elástica HM.
- NAV 3-2-4.0 Sujeción de carriles. Antideslizantes.
- NAV 3-3-0.0 Junta de carriles. Juntas embridadas. Tipos y criterios generales de aplicación.
- NAV 3-3-2.2 Junta de carriles. Homologación de soldadores aluminotérmicos.
- NAV 3-3-2.1\_3 Soldadura aluminotérmica de carriles. Ejecución y recepción de soldaduras.
- NAV 3-3-4.0 Juntas de carriles. "Ces" para embridado rápido.
- 03.300.102.5. Piezas moldeadas de fundición maleable.
- 03.300.103.3. Piezas moldeadas de acero no aleado.
- 03.300.114.0. Piezas moldeadas de fundición gris.

- 03.300.120.7. Piezas moldeadas de aleaciones de cobre.
- 03.300.125.6. Piezas moldeadas de fundición con grafito esferoidal.
- 03.300.171.0. Piezas de acero laminado destinados a elementos auxiliares de catenaria.
- 03.300.180.1. Piezas de acero inoxidable.
- 03.300.301.3. Piezas moldeadas de aluminio y sus aleaciones.
- 03.313.002.2. Cables de acero para usos generales.
- 03.313.003.0. Accesorios para cables de acero.
- 03.313.003.8. Cables de acero galvanizado para conductores de tierra en las líneas eléctricas aéreas.
- 03.314.311.6. Tubos de sección circular de aluminio y sus aleaciones.
- 03.316.002.9. Tornillos de alta resistencia.
- 03.316.003.7 Tirafondos y tornillos de vía.
- 03.317.001.0 Artículos de clavazón de uso corriente.
- 03.323.010.3. Pintura alquídica de acabado de aluminio.
- 03.323.021.0. Pintura alquídica de acabado semibrillante.
- 03.324.213.2. Tubos lisos de PVC rígido para canalizaciones eléctricas.

- 03.324.214.0. Tubos corrugados de PVC rígido para canalizaciones eléctricas.  
[77] 03.328.101.5. Grasas lubricantes.
- 03.348.602.8. Pértigas aislantes.
- 03.352.302.8 Aisladores de material cerámico para tensiones superiores a 1000 V
- 03.352.304.4 Aisladores compuestos para catenaria
- 03.352.312.7 Aisladores de apoyo de material orgánico para tensiones de choque hasta 170 kV utilizados en instalaciones interiores.
- 03.354.003.0 Cables de cobre de baja tensión para el suministro de energía
- 03.353.004.8 Cables destinados al transporte de energía hasta 1000 V.
- 03.354.011.3. Cables de cobre desnudo para líneas eléctricas aéreas.
- 03.354.012.1. Cables de aluminio con alma de acero para líneas eléctricas aéreas.
- 03.354.015.4. Cables de aluminio desnudo para líneas eléctricas aéreas.
- 03.354.016.2. Conductores de cobre desnudo.
- 03.359.100.9. Disyuntores extrarrápidos para subestaciones eléctricas de tracción.



- 03.359.501.8. Protocolo de comunicaciones entre centro de control y remotas en telemandos de energía de líneas de Alta Velocidad, perfil de interoperabilidad Adif IEC 60870- 5-104.
- 03.359.503.4. Cabinas bifásicas blindadas de 55 KV aisladas en gas SF6.
- 03.360.003.2 Balasto y gravilla.
- 03.360.101.4 Carriles de acero no tratado.
- 03.360.110.5 Bridas de acero laminado para carril.
- 03.360.111.3 Placas de asiento de acero laminado para carril.
- 03.360.112.1 Antideslizantes para carril.
- 03.361.001.2. Piezas de acero inoxidable destinadas a elementos auxiliares de catenaria.
- 03.361.101.3 Cambios elásticos de aguja.
- 03.364.002.0 Piezas de cobre para elementos auxiliares de catenaria.
- 03.364.003.8. Piezas fundidas de aleaciones de cobre para elementos auxiliares de catenaria.
- 03.364.004.6. Accesorios preformados para electrificación.
- 03.364.005.3. Conexiones eléctricas de carriles.

- 03.364.006.1. Plaquetas separadoras, arandelas y piezas en general de plomo, para elementos auxiliares de catenaria. 03.364.007.9. Grapas de suspensión para líneas de alimentación de la catenaria.
- 03.364.009.5. Tubos de acero para cuerpos de ménsula, soportes y brazos de atirantado para la línea aérea de contacto.
- 03.364.010.3 Piezas de acero destinadas a elementos auxiliares de catenaria
- 03.364.012.9. Piezas de fundición para elementos auxiliares de catenaria
- 03.364.015.2-2. Grifas de conexión y empalme de cobre electrolítico para catenaria
- 03.364.016.0-2. Grifas de aleación de cobre para empalme de hilo de contacto a la catenaria
- 03.364.017.8-2. Anclajes de seguridad para electrificación
- 03.364.018.6. Grifas de atirantado y suspensión de la catenaria.
- 03.364.019.4. Piezas y artículos diversos, tornillería, tubos de acero y otros elementos de fijación galvanizados en caliente.
- 03.364.020.2. Manguitos de empalme y grapas de aluminio para sujeción o derivación de cables de aluminio en la L.A.C.
- 03.364.021.0 Grapas de sujeción, conexión y terminales para cable de aluminio en las tomas de tierra de la L.A.C.
- 03.364.100.2. Postes y ménsulas metálicas.

- 03.364.151.5. Accionamientos eléctricos de seccionadores.
- 03.364.153.1. Aisladores de sección para electrificación.
- 
- 03.364.155.6. Homologación y suministro de descargadores de intervalo polarizado. [113] 03.361.158.0. Conductores de cobre desnudo para electrificación.
- 03.364.159.8. Cables de cobre débilmente aleados para electrificación. [115]
- 03.364.160.6. Pértigas aislantes.
- 03.364.161.4. Cables desnudos de aluminio y de aluminio con alma de acero para líneas eléctricas aéreas.
- 03.364.197.2. Homologación y suministro de útiles de operaciones para pértigas. [118] 03.364.197.8. Útiles de operación para pértigas.
- 03.364.200.0. Grapas de anclaje tipo cono.
- 03.364.202.6. Aisladores compuestos para catenaria.
- 03.364.291.9. Suministro de hilo ranurado para la línea de contacto.
- 03.365.053.2. Canalizaciones
- 03.366.206.5. Electrodo (picas) de puesta a tierra constituido por varilla cilíndrica bimetálica.
- 03.366.715.5. Cubierta tipo EAPSP (Estanca de aluminio-polietileno-acero-polietileno).

- 03.366.721.1. Cables telefónicos con formación en cuadretes estrella.
- Nota Técnica “Plan de racionalización de tipologías de LAC en proyectos y obras”; Ref: SDE/LAC/2020/NT-0301. Marzo 2020.

f) Montaje y ejecución de las obras de vía.

- NAV 3-0-0.0 Carriles. Barras elementales.
- NAV 3-0-1.0 Carriles. Barras largas.
- NAV 3-1-0.0 Traviesas y cachas de madera.
- NAV 3-1-2.1 Traviesas. Traviesas monobloque de hormigón.
- NAV 3-1-3.1 Traviesas. Traviesas bibloque de hormigón.
- NAV 3-2-0.0 Sujeciones de carriles. Sujeciones rígidas. Tirafondos y placas de asiento.
- NAV 3-2-4.0 Sujeciones de carriles. Antideslizantes.
- NAV 3-3-0.0 Juntas de carriles. Juntas embridadas. Tipos y criterios generales de aplicación.
- NAV 3-3-2.1\_3 Soldadura aluminotérmica de carriles. Ejecución y recepción de soldaduras.
- NAV 3-3-2.6 Soldadura eléctrica y neutralización de tensiones en carril.

- NAV 3-3-4.0 Juntas de carriles. "Ces" de embridado rápido.
- NAV 3-4-0.0 Balasto. Características determinativas de la calidad.
- NAV 3-4-1.0 Balasto. Dimensionado de la banquetta.
- NAV 3-4-2.1 Balasto. Descubierta y reconstrucción de la banquetta en trabajos localizados de vía.
- NAV 3-4-3.0 Montaje de vía en balasto para obra nueva.
- NAPN 6-0-1.0\_3MIE Superficies de rodadura entre carriles de vía.
- NAV 4-4-2.0 Equipos auxiliares. Equipo de calentamiento de carriles.
- NAV 4-4-2.1 Equipos auxiliares. Equipo de tensado de carriles.
- NAV 3-6-0.9 Designación de aparatos de vía
- NAV 7-1-0.1 Vía. Replanteo de vía.
- NAV 7-1-3.4\_1M1 Montaje de aparatos de vía sobre balasto
- NAV 7-1-4.1\_2M1 Montaje de vía. Neutralización y homogeneización de tensiones en la vía sin junta.
- NAV 7-1-5.1 Montaje de vía. Clasificación y requisitos de las bateadoras.
- NAV 7-1-5.2 Montaje de vía. Estabilización mecánica de la vía.
- NAV 7-1-9.2 Montaje de vía. Montaje y recepción de desvíos en viga hormigonada.

- NAV 7-2-1.0 Renovación de la vía. Trabajos en la infraestructura.
- NFI VIA 001 Calificación de la vía.
- NFI VIA 002 Parámetros geométricos.
- NAV 0-2-2.1 Geometría de la vía. Trazado de la vía en puntos singulares.
- NAV 3-0-5.2 Parámetros de geometría de vía.
- NAV 7-3-1.0 Calificación de la vía. Apretado de las sujeciones RN
- NAV 7-3-2.5 Calificación de la vía. Inclinación del carril.
- NAV 7-3-3.0 Calificación de la vía. Desvíos tipo A, ensamblados en la explanación.
- NAV 7-3-3.1 Calificación de la vía. Desvíos tipo A, instalados en vía.
- NAV 7-3-3.2 Calificación de la vía. Desvíos tipo B, ensamblados en la explanación.
- NAV 7-3-3.3 Calificación de la vía. Desvíos tipo B, instalados en vía.
- NAV 7-3-3.4 Calificación de la vía. Desvíos tipo C, ensamblados en la explanación.
- NAV 7-3-3.5 Calificación de la vía. Desvíos tipo C, instalados en vía.

- NAV 7-3-3.6 Calificación de la vía. Desvíos tipo V, ensamblados en la explanación.
- NAV 7-3-3.7 Calificación de la vía. Desvíos tipo V, instalados en vía.
- NAV 7-3-4.0 Calificación de la vía. Traviesas tipo A, ensambladas en la explanación.
- NAV 7-3-4.1 Calificación de la vía. Traviesas tipo A, ensambladas en vía.
- NAV 7-3-4.2 Calificación de la vía. Traviesas tipo B, ensambladas en la explanación.
- NAV 7-3-4.3 Calificación de la vía. Traviesas tipo B, ensambladas en vía.
- NAV 7-3-7.0 Calificación de la vía. Calas.
- NAV 7-3-7.3 Calificación de la vía. Recargue de carriles al arco eléctrico.
- NAV 7-3-7.4 Calificación de la vía. Recargue de corazones al arco eléctrico.
- NAV 7-3-7.5 Calificación de la vía. Juntas aislantes.
- NAV 7-3-7.8 Calificación de la vía. Aparatos de dilatación.
- NAV 7-3-8.0 Calificación de la vía. Estado de los materiales de la vía.
- NAV 7-3-8.1 Calificación de la vía. Estado de los materiales de los aparatos de vía.

g) Normas de montaje y ejecución:

- NAE 101 Norma de montaje de las grifas de conexión y empalme para la catenaria.
- NAE102 Norma de montaje de herrajes helicoidales para electrificación.
- NAE 103 Norma de montaje sobre los anclajes de seguridad para electrificación.
- NAE 104 Norma de montaje y mantenimiento de los aisladores de sección para electrificación a 3 kV.
- NAE 105 Norma de ejecución excavaciones para macizos de fundación de postes, de anclajes y canalizaciones para la línea aérea de contacto (catenaria).
- NAE 106-M1 y 106-2 Norma de ejecución de los macizos de fundación de postes y anclajes (hormigonado) para la línea aérea de contacto (catenaria).
- NAE 107 Definición y medida de parámetros geométricos de la línea aérea de contacto (catenaria).
- NAE111 Ejecución y montaje del cable de tierra de la línea aérea de contacto (catenaria).
- NAE 112-2 Simbología y documentación de la L.A.C.
- NAE 113 Normas de ejecución, montaje y tipos de anclaje necesarios para la instalación de diversos tipos de poste.



- NAE 114 Norma de ejecución para el montaje de cables aislados para feeder en corriente continua.
- NAE 115 Norma de ejecución para el montaje de agujas aéreas (Catenaria 3000 Vcc).
- NAE 120 Guía para el control de calidad en la ejecución de instalaciones ferroviarias de la Línea Aérea de Contacto.
- NAE 201 Instrucción Técnica para el montaje de grapas de anclaje tipo "CUÑA". Especificaciones Técnicas y Normas de Montaje y Ejecución.

h) Instalaciones de seguridad.

- Especificación Técnica NE 03.365.003.7 ASFA DIGITAL VÍA.
- Reglas de Ingeniería para emplazamiento de balizas ASFA en vía de ADIF (ADIF-PE-205-002-002; procedimiento específico para la instalación de balizas ASFA DIGITAL VÍA –ASFADV); versión M1 (mayo 2019) + erratum (enero 2020).
- Normativa NAS 154 ASFA DIGITAL; reglas de ubicación de balizas; versión mayo 2019 + erratum 2020.

Cuando exista alguna diferencia, contradicción o incompatibilidad entre algún concepto señalado expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el mismo concepto señalado en alguna o algunas de las

disposiciones particulares relacionadas anteriormente, prevalecerá lo dispuesto en aquél, salvo autorización expresa por escrito del Equipo Director de las Obras.

## **CAPÍTULO III**

# **MATERIALES, DISPOSITIVOS, INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS**

## **CAPÍTULO III.- MATERIALES, DISPOSITIVOS, INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS**

### **3.1.- CONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales que entren a formar parte de la obra de la **"PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)"**. cumplirán los requisitos exigidos por la normativa oficial vigente, y para los que no exista reglamentación expresa, se exigirá que sean de la mejor calidad entre los de su clase. No se procederá al empleo de ningún material sin que antes sea examinado y aprobado por el Director de la obra.

### **3.2.- MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS Y RELLENOS LOCALIZADOS**

#### **3.2.1.- Relleno de zanjas**

Procederá bien de los desmontes y excavaciones efectuados en las obras, o bien de préstamos. El material empleado en el relleno, hasta 30 cm. por encima de la capa de arena que protege al tubo, tendrá un tamaño máximo inferior a 2 cm., desde 30 cm. a un metro por encima de la capa citada, el tamaño máximo será inferior a 20 cm. En cualquier caso no presentará carácter plástico.

#### **3.2.2.- Rellenos localizados**

Se considera relleno localizado la extensión y compactación de un suelo para el relleno del trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona cuyas

dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria con los que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Los materiales para los rellenos localizados no tendrán carácter plástico y no contendrán escombros o áridos mayores de 4 cm.

El uso de materiales para relleno tanto de zanja como localizados habrá de ser previamente aprobado por el Ingeniero Director.

### **3.3.- MATERIALES PARA TERRAPLENES Y EXPLANADA MEJORADA**

En aquellas partes de las obras en que esté definida o sea precisa la disposición de terraplenes o de explanada mejorada el material a utilizar para la ejecución de los mismos cumplirá las prescripciones establecidas en el artículo 330, "Terraplenes", del PG-3; debiendo estar clasificado al menos como suelo adecuado para la coronación de terraplén o de explanada, en un espesor mínimo de 60 cm. Podrán admitirse para núcleos y cimientos de terraplén suelos tolerables procedentes de la excavación, con la previa aprobación del Ingeniero Director, siempre que el índice CBR de los mismos sea superior a 5 en núcleo y superior a 3 en cimiento.

### **3.4.- MATERIAL PARA SUB-BASES GRANULARES**

El material a utilizar para la ejecución de las sub-bases granulares cumplirá las prescripciones establecidas en el artículo 510, "Zahorras" del PG-3 (Orden FOM/891/04 de 1 de marzo), estando contenida su curva granulométrica en el huso ZN-40 de dicho artículo, y será no plástica.

### 3.5.- **MATERIAL PARA ASIENTO DE TUBERÍAS**

El material para asiento de las tuberías, estará constituido por una capa de arena de río lavada, exenta por tanto de partículas arcillosas. El tamaño máximo de las partículas, será de 2 mm.

El material para asiento de las tuberías de alcantarillado podrá sustituirse, a juicio del Ingeniero Director de las obras, por gravilla silícea de machaqueo de tamaño comprendido entre 6 y 12 mm., en caso de nivel freático elevado y/o rasante con reducida pendiente.

### 3.6.- **CAPA DE FORMA**

La capa de forma se interpone entre la parte superior del terraplén o en su caso del desmonte, y la capa subbalasto.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Aportación del material procedente de préstamo o cantera
- Extendido, humectación (si es necesaria) y compactación de cada tongada
- Refino de la superficie de la última tongada

### **CONDICIONES GENERALES**

#### **Materiales**

Los materiales a emplear deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Estarán exentos de materia vegetal, y el contenido de materia orgánica no superará el 0,2% en peso de material seco.
- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor del cinco por ciento (5%) en peso. Si los ensayos indicaran que se trata de finos no plásticos, el contenido puede llegar hasta el 15%.
- En el caso de utilizar material procedente de cantera de roca, su coeficiente de Desgaste de Los Ángeles (UNE EN 1097-2) no será superior a treinta (30). El ensayo Micro Deval húmedo (UNE EN 1097-1) deberá dar menor o igual de veinticinco (25).
- El valor del índice CBR será superior a diez (10) para el 95% de la densidad máxima Proctor Modificado. El hinchamiento por inmersión será inferior al cero coma dos por ciento (0,2%).

### 3.7.- **SUBBALASTO**

El subbalasto constituye la capa superior de la plataforma sobre la que apoya el balasto.

Este mismo material, con las mismas condiciones de ejecución, se empleará en la formación de los paseos laterales a lo largo del trazado.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Aportación del material
- Extendido, humectación (si es necesaria) y compactación de cada tongada
- Refino de la superficie de la última tongada

## CONDICIONES GENERALES

### Características del material para sub-balasto

- Se comprobará, mediante la Norma UNE-EN 933-5:1999, que el 100% del material retenido en el tamiz nº4 es calificable como “triturado” y que procede del machaqueo y clasificación de piedra no caliza, extraída en cantera o en desmontes rocosos de la traza, o en yacimientos naturales de árido rodado silíceo.
- El subbalasto no podrá contener fragmentos de: madera, materia orgánica, metales, plásticos, rocas alterables, ni de materiales tixotrópicos, expansivos, solubles, putrescibles, combustibles ni polucionantes (desechos industriales).
- El contenido de materia orgánica, según Norma UNE 103204:1993, deberá ser inferior al 0,2 % en peso, de la fracción que pasa por el tamiz 2.
- El contenido en sulfatos, según Norma UNE 103201:1996, deberá ser inferior al 0,2% en peso, de la fracción que pasa por el tamiz 2.
- Granulometría

El subbalasto estará constituido por una grava arenosa bien graduada, con un pequeño porcentaje de elementos finos. El ensayo para su determinación se realizará según Norma UNE-EN933-1:1998 y el resultado deberá cumplir lo siguiente:



## Curva granulométrica del subbalasto

<u>Tamiz</u>	<u>Porcentaje que pasa (en peso)</u>
40	100
31,5	90 - 100
16	85 - 95
8	65 - 80
4	45 - 65
2	30 - 50
0,5	10 - 40
0,2	5 - 25
0,063	3 - 9

- El coeficiente de uniformidad  $C_u = D_{60}/D_{10}$ , será mayor o igual que 14 ( $C_u \geq 14$ ).
- El coeficiente de curvatura  $C_c = D_{30}^2 / (D_{10} \times D_{60})$ , estará comprendido entre 1,0 y 3,0 ( $1,0 \leq C_c \leq 3,0$ ).
- El equivalente de arena, según UNE-EN 933-8:2000, será mayor de 45, para la fracción que pasa por el tamiz 2.
- El coeficiente de desgaste de Los Ángeles (CLA) será  $< 28\%$ . El ensayo se realizará según Norma UNE-EN 1097-2:1999, teniendo en cuenta lo especificado en su Anexo A.
- El coeficiente Micro-Deval Húmedo (MDH) será  $< 22\%$ . El ensayo se realizará según Norma UNE-EN 1097-1:1997.
- El coeficiente de permeabilidad vertical del subbalasto (K), compactado al 100% de la densidad máxima del Proctor Modificado, debe ser  $\leq 10^{-6}$  m/s. Su determinación en laboratorio se hará con permeámetro de carga variable, según del procedimiento descrito en el Anejo 3 de la Orden FOM/1269/2006.

### 3.8.- **CEMENTO**

El cemento utilizado para la confección de morteros y hormigones en las unidades de obra que se definen en el presente proyecto será Portland del tipo CEM II, categoría 32,5 en general pudiendo ser CEM II/B-V 32,5 o CEM II/B-M 32,5,. Para hormigones fuertemente armados se utilizarán del tipo I, categoría 42,5, siendo para este caso su denominación completa CEM I 42,5 R.

Como norma general, el cemento a utilizar en las obras deberá ajustarse a lo previsto en el artículo 26, "Cemento", de la EHE-08.

En el caso de terreno yesoso se utilizará cemento puzolánico y en las zonas donde vaya a estar en contacto con agua, deberá ser del tipo sulfuroresistente.

### 3.9.- **ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES**

#### 3.9.1.- **Norma general**

Como norma general, los áridos que se utilicen para la confección de morteros y hormigones cumplirán lo dispuesto en el artículo 28, "Áridos", de la EHE-08.

#### 3.9.2.- **Pavimento de calzadas y aparcamientos**

Los áridos para el hormigón de las losas de calzadas y aparcamientos cumplirán, además, las prescripciones establecidas para cada categoría en el artículo 550, "Pavimentos de hormigón", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./891/2004, de 1 de marzo.

### 3.10.- **HORMIGONES**

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia.

#### 3.10.1.- **Norma general**

Como norma general, los hormigones que se utilicen en las obras deberán ajustarse a las especificaciones de la EHE-08, así como a lo prescrito en los artículos 610, "Hormigones", y 630 "Obras de hormigón en masa, o armado", del PG-3.

#### 3.10.2.- **Tipos de hormigón**

Los tipos de hormigones a utilizar en las distintas unidades de obra serán:

- HM-15: Para hormigón de limpieza.
- HM-20: Para cimientos, soleras y refuerzos de canalizaciones, obras de fábrica siempre que sean de hormigón en masa, así como para soleras de acera.
- HM-25: Para losas de calzadas y aparcamientos.
- HA-25: Para anclajes y hormigón armado en general.
- HA-30: Para todos aquellos elementos armados que estén en contacto con el agua.

### **3.10.3.- Losas de calzadas y aparcamientos**

El hormigón para las losas de calzadas y aparcamientos deberá ajustarse a lo prescrito en el artículo 550, "Pavimentos de hormigón", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./891/2004, de 1 de marzo.

Aun cuando se ha establecido, como forma más sencilla de control, el valor de la resistencia característica a compresión en 250 kp/cm<sup>5</sup>. (HM-25), el contratista podrá optar por el método de ensayo previsto en el mencionado artículo 550 del PG-3. En este caso, la resistencia característica a flexotracción será superior a 35 kp/cm<sup>5</sup>. (HP-35).

### **3.10.4.- Consistencia**

La medida de la consistencia de los hormigones se efectuará según lo previsto en el artículo 610, "Hormigones", del PG-3 permitiéndose tan sólo en las obras el empleo de hormigones de consistencia seca o plástica.

Se rechazará directamente cualquier unidad de amasado (elaborada en obra, o transportada mediante camión), en la que efectuadas tres comprobaciones del descenso del cono de Abrams se obtengan, en dos de ellas, descensos superiores a los admitidos, incluidas las tolerancias.

### **3.11.- ADITIVOS Y ADICIONES PARA HORMIGONES**

Se prohíbe el empleo de toda clase de aditivos y adiciones para los hormigones, salvo autorización expresa, por escrito del Director de la obra. En este caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 29, "Otros componentes del hormigón", de la EHE-08.

### 3.12.- **MORTEROS DE CEMENTO**

Los morteros a utilizar en las obras se ajustarán a lo establecido en el artículo 611, "Morteros de cemento", del PG-3.

### 3.13.- **LADRILLOS Y FÁBRICAS DE LADRILLO**

#### 3.13.1.- **Ladrillos**

Los ladrillos a utilizar en las obras cumplirán las prescripciones de los artículos 221, "Ladrillos huecos", 222, "Ladrillos macizos" ó 223, "Ladrillos perforados", del PG-3, y las establecidas en el pliego RL-88.

#### 3.13.2.- **Fábricas de ladrillo**

Para la ejecución de las fábricas de ladrillo se estará a lo dispuesto en el artículo 657, "Fábricas de ladrillo", del PG-3.

### 3.14.- **BALDOSAS DE CEMENTO**

Las baldosas a utilizar en las obras se adaptarán a lo dispuesto en el Artículo 220, "Baldosas de cemento", del PG-3, así como a la Norma UNE-EN 13748-2:2005 debiendo ser baldosas de terrazo para uso exterior del tipo de losas pétreas, según se especifica en los Planos. Los colores y la textura serán sometidos a la aprobación por la Dirección Facultativa de las obras, presentando acabado de piedra picada fina o abujardado, en color crema y negro.

Las citadas baldosas serán cuadradas de 33 cm. de lado con un espesor mínimo de 5 cm. Por tanto, su designación según la citada Norma UNE será:

#### BALDOSA DE CEMENTO-TERRAZO-USO EXTERIOR- 330 x 330 x 50

La capa de rodadura tendrá un espesor mínimo de 12 cm y estará convenientemente hidrofugada, de tal manera que la absorción de esa capa no sea superior a 0,1 g/ cm<sup>2</sup>. estará libre de eflorescencias y manchas y tendrá un color estable e intenso. Además, deberá estar tratado en superficie de resinas impermeabilizantes y sellantes de tono.

Las baldosas deberán cumplir la expresada norma UNE-EN 13748-2:2005 presentando las siguientes características:

Flexotracción .....	Clase U
Carga de rotura .....	Clase 7
Desquite .....	Clase D
Absorción total .....	Inferior a 8%

Todas las baldosas deberán ser fabricadas por empresas certificadas en la Norma UNE ISO 9000/2000 otorgado por AENOR o entidad acreditada, disponiendo así mismo certificado de Producto.

Las franjas de pavimento táctil serán de color y textura contrastada del resto del pavimento.

#### BALDOSA DE CEMENTO HIDRÁULICAS DE BOTÓN 330x330x50.

### 3.15.- **BORDILLOS, ENCINTADOS Y RÍGOLAS**

Todos los productos suministrados contarán con Sello de Calidad del Producto y del Fabricante.

#### 3.15.1.- **Bordillos, encintados y ríngolas prefabricados de hormigón**

Los bordillos, encintados y ríngolas prefabricadas que se empleen en las obras se ajustarán a lo dispuesto en el artículo 570, "Bordillos", del PG-3 así como a lo establecido en la Norma UNE-EN 1344:2004 "Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo".

Los bordillos, encintados y ríngolas prefabricados de hormigón deberán tener grano fino y uniforme, de textura compacta y carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Deberán cumplir las condiciones de resistencia previstas en la NTE-RSP.

Los bordillos y encintados serán del tipo DOBLE CAPA y de clase R 6.

La forma y dimensiones serán 28x14 cm. y 14x25 para los bordillos de calzada según queda especificado en los planos, y 20x10 para los encintados.

En las curvas se utilizarán "bordillos curvos", según lo especificado en la citada norma.

#### 3.15.2.- **Bordillos y encintados de granito**

El bordillo a utilizar en la delimitación de las zonas de acera o aparcamiento y calzada será de granito según prescripción del Ayuntamiento.

Cumplirán las siguientes prescripciones:

- a) Prescripciones descritas en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RSR "Revestimiento de Suelos. Piezas Rígidas".
- b) Prescripciones descritas en el Artículo 570 "Bordillos" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Del conjunto de prescripciones exigidas al bordillo de granito a utilizar en la separación de las zonas de acera o aparcamiento y calzada, se destacan:

- a) El peso específico neto no será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m<sup>3</sup>).
- b) La resistencia a compresión no será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 kgf/cm<sup>2</sup>).
- c) El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).
- d) La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m.). Las secciones extremas deberán ser normales al eje de la pieza.
- e) Los bordillos de granito serán homogéneos; de grano fino y uniforme; de textura compacta; carecerán de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.



- f) Las partes vistas de los bordillos deberán estar acabadas con terminación en liso o aserrado.

La forma de los bordillos de granito a utilizar en la separación de las zonas de acera o aparcamiento y calzada será:

A.- Sección transversal de treinta por quince centímetros (30x15 cm), con el canto achaflanado a cuarenta y cinco grados (45E) en una altura de tres centímetros (3 cm.), en todas aquellas zonas de delimitación en que exista resalto entre las mismas, entre aceras y calzadas o aparcamientos.

B.- Sección transversal de veinte por diez centímetros (20x10 cm.), con el canto vivo, en todas aquellas zonas de delimitación en que no exista resalto entre las mismas, entre aparcamientos y calzadas.

### 3.16.- **TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL**

Las tuberías de la red de distribución de agua cumplirán lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas para las tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U., así como las especificaciones de la Norma Tecnológica Instalaciones de Fontanería: Abastecimiento (NTE: IFA) e igualmente en la Norma UNE-EN 545-2007: "Tubos, rácores, accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".

El diámetro interior nominal de las tuberías de fundición dúctil será el indicado en los Planos.

Las juntas serán del tipo automática flexible.

El coeficiente característico de esta tubería, de acuerdo con la Norma ISO 2531 será  $K=9$ .

El revestimiento interior de mortero de cemento centrifugado verifica las prescripciones generales de la Norma ISO 4179.

Los tubos se someterán en fábrica a una prueba de estanqueidad durante 15 segundos ya una presión de prueba de 32 bar.

Para poder seguir cada uno de los procesos de fabricación de los tubos y poder identificarlos inequívocamente, se les pondrá una marca o matrícula consistente en un número de orden dentro de la fabricación. Esta marca se realiza de forma visible durante la fabricación.

Se etiquetará cada extremo del tubo, indicando:

- Marca de fábrica.
- Diámetro nominal.
- Presión nominal.
- Año de fabricación.
- Material.
- Referencia de identificación.

Los tubos se cargarán sobre camión mediante eslingas metálicas convenientemente protegidas, descansando sobre cunas de madera.

La descarga en obra se hará igualmente a través de eslingas similares a las utilizadas en carga, depositándose en obra con las precauciones necesarias para evitar desperfectos. No se permitirá el arrastre o radadura de las tuberías ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a los solicitados en los planos; así como a su llegada a la obra.

Las tuberías y sus partes o accesorios que deben ser instalados en las zanjas, se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de los paramentos.

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado, deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa o negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas, deberán almacenarse debidamente protegidas.

### 3.17.- **TUBERÍAS DE PVC**

#### 3.17.1.- **Tuberías de presión**

Cumplirán lo expuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, así como las especificaciones de la Norma Tecnológico de la Edificación NTE:IFA, Instalaciones de Fontanería: Abastecimiento, presentando el fabricante sello de calidad según la norma UNE-EN ISO 9002 certificado por entidad acreditada en la RED IQNET. Igualmente los tubos dispondrán del sello AENOR de conformidad de producto.

El diámetro nominal es el exterior teórico en milímetros, sin tener en cuenta las tolerancias. Los espesores correspondientes a cada timbraje serán los

especificados en la Norma UNE-EN 1452:2000 2001 y 2002, "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-V)".

El diámetro nominal y la presión de trabajo de cada tramo quedan especificados en los Planos. Las juntas de las tuberías serán del tipo de enchufe y cordón con anillo elástico, según se especifica en los Planos. Los codos y reducciones serán de fundición o chapa de acero.

### 3.17.2.- **Tuberías para saneamiento**

Cumplirán lo expuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, presentando el fabricante sello de calidad según la norma UNE-EN ISO 9002 certificado por entidad acreditada en la RED IQNET. Igualmente los tubos dispondrán del sello AENOR de conformidad de producto.

Las tuberías serán de color teja corrugadas de doble pared, con junta por copa y anillo elástico con una Rigidez Circunferencial Específica (SN) de 8 kN/m<sup>2</sup> mínima. Cumplirán lo dispuesto en la Norma pr EN 13.476.

Las uniones serán por junta elástica no debiendo presentar éstas fugas con presión de 1 kg/cm<sup>2</sup> mantenida durante 30 minutos en las condiciones descritas en la norma UNE 53.114.

### 3.17.3.- **Redes de canalización de otros servicios**

Serán aquellas que deben alojar los conductos para alumbrado público, energía eléctrica, instalaciones de control, telefonía, circuito TV, etc.

El diámetro nominal es el exterior teórico en milímetros sin tener en cuenta las tolerancias.

Será obligado que el espesor sea mayor o igual al correspondiente a una tubería de presión de trabajo de 6 atmósferas.

### **3.18.- TUBERÍAS DE POLIETILENO**

El fabricante de todas las tuberías de polietileno a emplear en la obra presentará sello de calidad según la norma UNE-EN ISO 9002 certificado por entidad acreditada en la RED IQNET. Igualmente los tubos dispondrán de sello AENOR de conformidad del producto.

#### **3.18.1.- Redes de agua.**

Se emplearán en las acometidas domiciliarias, bocas de riego, derivadores y demás elementos especificados en los Planos y en otros documentos del proyecto.

Estarán constituidas por polietileno PE-40 de presión y cumplirán lo prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U., y en la Norma Tecnológica: Instalaciones de Fontanería: Abastecimiento (NTE-IFA), así como en la Norma UNE-EN 12201:2003 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducciones de agua. Polietileno (PE)”.

Las piezas especiales serán de polietileno duro, o cualquier otro material sancionado por la práctica y aceptado por el Ingeniero Director de la Obra. No se admitirán las fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento. Los espesores serán los especificados en la citada Norma UNE-EN 12201:2003.

Sus diámetros o presiones de trabajo serán los especificados en los Planos y demás documentos del Proyecto; estas últimas nunca serán inferiores a diez atmósferas.

### 3.18.2.- **Protección de cables**

Las tuberías de polietileno para protección de cables serán de PE corrugado doble capa, corrugado exterior y liso interior y habrán de cumplir lo especificado en las Normas UNE 50086-2-4: 1995.

### 3.19.- **TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO VIBROPRESADO**

Cumplirán lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, del M.O.P.U. y en la norma UNE-EN 1916:2003: "Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, armado y hormigón con fibra de acero", así como las especificaciones de la Norma Tecnológica NTE-ISA: "Instalaciones de salubridad. Alcantarillado", presentando el fabricante sello de calidad según la norma UNE-EN ISO 9002 certificado por entidad acreditada en la RED IQNET. Igualmente los tubos dispondrán del sello AENOR de conformidad de producto.

El diámetro definido para estas tuberías en los Planos es el interior teórico en milímetros; serán de hormigón armado vibropresado con una longitud útil cada tubo de 2,40 metros en general, permitiéndose en algún caso longitudes útiles de 2,00 m. Estarán provistos de junta de enchufe de campana con unión elástica, que habrá de cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 681-1:1996: "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje. Parte1: Caucho vulcanizado".

Las tuberías estarán fabricadas de forma que se asegure la absoluta estanquidad de los conductos, condición que le es exigida igualmente a la junta elástica que se coloca en el enchufe de campana de que disponen y serán capaces de soportar una presión interior de 0,5 kp/cm<sup>5</sup>. No presentarán grietas ni roturas y su superficie interior será lisa.

La espiga de los tubos estará mecanizada mediante fresado, eliminando cualquier ovalidad y con un acabado pulido, al objeto de asegurar un completo ajuste de la junta de estanquidad.

Los tubos de hormigón armado existirán en cuatro clases caracterizadas por la resistencia del tubo al aplastamiento expresadas en KN/m<sup>5</sup> (carga última de rotura), definidas en la norma UNE-EN 1916:2003, que se indican a continuación:

CLASE 60	Resistencia al aplastamiento 60 KN/m <sup>2</sup>
CLASE 90	Resistencia al aplastamiento 90 KN/m <sup>2</sup>
CLASE 135	Resistencia al aplastamiento 135 KN/m <sup>2</sup>
CLASE 180	Resistencia al aplastamiento 180 KN/m <sup>2</sup>

Los valores correspondientes a las cargas mínimas que deberá soportar un tubo a 28 días en el Ensayo a Tres Aristas de acuerdo con el procedimiento operativo de ensayo expuesto en la Norma UNE-EN 1916:2003 son las siguientes:

Diámetro (mm)	CLASE 60		CLASE 90		CLASE 135		CLASE 180	
	Carga de fisuració n kp/m	Carga de rotura kp/m	Carga de fisuració n Kp/m	Carga de rotura Kp/m	Carga de fisuració n Kp/m	Carga de rotura Kp/m	Carga de fisuració n Kp/m	Carga de rotura Kp/m
800	3.200	4.800	4.800	7.200	7.200	10.800	9.600	14.400
1.000	4.000	6.000	6.000	9.000	9.000	13.500	12.000	18.000
1.200	4.800	7.200	7.200	10.800	10.800	16.200	14.400	21.600
1.500	6.000	9.000	9.000	13.500	13.500	20.250	18.000	27.000
1.800	7.200	10.800	10.800	16.200	16.200	24.300	---	---
2.000	8.000	12.000	12.000	18.000	---	---	---	---

Su uso deberá ser aprobado en todo caso por el Ingeniero Director de las obras.

### 3.20.- VALVULERÍA Y ACCESORIOS PARA TUBERÍAS

#### 3.20.1.- Red de distribución

Las válvulas y accesorios para la red de distribución cumplirán lo previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de agua y en la NTE-IFA.

Las válvulas y ventosas serán de fundición de igual o mayor presión nominal que la tubería en la que van a ser instaladas.

Las válvulas compuerta tendrán el eje de maniobra de acero inoxidable pulido y la compuerta, que será de fundición, irán recubierta de caucho nitrílico deformable para conseguir la estanquidad por compresión del mismo. No



presentarán acanaladuras ni surcos en la parte inferior del cuerpo de la válvula evitando de esta forma el depósito de arenas y barros que impedirían el buen funcionamiento de la compuerta. El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil con protección epoxi.

Las válvulas de mariposa tendrán el eje de maniobra y el asiento del cuerpo de acero inoxidable y la junta de la mariposa será de elastómetro. El cuerpo de la válvula y la propia mariposa, serán de fundición dúctil. Dispondrán de un mando reductor manual.

Las válvulas de retención tendrán la clapeta de fundición revestida de elastómero y el asiento de la clapeta será de bronce. El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil.

Para diámetros iguales o superiores a 300 milímetros se utilizarán siempre válvulas de mariposa. Para facilitar su montaje y desmontaje, irán precedidas siempre de carretes de desmontaje y para garantizar su estabilidad en las maniobras de apertura y cierre su unión con el macizo de anclaje se asegurará mediante carretes de anclaje.

Los carretes de desmontaje serán de fundición dúctil, con bridas, y permitirán, con su manipulación, un huelgo mínimo de cuatro centímetros.

Los carretes de anclaje serán también de fundición dúctil, con bridas en los extremos, y nervios de anclaje en la zona embebida en el macizo de hormigón de anclaje.

Las ventosas serán de triple efecto y tendrán dos flotadores esféricos con alma de acero revestido de elastómero. Permitirán la entrada y salida de grandes cantidades de aire por medio de un orificio recubierto de una cazoleta perforada.

Para evacuar pequeñas cantidades de aire llevará un tobera calibrada. Irá provista de una llave de purga de accionamiento manual para comprobar el buen funcionamiento de la ventosa y tendrá una válvula interior de aislamiento con obturador de elastómero. El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil.

Toda la valvulería que se instale en la red de distribución irá revestida interior y exteriormente de empolvado o resina epoxi.

La tornillería y accesorios serán de acero galvanizado o acero inoxidable.

Las piezas especiales se acoplarán mediante JUNTA MECÁNICA EXPRES o JUNTA DE BRIDAS.

Los productos suministrados contarán con Sello de calidad del Producto y del Fabricante conforme a la normativa CE.

### 3.20.2.- **Red de alcantarillado**

Los accesorios para la red de alcantarillado (empalmes, acometidas, derivaciones, etc...) serán de PVC color teja lisas con una Rigidez Circunferencial Específica (S.N) de 8kN/m<sup>2</sup> mínima y su unión se hará mediante junta elástica. Contarán con Sello de Calidad del Producto y del Fabricante.

### 3.21.- **ACERO EN REDONDOS**

Para las armaduras se emplearán barras corrugadas de acero especial B-500-S, en general.

Se entiende por barras corrugadas para hormigón armado las de acero que presentan en su superficie resaltos o estrías que, por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón, cumpliendo los requisitos establecidos en el artículo 31.2 de la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE-08). Las barras deben ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

Las barras corrugadas de acero para hormigón armado cumplirán las prescripciones establecidas al respecto en la citada EHE-08, así como en el artículo 241 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes" (PG-3). Además deberán satisfacer las siguientes condiciones particulares:

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo, y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar su adherencia con el hormigón.

Se acopiarán por separado las barras de distinto tipo o proceso de fabricación, y las barras soldables de las que no lo son. Con objeto de evitar confusiones se recomienda señalar con distintos colores los extremos de las barras de aceros diferentes, siguiendo el código cromático de la UNE 36.088.

Los productos suministrados contarán con Sello de Calidad del Producto y del Fabricante.

### **3.22.- ACERO EN PERFILES, CHAPAS Y CALDERERÍA.**

#### **3.22.1.- Perfiles laminados y chapa lisa.**

Los perfiles de acero a utilizar en las obras serán del tipo S 275 y las chapas de acero del tipo A-42-b.

Cumplirán lo establecido en el Código Técnico de la Edificación CTE-DB-SE A: Aceros.

Los productos suministrados contarán con Sello de Calidad del Producto y del Fabricante.

#### **3.20.2.- Chapa estriada.**

La chapa estriada será del espesor fijado en los Planos, en el que está incluido el reborde de dibujo antideslizante; en su defecto se fijará el espesor, en cada caso, por el equipo director.

Cumplirá lo establecido en el Código Técnico de la Edificación CTE-DB-SE A: Aceros.

Los productos suministrados contarán con Sello de Calidad del Producto y del Fabricante.

### **3.23.- TAPAS PARA REGISTROS Y ARQUETAS**

#### **3.23.1.- Normas generales**

Serán de fundición dúctil, con la forma y dimensiones previstas en los Planos. Su superficie exterior llevará dibujo de profundidad 4 mm e irá provista de taladros para levantamiento de la tapa. Interiormente llevará nervios de refuerzos.

Todas las tapas cumplirán la Norma UNE 41-300-87, así como la Norma Europea EN-124. Para las tapas a colocar en calzada o aparcamiento se exigirá que sean de la clase D-400, requiriéndose registros de la clase C-250 para las restantes.

Llevarán impresa la leyenda correspondiente al uso a que se destinen.

El fabricante de todas las tapas a emplear en la obra presentará sello de calidad según la norma UNE-EN ISO 9002 certificado por entidad acreditada en la RED IQNET. Igualmente las tapas dispondrán del sello AENOR de conformidad del producto.

#### **3.23.2.- Redes de agua**

El peso mínimo de las tapas para los registros y arquetas de las redes de agua (distribución y alcantarillado), será 100 Kg/m<sup>5</sup>. de superficie de tapa, sin incluir la superficie ocupada por el cerco. Las tapas serán articuladas y con autocentrado en el marco, provistas de un sistema de bloqueo al marco por accionamiento de un tirador de apertura oculto en la superficie de la tapa.

Apoyarán sobre un cerco también de fundición dúctil. El peso mínimo del cerco será el ochenta por ciento (80%) del correspondiente de la tapa y estará provisto de una junta de polietileno antirruido y antibasculamiento.

Las tapas y los cercos estarán fabricados con fundición dúctil GS-500, EN-IGS-500-7, según las Normas ISO-1083:2004 y EN 1563.

Las tapas señaladas en los Planos como "estancas" dispondrán de un anillo elástico de 10 mm. de diámetro en neopreno sobre el que descansa la tapa. El bloqueo de la tapa se realizará mediante tres tornillos de acero inoxidable de 12 mm. de diámetro.

### 3.23.3.- **Alumbrado público y energía eléctrica**

Las tapas para las arquetas de alumbrado público irán ubicadas, como norma general, en las aceras. Su peso mínimo será de 100 kg/m<sup>2</sup> de superficie de tapa. El cerco tendrá un peso mínimo del 60% del de la tapa. Serán de clase C-250.

En el caso de que alguna arqueta se ubicara en la calzada, los pesos relativos de tapas y cercos habrían de aumentarse hasta los límites fijados para los registros de las redes de agua, siendo en ese caso de clase D-400.

Las tapas para las arquetas de energía eléctrica deberán cumplir, además, los requisitos específicos de las respectivas Compañías Distribuidoras.

### 3.24.- **REJILLAS PARA SUMIDEROS**

Serán de fundición dúctil, con la forma y dimensiones previstas en los planos. Cumplirán lo establecido en la Norma UNE 41-300-87 así como en la Norma Europea EN-124, exigiéndose que sean de clase D-400. Su peso mínimo será de 170 Kg/m<sup>2</sup>. de superficie de rejilla, sin incluir la superficie ocupada por el cerco.

Apoyarán sobre un cerco también de fundición dúctil. El peso mínimo del cerco será el 80% del correspondiente de la rejilla.

Los productos suministrados contarán con Sello de Calidad del Producto y del Fabricante.

### 3.25.- **BOCAS DE RIEGO**

Permitirán el acoplamiento de manguera y su accionamiento se hará mediante llave de cuadradillo.

Tendrá cuerpo de fundición y mecanismo de bronce.

Serán del tipo blindado, es decir, irán alojadas en el interior de una arqueta de hierro fundido, cuya tapa irá sujeta mediante cadena, bisagra o similar, y provista de orificios laterales para permitir el desagüe.

La base de las bocas irá preparada para ser roscada o embridada al tubo de acometida.

Serán estancas bajo una presión de agua de quince atmósferas.

Los diámetros de entrada y salida serán de 40 mm.

Los productos suministrados contarán con Sello de Calidad del Producto y del Fabricante.

### 3.26.- **BOCAS DE INCENDIO**

Los hidrantes contra incendio estarán constituidos por una llave de compuerta, un codo de acero de 90º, y un racor de boca de incendio unido al codo normalizado por el Servicio Provincial de Bomberos.

Cumplirán lo establecido en el Codla Norma Básica de la Edificación NBE-CPI: "Condiciones de protección contra incendios de los edificios"

Los diámetros de entrada y salida serán de cien milímetros. En la toma se dispondrá una válvula de compuerta embridada a la acometida.

Irán alojados en arquetas con la forma y dimensiones indicadas en los Planos, con dados de sujeción y anclaje para la válvula y el codo.

Los productos suministrados contarán con Sello de Calidad del Producto y del Fabricante.

### 3.27.- **ELEMENTOS PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS SUBTERRANEAS**

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Los tubos instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las normas UNE correspondientes.

Los tubos para las canalizaciones de energía eléctrica serán de polietileno alta densidad (PE-HD) corrugado exterior y liso interior, de acuerdo con la Norma de



IBERDROLA NI 52.95.03, así como con la Norma Europea EN 50086 de 160 mm. de diámetro.

La protección y señalización de los cables de A.T. directamente enterrados, se realizará mediante placas de protección de PVC de 1000x250 mm. tipo PPC RU 0206 según designación de UNESA.

Los tubos de las canalizaciones de A.T. y B.T. serán señalizados de manera tradicional con cinta de polietileno de color amarillo anaranjado que llevará una inscripción que advierta la presencia de cables eléctricos adaptado a lo especificado en la recomendación UNESA 0206.

Las arquetas serán de fábrica de ladrillo de 12 centímetros de espesor, de lado macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de 10 centímetros de espesor.

Los edificios para el alojamiento de los centros de transformación serán prefabricados de hormigón del tipo ORMAZABAL PFU-5 para dos transformadores, y PF-203 para dos transformadores.

Los productos suministrados contarán con Sello de Calidad del Producto y del Fabricante.

### 3.28.- **ELEMENTOS DE ALUMBRADO PÚBLICO**

#### 3.28.1.- **Normas generales**

Todos los elementos que se utilicen en el alumbrado público cumplirán las especificaciones previstas en la NTE-IEE, y en la MV de Alumbrado, y deberán ser

previamente aprobados por el Equipo Director de las obras, a fin de garantizar su homogeneidad con el resto de las instalaciones municipales.

Todos los aparatos de iluminación y equipos descritos anteriormente serán sometidos a pruebas de laboratorio para comprobar sus características luminotécnicas, en especial en cuanto se refiere a la regularidad del flujo luminoso y al envejecimiento de todas sus partes, a cuyo efecto los concursantes entregarán, con sus ofertas, el prototipo de los aparatos correspondientes.

Los contratistas deberán entregar previamente a su aceptación lo siguiente:

1. Un dibujo de conjunto de los aparatos a escala adecuada.
2. Dibujos detallados de las partes vitales de las linternas, igualmente a escala apropiada.
3. Las curvas fotométricas o de distribución de luz que sean precisas para conocer sus características luminotécnicas.
4. Los concursantes presentarán además de catálogos, diseños o fotografías de los aparatos ofrecidos, una unidad de muestra dispuesta para su instalación, en condiciones de que puedan ser apreciadas sus características y eventualmente probado su rendimiento.

La situación de luminarias indicada en los planos debe tomarse como orientativa, ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por el Director de Obra, a la vista de los cálculos luminotécnicos definitivos realizados con las luminarias seleccionadas.

Antes de instalar cualquier luminaria, se presentarán, para aprobación por el Director de Obra, todos los planos de detalle necesarios para definir los anclajes de cualquier tipo de luminaria.

### 3.28.2.- Lámparas y equipos

#### 1.- Lámparas y luminarias

Las luminarias a instalar serán las siguientes:

- Tipo de luminaria: Philips BVP650 T35 S, Philips BVP650 T35 DX50 y Philips BVP T35 DX10 o similar.
- Tipo de lámpara: 1 x LED460-4S/740 o similar
- Altura de columna: 20 metros.
- Potencia: 295 w.
- Flujo: 46.000 lm.

#### 2.- Equipos

Equipo de encendido será de alto factor de potencia, con doble nivel para reducción del consumo.

Sólo se admitirán equipos de encendido procedentes de fabricantes conocidos, con catálogos editados con los datos técnicos necesarios que deberán ser entregados al Director de Obra.

El equipo de encendido irá instalado en el interior de la luminaria y estará compuesto por los siguientes elementos:

- a) Balasto especial, con dos reactancias.
- b) Dos (2) condensadores de veinticuatro microfaradios (24 F) para las lámparas de 100 y 150 W.
- c) Arrancador.
- d) Unidad de conmutación por relés.

Todo el conjunto irá colocado sobre una base soporte de hierro con un galvanizado de cinc (Zn) de buena calidad, espesor uniforme y perfectamente adherido al hierro, sin manchas ni grietas.

Los arrollamientos y demás componentes del circuito eléctrico estarán constituidos por hilo esmaltado y realizado sobre carrete de material adecuado para resistir sin deformación la temperatura de 120EC en su funcionamiento.

Los terminales deberán poder embornarse a cables de hasta seis milímetros cuadrados (6 mm<sup>2</sup>) de sección.

El núcleo será de chapa al silicio, de calidad 1.2 W/Kg. El valor de cresta será inferior a 1.7.

### **Reactancias.**

Se suministrarán con certificado de pruebas de un centro oficial donde se indiquen las pruebas de aislamiento, ruido, calentamiento, vibraciones y todos aquellos datos y valores necesarios para calificar la calidad de las mismas.

Satisfarán las exigencias dieléctricas y resistencia de aislamiento especificadas en la norma UNE-EN 61140:2004 para elementos de la clase I.

Se darán preferencia a aquellas reactancias cuyo relleno interior sea realizado en poliéster o material similar, reducido tamaño, ausencia de vibraciones y máxima disipación de calor.

### **Condensadores.**

Serán de láminas de polipropileno metalizado sobre núcleo estable, protegido por material aislante autoextinguible, con carcasa de aluminio. Serán del tipo seco, autorregulable.

La tolerancia en su capacidad será en más menos del diez por ciento ( $\forall$  10%). La resistencia de aislamiento será de más de diez mil megaohmios por microfaradio.

La frecuencia de funcionamiento entre cuarenta y sesenta hertzios (40-60 Hz).

Los límites de temperatura comprendidos entre veinticinco grados bajo cero y ochenta y cinco grados centígrados (-25°C a 85°C).

Podrán resistir una sobretensión del diez por ciento (10%) permanentemente y del veinte por ciento 20% instantáneamente.

Los condensadores se suministrarán con certificado de prueba de un centro oficial, relativo al cumplimiento de las características anteriormente descritas. Cumplirán la Norma CIE 566.

### **Arrancador.**

Será capaz de dar una tensión de pico necesaria para el encendido de la lámpara a utilizar.

Se suministrarán con certificado de pruebas de un centro oficial donde se indiquen las características de pruebas con tensión, estabilidad de la tensión y todas aquellas que caracterizan al equipo.

Será capaz de suministrar a la lámpara picos de tensión, comprendidos entre 3000 y 4500 V hasta el momento en que la lámpara se encienda, en el cual dejará de funcionar.

### **Unidad de conmutación.**

Estará formada por los relés que accionarán los elementos anteriormente especificados.

Serán relés tipo miniatura, incorporados en el equipo, con sus contactos de apertura y cierre para doscientos veinte voltios (220 V).

### 3.28.3.- **Luminarias**

#### 3.28.3.1.- **Luminaria en viales**

Las características de las luminarias a instalar se han definido en un apartado anterior.

#### 3.28.4.- **Columnas y báculos**

Se utilizarán columnas y báculos, homologados por el Ministerio de Industria de acuerdo con el R.D. 2642/1985, la O.M. de 11/7/1986, metálicas de acero AE-235-B de acuerdo a la Norma UNE-EN 10025:2006 de las siguientes características:

- Carga de rotura: 340/47 kg/cm<sup>2</sup>
- Límite elástico: 235 kg/cm<sup>2</sup>.

Estarán galvanizadas por inmersión en caliente de acuerdo con las especificaciones técnicas indicadas en la Norma UNE-EN ISO 1461:1999.

Las columnas y báculos tendrán forma, dimensiones, espesores de chapa, cimentaciones, etc., indicadas en los planos.

El fuste troncocónico será galvanizado y presentará una superficie desprovista de abolladuras, grietas u otras señales que denoten mala calidad de material o defectos de fabricación. En la base del fuste dispondrán de una puerta de registro provista de cierre de seguridad para dar acceso al interior, donde se instalará una placa para el conexionado y fusible de protección. Se prevé un tornillo roscado con arandela, tuerca y contratuerca para la conexión terminal de la puesta a

tierra. Las bisagras de las puertas de registro y las cerraduras de las mismas tendrán suficiente solidez y permitirán cerrar perfectamente sin esfuerzo excesivo.

El replanteo de columnas se hará de acuerdo con los cálculos luminotécnicos definitivos, realizados con las luminarias seleccionadas. La posición final de las mismas deberá ser aprobada por el Director de Obra.

El levantamiento de los báculos y columnas para luminarias podrá hacerse manualmente, pero se recomienda hacerlo con grúas o aparatos auxiliares.

Las conexiones en el interior de los báculos y columnas se realizarán mediante terminales de presión, recubriéndose a continuación la parte cilíndrica del terminal y unos cuatro centímetros (4 cm.) de cable mediante cinta aislante, goma u otro material similar.

#### **3.28.5.- Cajas de derivación**

Estarán construidas en policarbonato. Serán de material autoextinguible (UNE 53315) doble aislamiento y con entradas cónicas ajustables a entrada de cables mediante prensaestopas.

Soportarán asimismo el ensayo de la bola caliente (UNE 21095) y estarán protegidos contra la corrosión y los agentes externos.

Tendrán unas dimensiones mínimas de ciento ocho por ciento ocho por cincuenta y seis milímetros (108 x 108 x 56 mm). El cierre se realizará con tapa mediante tornillos. Llevarán incluidas placas de montaje y bornes. Tendrán un grado de protección IP-55.



Las cajas de derivación y conexión se instalarán en el interior de báculos preferentemente. También se podrán instalar en el interior de arquetas. En cualquier caso, serán accesibles y fácilmente localizables.

Las entradas de los conductores en el interior de las cajas se realizarán mediante prensaestopas adecuadas.

Las conexiones de los cables se realizarán mediante bornes de capacidad adecuada a las secciones de los cables a conectar. Cuando haya varios circuitos distintos a conectar, se instalarán varias cajas de derivación y conexión.

Antes de tapar las mismas serán objeto de inspección por el Director de Obra, no pudiéndose tapar hasta que no de su aprobación.

#### **3.28.6.- Placa de conexión**

La placa estará fabricada en chapa de acero galvanizado o baquelita, con taladros para fijación a báculo y fijación de clemas de conexión.

Las clemas serán de tornillo, con capucha para conexión de conductores hasta cincuenta milímetros cuadrados (50 mm<sup>2</sup>).

La base portafusibles será seccionable de fijación de tornillos, para quinientos voltios (500 V), según Norma UNE 21103:2003.

El fusible será de seis amperios (6 A), trescientos ochenta voltios (380 V), y poder de corte de veinte kiloamperios (20 KA). Estará provisto de indicador de fusión, según Norma UNE 21103-2003 (II). La caja será estanca IP-55.

La caja se fijará a la columna y en su interior, se fijarán el resto de los elementos, tales como clemas y base portafusibles.

La caja se fijará mediante tornillos rosca chapa y el resto de los elementos, en vía de perfil DIN.

Se preverá el espacio para colocar la borna de tierra.

La situación será la adecuada para que se pueda acceder a la misma desde la puerta de la columna y se pueda conectar y desconectar con garantías.

### **3.28.7.- Conductores eléctricos**

Los cables previstos en el presente proyecto serán cables con aislamiento de etileno-propileno y cubierta de neopreno, para tensiones de servicio de hasta mil voltios (1000 V), debiéndose adaptar a las siguientes características y cualidades:

Sólo se admitirán los procedentes de fábricas de renombrada categoría, que cumplan las normas del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y las normas UNE correspondientes.

Los cables deberán poder ir subterráneos, en bandejas, en interior de báculos, etc., instalados horizontalmente, inclinados o verticales, sin pérdida de sus características mecánicas y eléctricas.

Composición: sobre el conductor, formando una cuerda de cobre, se aplica una capa aislante de etilenopropileno.

Los cables, sobre la capa de aislamiento, llevarán una cubierta de neopreno especial para intemperie y resistente a la abrasión.

La cubierta exterior, tanto en los cables unipolares como en los multipolares, llevará grabada la marca del fabricante, tipo de cable, la tensión de servicio, el número de conductores y la sección nominal.

Estos cables cumplirán la Norma UNE 20448:1992.

Las secciones admitidas serán las indicadas en los planos y cualquier cambio deberá ser aprobado por el Director de Obra.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

Los extremos cortados deberán ir protegidos con cierres herméticos.

Las cargas admisibles en A, para cable de cobre (Cu) enterrado a veinticinco grados centígrados (25EC), serán las siguientes:

<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
Sección unipolares mm <sup>2</sup>	Tres cables bipolar Cu	Un cable tripolar Cu	Un cable Nominal agrupados Cu
1.5	28	36	25
2.5	28	49	34
4	50	65	45
6	63	80	56
10	85	105	75
16	110	135	97
25	140	180	125
35	170	215	150
50	220	265	180
70	245	320	220
95	290	380	265

Las intensidades anteriores quedarán modificadas según el tipo de instalación (en tubo, bandeja, varios circuitos en el mismo tubo, etc) en los factores de corrección que marca el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se probarán con una corriente de TENSIÓN igual a dos veces la nominal más mil voltios (1000 V) con un mínimo de dos mil quinientos voltios (2500 V), debiendo resistirlo durante quince minutos (15 min) sin pérdida de sus cualidades.

El valor mínimo de la resistencia kilométrica del cubrimiento, expresado en megohmios y medido después de la inmersión de los cables en agua a quince grados centígrados (15 °C) u de estar sometido durante dos minutos (2 min) a una corriente de trescientos voltios (300 V), en corriente continua, será el siguiente:

Tensión de servicio	Sección igual o inferior a 50 mm <sup>2</sup>
1 Hasta 250 V	600
Entre 250 V y 750 V	1.200
Más de 750 V	2.000

#### **Rigidez dieléctrica.**

Antes de salir de fábrica y después de veinticuatro horas (24 h) de inmersión en agua, deberá resistir durante treinta minutos (30 min), una tensión de tres mil voltios (3000 V) entre conductores.

#### **Resistencia mecánica.**

Un trozo de cinco metros (5 m) de longitud máxima se arrollará a la temperatura ambiente, no inferior a diez grados centígrados (10 °C), sobre un núcleo de diámetro igual a quince (15) veces el diámetro del cable, se volverá a desenrollar en dirección opuesta y se enderezará otra vez.

Después de ejecutada tres (3) veces esta operación, el trozo de cable utilizado debe aguantar la prueba de fábrica indicada anteriormente.

### **Limitación y extensiones.**

En ningún caso se sobrepasará las intensidades de corrientes prescritas.

### **Temperatura.**

La temperatura máxima del cable bajo servicio será de setenta y cinco grados centígrados (75 °C).

### **Conductor de tierra.**

El conductor de tierra, en los casos que lleve aislamiento, será un cable de tensión nominal hasta setecientos cincuenta voltios (750 V) y cumplirá las normas UNE 21022:1982 para conductores y UNE 21031:2001 para cables con aislamiento y cubiertas termoplásticas. La cubierta será de color amarillo-verde.

El tendido de los cables se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se curvarán los cables con radios inferiores a diez (10) veces su diámetro ni se enrollarán con diámetros más pequeños que el de la capa inferior asentada sobre bobina de fábrica.

No se colocarán cables durante las heladas, ni estando éstos demasiado fríos, debiendo por lo menos permanecer doce horas en almacén a veinte grados

centígrados (20 EC) antes de su colocación, sin dejarlos a la intemperie más que el tiempo preciso para su instalación.

Los empalmes y conexión de los cables cumplirán las normas que al respecto se indican en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

El aislamiento de la instalación y su conjunto deberá ser tal que resista durante un minuto una prueba de tensión de  $2 \times U$  más mil voltios (1000 V) a frecuencia industrial, siendo U la tensión nominal de la instalación.

Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores activos en relación al neutro puesto a tierra y entre conductores activos aislados, separando todos los receptores, dejando conectados todos los interruptores y montados los fusibles y enchufes.

Los cables estarán convenientemente identificados en el trazado, de manera que sean fácilmente localizables.

#### 3.28.8.- **Puesta a tierra**

La instrucción complementaria del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión MI B.T. 009, en su párrafo 2-5 especifica que las columnas y los apoyos accesibles que soportan luminarias estarán unidos a tierra si son metálicos.

Se conectarán además las partes metálicas que puedan quedar accesibles a una persona levantando la mano y manteniendo los pies en el suelo. Esta distancia, se fija con criterio generoso en 3 metros, por lo tanto, todos los elementos que queden a menos de tres metros de altura irán conectados a tierra y con el fin de reforzar la seguridad.

Aunque no sea estrictamente obligatorio, se dispondrá de un conductor de cobre desnudo de sección suficiente, enterrado bajo los tubos de canalización y conectado a las tierras.

El conductor de unión de las picas con el cuadro de medida, mando y protección será de cobre desnudo de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm<sup>2</sup>) de sección. El conductor de puesta a tierra de luminarias será de cero con seis a un kilovoltio (0.6/1 Kv), con aislamiento de PVC.

Las picas de puesta a tierra serán de acero cobrizado de dos metros (2 m) de longitud y dieciocho milímetros (18 mm) de diámetro.

El conductor general de tierra será de cobre desnudo recocado de dieciséis milímetros cuadrados (16 mm<sup>2</sup>) de sección entre picas. La conexión del báculo a la pica se realizará con cable de 6 milímetros cuadrados (6 mm<sup>2</sup>) de sección.

Las luminarias se conectarán a un cable de tierra que partirá del punto de tierra o borna colocada en la placa de conexión y acompañará a los cables activos hasta la luminaria.

Los báculos llevarán una toma de tierra individual, consistente en una pica de acero cobrizado que se unirá al báculo o columna mediante conductor de seis milímetros cuadrados (6 mm<sup>2</sup>) de sección.

Los marcos metálicos de las arquetas se conectarán a tierra con cable de cobre de dieciséis milímetros cuadrados (16 mm<sup>2</sup>) de sección mediante soldadura aluminotérmica.

La resistencia de las puestas de tierra no será nunca superior a veinte ohmios, debiéndose colocar, si la naturaleza del terreno lo requiere, mayor número de picas de tierra.

En las proximidades de los centros de mando, se construirá el pozo de toma de tierra con la forma y dimensiones indicadas en los Planos, mediante una placa de chapa de acero galvanizada rectangular, de dimensiones 1,00 x 0,50 m<sup>2</sup> y 3 mm de espesor.

#### 3.28.9.- **Acometida general**

Desde la red general de B.T. hasta el armario de medida se instalará la acometida general de acuerdo con las instrucciones de la empresa suministradora y en un lugar adecuado se instalará una caja general de protección apta para albergar fusibles calibrados hasta 80 amperios.

Los materiales necesarios para realizar esta partida cumplirán las condiciones fijadas en este pliego de condiciones y las que imponga la compañía suministradora de energía, en cuanto a cables, tubos, zanjas y protecciones.

La ejecución de las obras se hará de acuerdo con las condiciones fijadas en este pliego de condiciones y las que imponga la compañía suministradora de energía.

#### 3.28.10.- **Centros de mando**

Constituido por un cubículo de hormigón armado preformado en molde metálico, con una puerta de acceso al equipo interior. Este se dispone en dos compartimentos:



- el de maniobra y protección, totalmente accesible.
- el de acometida de cables y medida, con tapa precintada para uso exclusivo de la Compañía.

El equipo de medida, consistirá en un contador trifásico, 4 hilos, energía activa, doble tarifa además de un contador trifásico de energía reactiva y un reloj eléctrico para la discriminación de horas nocturnas.

Deberán instalarse interruptores tipo rotativo de dos posiciones con la calibración adecuada, para el encendido manual de cada una de las líneas.

La protección contra sobrecargas y cortocircuitos se realizará mediante interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar.

Las capacidades de los diferentes equipos serán las indicadas en los planos, y deberán proceder de fabricantes conocidos. Así mismo, deberán cumplir lo indicado al respecto en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en las normas UNE.

El programador estará compuesto de dos elementos independientes, que serán el terminal y el programador.

El programador constará de un teclado y display, que permitirá la entrada y visualización de datos y de un cable conector para su conexión al terminal.

El terminal estará previsto para su conexión a 125/220 V. El poder de ruptura del circuito astronómico y del circuito voluntario, será de 1500 W cada uno. Estará equipado con batería de acumuladores Ni-Cd, intercambiable mediante conector y una reserva de marcha de 200 horas.

Constará de equipo de telecontrol del alumbrado, constituido por sistema informático de uso específico construido en una placa base integrada, que se instala en el centro de mando de alumbrado, y por un analizador de redes. La placa base se encargará de comunicarse con el analizador de redes, y de enviar la información de forma bidireccional con el servidor central. Esta placa controladora estará provista de un MODEM GPRS para la transmisión de datos al servidor central.

El tipo de montaje será saliente y fijación a rail DIN, con regleta para hilo de diámetro máximo de dos milímetros (2 mm).

El cuadro se montará totalmente en el taller del instalador o del suministrador de manera que en obra solamente sea necesario efectuar la colocación y las conexiones de los cables de salida y entrada, así como la comprobación y ajuste de protecciones y mandos.

El terminal será montado y conexionado en el centro de mando. Mediante el programador, se le introducirán los datos de latitud y longitud geográfico del lugar de la instalación. Además se programará para la posibilidad de programación de un encendido y apagado voluntario, comprendidos dentro del periodo de encendido astronómico.

El cuadro dispondrá de un regulador automático de flujo luminoso y estabilizador de tensión de 30 K.V.A. tipo MIMAVEN o similar con control independiente de tensión por fase, montado sobre bastidor acabado bicromatizado en el interior del armario de fábrica general, intercalado entre el contactor y fusibles, con las siguientes funciones.

- Asegurar una tensión reducida en el momento de arranque minimizando el choque térmico.

- Estabilizar la tensión de alimentación en las instalaciones de alumbrado asegurando una tolerancia del  $\pm 2\%$  en la tensión de salida del equipo.
- Posibilitar la reducción del nivel luminoso de la instalación, reduciendo la tensión de salida en determinadas horas preestablecidas.

Mediante estas características se consiguen importantes ahorros en los gastos de explotación de las instalaciones de alumbrado tanto en energía eléctrica como en gastos de reposición y mantenimiento.

El equipo reductor y estabilizador constará por cada fase de un transformador variable y un transformador booster. La regulación de la tensión de cada fase será independiente en los modelos trifásicos.

El transformador variable será controlado por un conjunto de semiconductores de potencia y su circuito electrónico asociado. El circuito electrónico de control estará gobernado por un microprocesador que medirá las tensiones e intensidades que estén demandando las utilizaciones, controlará las variaciones de tensión, así como sobrecargas y puntas de intensidad y controlará a los semiconductores de las diferentes fases.

En dicho circuito, el usuario podrá programar el ciclo de trabajo y las tensiones estabilizadas de salida, una de régimen nominal (normalmente 220 V), una de arranque y dos tensiones de régimen reducido, para distintos tipos de lámparas.

Los equipos citados estarán protegidos en su entrada por medio de interruptores magnetotérmicos adecuados.

En la regleta de bornas del equipo, estará disponible la entrada para la orden de cambio a régimen reducido de la instalación, el cual se obtendrá conectando a unas bornas auxiliares una tensión de 220 V, siendo el sistema de maniobra elegido, el que seleccione la hora de entrada en funcionamiento del régimen reducido.

El equipo estará provisto de un sistema automático de BY-PASS, el cual permitirá la alimentación directa de red a la carga sin estabilizar. Ello puede originarse por una de las siguientes circunstancias:

- Tensión de salida ALTA
- Tensión de salida BAJA
- Cortocircuito
- Sobrecarga
- Falta de fase en la entrada
- Fallo de alimentación
- Fallo en las órdenes a la etapa de potencia
- Orden externa de paso a By-Pass (by-pass manual)

El equipo dispondrá de las siguientes protecciones:

- a) Interruptor magnetotérmico a la entrada.
- b) Protección contra corrientes magnetizantes. (Para evitar disparos de los ICP)

c) Paso automático a by-pass en los siguientes casos:

- Sobrecarga
- Cortocircuito

- Fallo fase de entrada
- Fallo de tensión de salida
- Sobretensión y subtensiones en la salida

Asimismo, dispondrá de las siguientes señalizaciones ópticas:

- Tensión de salida en régimen nominal..... (LNOM)
- Tensión de salida en régimen reducido ..... (LRED)
- Sobrecarga en la salida ..... (LSOB)
- Equipo en BY-PASS ..... (LBYP)
- Tensión de salida incorrecta ..... (LINC)
- Cortocircuito o Pico de corriente ..... (LCRT)

El cuadro de mando constará, al menos, de los siguientes elementos:

- Un reloj interruptor programable.
- Un conmutador de lectura de tensión entre todas las fases (entrada y salida).
- Un contactor libre de tensión para programador externo.
- Bornas de alimentación y maniobra auxiliar reloj horario.
- Bases portafusibles.
- Interruptor magnetotérmico, curva “D”, para la intensidad determinada en el Anejo de Alumbrado Público.
- Voltímetro.
- Una lámpara de 60 W/220 CV con su portalámparas y accesorios para su correcto funcionamiento.
- Conmutador by-pass para selecciones equipo o ud. directa.
- Un equipo regulador de flujo luminoso y estabilizador de la tensión.

Todo ello deberá ir debidamente cableado conexiónado y probado.

Todos los elementos incluidos en el centro de mando serán del tipo normalizado y proceder de fabricantes conocidos, así mismo deberán cumplir lo indicado al respecto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y normas UNE debiendo ser aprobadas previamente por el Equipo Director.

### **3.29.- MATERIALES ASFÁLTICOS**

#### **3.29.1.- Riegos de imprimación o de adherencia**

El ligante bituminoso a emplear en los riegos de imprimación (sobre capa penetrable) será emulsión catiónica de imprimación ECI, y en los de adherencia (sobre capa no penetrable) será emulsión catiónica de rotura rápida ECR-1, que cumplirán las prescripciones establecidas en el artículo 213, "Emulsiones bituminosas" del PG-3 (anteriormente "Emulsiones asfálticas"), modificado por Órdenes Ministeriales de 21 de Enero de 1988, 8 de mayo de 1989 y 27 de diciembre de 1999.

#### **3.29.2.- Mezclas bituminosas en caliente**

El ligante bituminoso a emplear en las mezclas en caliente será betún asfáltico B60/70 que cumplirá las prescripciones establecidas en el artículo 211, "Betunes asfálticos" del PG-3, modificado en las mismas Órdenes Ministeriales.

#### **3.29.3.- Áridos**

##### **a) Normas generales**

Los áridos a utilizar para la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente procederán de plantas con marcado CE y cumplirán los requisitos

establecidos en el apartado 542.2.2, "Áridos", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./891/2004, de 1 de marzo.

**b) Árido grueso**

El coeficiente de pulimento acelerado para capas de rodadura será superior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).

**c) Árido fino**

Será arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ésta y arena natural que contenga, al menos, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso de arena de machaqueo.

**d) Filler**

Como filler de aportación se utilizará exclusivamente cemento CEM II/32,5 exigiéndose una proporción mínima del tres por ciento (3%) en peso de la mezcla.

**3.29.4.- Tipo y composición de la mezcla**

La mezcla bituminosa en caliente a utilizar para la ejecución de las obras será la denominada AC-16 surf. Cumplirá las especificaciones del apartado 542.3., "Tipo y composición de la mezcla", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./801/2004, de 1 de marzo.

### 3.30.- **ELEMENTOS PARA MOBILIARIO URBANO**

#### 3.30.1.- **Mobiliario Urbano**

##### Bancos

Se dispondrán Grupos de fundición tipo NEOBARCINO UM304 de Fundición dúctil Benito o similar.

##### Papeleras

En zona donde no se invada el itinerario peatonal, se instalarán papeleras de polietileno de alta densidad (0,95 gr/cm<sup>2</sup>) con soporte de material plástico reforzado con alma metálica, color gris oxirón, tipo PRIMA Línea 50 L N° 4, o similar.

En zonas donde se invada el itinerario peatonal, se instalarán papeleras fabricadas en bastidor de acero con base de fundición al que se acoplarán dos paneles de fundición de aluminio en perfil semielíptico y superficie rayada, con cubeta metálica, en color gris oxirón, tipo PRIMA Línea 80 L o similar.

### 3.31.- **ELEMENTOS PARA SEÑALIZACIÓN**

#### 3.31.1.- **Señalización horizontal**

##### 3.31.1.1.- Pintura

La pintura deberá ser homogénea, de consistencia uniforme y estará libre de materias extrañas, y no contendrá más del 1% de agua. Será de clase B (color blanco).

El valor mínimo de la retroreflexión a los 6 meses de la aplicación será superior a 160 milicandelas por lux y metro cuadrado.



### 3.31.1.2.- Microesferas

Las microesferas de vidrio a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán las indicadas en la norma UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE EN-1424, previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

### 3.31.2.- Señalización vertical

Los elementos empleados para la señalización vertical cumplirán con lo establecido en el artículo 701 “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes” del PG-3.

#### 3.31.2.1.- Elementos de sustentación y anclaje

Los postes serán de acero galvanizado.

El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente.

#### 3.31.2.2.- Elementos reflectantes para señales

El dispositivo reflexivo se compondrá fundamentalmente de las siguientes partes:

1.- Una película protectora: la capa de protección cubrirá completamente al adhesivo.

2.- Un adhesivo: su adherencia al soporte metálico será del cien por cien (100%).

3.- Un aglomerante coloreado: será capaz de servir de base a las microesferas de vidrio como ligante entre ellas y la película exterior de laca.

4.- Microesferas de vidrio: no se admitirán fallos que alteren el fenómeno catadióptrico.

5.- Una película externa de laca: será transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a la humedad.

El nivel mínimo de reflectancia será el establecido en la publicación del MOPTU "Señales Verticales de Circulación", de Junio de 1992.

### 3.32.- **GEOTEXTILES**

Son objeto de este epígrafe las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290, "Geotextiles" del PG-3, utilizados en obras con las funciones siguientes:

- a) Función separadora entre capas de diferente granulometría o naturaleza.
- b) Función de filtro en sistemas de drenaje.

### 3.32.1.- **Materiales**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los geotextiles estarán sometidos, en todo caso, a las prescripciones indicadas en el artículo 290, "Geotextiles" del PG-3, además por supuesto, de las indicadas en este artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

### 3.32.2.- **Criterios mecánicos.**

Se define el parámetro "e", indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$$e(\text{kN/m}) = RT(\text{kN/m}) / e_r$$

donde:

RT = Resistencia a tracción (kN/m).

$e_r$  = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno).

medidas conforme a UNE EN ISO 10319.

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

Grupo	e(kN/m) (valor mínimo)	RT(kN/m) (valor mínimo)	RPD (mm) (Valor máximo)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	Separación
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
0	2,7	9	30	Filtro
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

donde.

RT = Resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.

RPD = Resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918.

e = RT.er anteriormente definido

### 3.33.- **INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS Y EQUIPOS**

Los elementos comprendidos en el presente Artículo constan del suministro para toda la instalación, mecanización en taller y obra, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares, materiales y realización de todas las operaciones necesarias para ejecutar las instalaciones y equipos que contempla el Proyecto: válvulas

automáticas, motores eléctricos, instalaciones eléctricas, elementos de medida y control, sistemas de automatismo, instalaciones de servicios, instalaciones de riego automático, etc..., incluyéndose en cada uno de ellos todos los elementos y accesorios, piezas de montaje y conexión, anclajes, etc..., precisos para cumplir adecuadamente las funciones exigidas, aun cuando dichos elementos no estuviese especificados en ninguno de los documentos contractuales del presente Proyecto.

Los planos del Proyecto indican la disposición general de los sistemas citados. Si el Contratista considerase necesario hacer variaciones o un mayor detalle de los mismos, deberá solicitarlo del Ingeniero Director, sin cuya autorización por escrito, le será prohibido introducir modificaciones, disminuciones o excesos en el sistema.

Los elementos principales de cada equipo serán de la mejor calidad existente en el mercado y elaborados en fábricas de reconocida solvencia. Cada elemento llevará marcado en sitio bien visible el nombre y dirección del fabricante.

El Contratista proporcionará catálogos, certificados de calidad y homologación, características y cuantos datos le sean requeridos por el Ingeniero Director, pudiendo éste último rechazar, en todo o en parte, los equipos que a su juicio no garanticen las características necesarias para un correcto funcionamiento.

### **3.34.- SUPERESTRUCTURA DE VÍA**

#### **3.34.1.- BALASTO**

El balasto es la capa que sufre las sollicitaciones dinámicas y es el principal amortiguador de las vibraciones transmitidas a la plataforma. Igualmente asegura el

drenaje y la rápida evacuación de las aguas cenitales, debiendo cumplir las siguientes funciones primordiales:

- Amortiguar las acciones que ejercen los vehículos sobre la vía al transmitir las a la plataforma.
- Repartir uniformemente estas acciones sobre dicha plataforma.
- Impedir el desplazamiento de la vía estabilizándola en dirección vertical, longitudinal y transversal.
- Facilitar la evacuación de las aguas de lluvia.
- Proteger los suelos de la plataforma contra la acción de las heladas.
- Permitir la recuperación de la geometría de la vía mediante operaciones de alineación y nivelación.
- Reducción del ruido generado por el paso de los trenes.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características que debe cumplir el balasto son las indicadas a continuación:

#### **Características generales de la piedra partida o en rama para la producción de balasto**

##### Origen y naturaleza

El balasto deberá proceder de:

- Extracción de rocas de cantera, seguida de machaqueo, cribado y clasificación, con o sin posterior tratamiento industrial que implique una modificación térmica o de otro tipo.
- Reutilización de balasto procedente de obras ferroviarias. En este caso se comprobará, según Norma UNE-EN-933-5:1999, que el 100 % de las

partículas retenidas por el tamiz 22,4 son de las denominadas “totalmente trituradas”.

- Las rocas para extracción del balasto serán de naturaleza silíceas y, preferentemente, de origen ígneo o metamórfico. Por tanto no se admitirán las de naturaleza caliza ni dolomítica.
- El balasto no podrá contener fragmentos de: madera, materia orgánica, metales, plásticos, rocas alterables, ni de materiales tixotrópicos, expansivos, solubles, putrescibles, combustibles ni polucionantes (desechos industriales).
- Tampoco se admitirá balasto constituido por cantos rodados ni por mezcla de rocas de diferente naturaleza geológica.

### Granulometría

El tamaño del balasto deberá designarse mediante el par de tamices con tamaños de abertura de luz cuadrada  $d$  y  $D$  (mm), designando como tamiz límite inferior a aquel cuya dimensión de abertura es  $d$ , y como tamiz límite superior a aquel cuya abertura es  $D$ . Entre este par de tamices se encuentra la mayor parte de la distribución de tamaños de las partículas. El balasto estará compuesto en su mayor parte por elementos de piedra partida cuyos tamaños estarán comprendidos entre los tamices de treinta y uno y medio (31,5) milímetros y cincuenta (50) milímetros.

De acuerdo con la Norma UNE-EN 13450 y la Norma UNE 146147, se emplearán tamices con las siguientes aberturas de luz cuadrada: 22,4; 31,5; 40; 50; y 63 mm.

La conveniencia de obtener una curva granulométrica bien graduada para el balasto se deriva de la necesidad de conseguir un mayor número de contactos entre partículas, lo cual origina en las mismas un número menor de roturas por

dichos contactos y, consecuentemente, un inferior asentamiento de la superestructura.

La curva granulométrica se determina mediante tamices de chapa con agujeros cuadrados de las aberturas mencionadas (Fig. 2.2.a del Anejo A), de acuerdo con las Normas UNE-EN 933-1 y 933-2.

El tiempo de tamizado manual deberá ser el suficiente para asegurar la completa clasificación del material. Las fracciones retenidas por cada tamiz deberán pesarse en balanza con precisión de un (1) gramo.

La muestra para el ensayo se preparará por cuarteo de la muestra global o colectiva, formada con las muestras unitarias o individuales obtenidas según el Apartado 3.2. Se realizará el ensayo con la totalidad de dicha muestra ( $\geq 40$  kilogramos).

El balasto es un material cuya granulometría esta casi totalmente integrada dentro del tipo que se denomina grava gruesa.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, la curva granulométrica del balasto, determinada según Norma UNE-EN 933-1:1998, se ajustará al siguiente huso granulométrico, representado en la Figura 2.2.b del Anejo A.

La granulometría del balasto para los Tipos "1", "2" y "3" cumplirá con los límites del huso expresados en la categoría "A" de la Norma UNE-EN 13450:2003, de acuerdo con la siguiente tabla



Curva granulométrica del balasto	
Tamaño de tamiz (mm)	% que pasa (en peso)
63	100
50	70-89
40	30-65
31,5	1-25
22,4	0-3 (para recepción de lotes situados en el centro de producción)
	0-5 (para recepción de lotes situados en obra o acopio intermedio)

Además, la suma de los retenidos parciales de los tamices 40mm y 31,5mm, (o sea la fracción de material menor de 50mm y mayor de 31,5mm), en peso, será  $\geq 50$  %.

### Partículas finas

La piedra partida del balasto estará limpia de partículas finas y polvo procedente de su machaqueo o de elementos granulares del suelo. El polvo actúa como lubricante, en especial cuando el balasto está húmedo, lo cual minora el coeficiente de fricción de las partículas del mismo y produce asentamientos en la banqueta.

El ensayo para su determinación se realizará según la Norma UNE-EN 933-1:1998, mediante tamizado en vía seca. Se exceptúan los casos indicados en el apartado siguiente, 2.4., en los que el ensayo se hará por vía húmeda.

### Finos (polvo)

El ensayo para su determinación se realizará según la Norma UNE-EN 933-1: 1998, mediante tamizado en vía húmeda, en los casos siguientes:

- Cuando se observen claros síntomas de contaminación por finos (adherencias de polvo húmedo, barro, arcillas, etc.) en las piedras de balasto.
- Cuando lo juzgue necesario el Director de obra.
- Cuando el ensayo de determinación de partículas finas refleje un contenido de éstas superior al 0,6% del peso total de la muestra tamizada en vía seca.
- En los dos primeros casos, se realizará directamente el tamizado por vía húmeda, reflejando los dos valores (partículas finas y finos), por lo que no será necesario realizar el tamizado por vía seca. En el tercer caso, se realizará el ensayo de finos a continuación del ensayo de partículas finas, complementando el mismo con las operaciones pertinentes.

### Índice de forma

El coeficiente de rozamiento entre las partículas de balasto está condicionado, entre otros factores, por la forma de éstas y sus caras de fractura. Por ello, las formas poliédricas de fracturas vivas dificultan el resbalamiento entre partículas y la consiguiente deformación plástica de la banqueta.

Por otra parte, las partículas con una dimensión dominante sobre alguna de las otras dos se fraccionan fácilmente, por lo que éstas alteran la granulometría y se acoplan más densamente al paso de los trenes, dando lugar también a deformaciones de la banqueta.

La Norma UNE-EN 13450 y la Norma UNE 146147 prevén dos ensayos alternativos para determinar la forma de las partículas, el índice de lajas (Flakiness Index) que se realizará, cuando se exija, de acuerdo con la Norma UNE-EN 933-3 y el índice de forma (Shape Index) que se realizará de acuerdo con la Norma UNE-EN 933-4.

Para ajustarse en este sentido a lo dispuesto en el vigente Pliego del Ministerio de Fomento PF – 6.- Balasto, de 16 de Febrero de 2.006, en el presente Pliego se ha seleccionado el índice de forma (Shape Index) como el ensayo a realizar, según Norma UNE – EN 933 – 4: 2.000.

Además, por considerarlo ADIF importante, se mantiene en este Pliego el ensayo de espesores mínimos de elementos granulares, expresado en la Norma UNE 146147, a fin de detectar el porcentaje de elementos con espesores menores de 25 y 16 mm. (nocivos para la vía por su debilidad) y, asimismo, para obtener información acerca de los elementos pequeños que tienden a cegar la banquetta de balasto, impidiendo el drenaje de la misma.

El procedimiento de ensayo a aplicar para la determinación de espesores mínimos, está regulado en la Norma N.A.V. 3.4.0.2. “Balasto. Control de calidad. Toma de muestras y ensayos. 3ª Edición”.

#### Elementos aciculares y lajosos (Shape index)

Las partículas que forman el balasto tendrán formas poliédricas definidas por caras de fractura con aristas vivas, con la dimensión mayor no superior a tres (3) veces la dimensión menor (espesor).

El ensayo para su determinación se realizará según Norma UNE-EN 933-4: 2000, utilizando una plantilla de tipo “Peine Móvil” (Fig. 2.5.1. del Anejo A) que mide ambas dimensiones según dos pares de planos perpendiculares y paralelos dos a

dos. Se tomará como muestra, únicamente, el material retenido por el tamiz 22,4 mm.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, el porcentaje en peso de elementos no cúbicos (cuya longitud mayor sea superior a tres veces la longitud menor o espesor), con respecto al total retenido por el tamiz 22,4, será  $\leq 10 \%$ .

Se corresponde con la categoría IF10 de la Norma UNE-EN 13450:2003.

#### Espesor mínimo de los elementos granulares

El espesor mínimo en balasto de los Tipos “1”, “2” y “3” será de veinticinco (25) milímetros. Se admite un tanto por ciento de la masa total de la muestra ensayada ( $\geq 40$  kilogramos), con espesores comprendidos entre esta medida y dieciséis (16) milímetros, en función del coeficiente de Desgaste Los Ángeles, y se determina a través de la fórmula:

$$C \leq 39,5 - \text{CLA} , \text{ teniendo que ser siempre } C \leq 27$$

siendo:

C = Tanto por ciento admisible de la masa de elementos con espesor comprendido entre veinticinco (25) y dieciséis (16) milímetros.

CLA = Coeficiente de Desgaste Los Ángeles.

El máximo valor admisible de la masa de “elementos comprendidos entre el tamiz de barras de 25 mm y el de 16 mm (EM25-16)” no excederá nunca del veintisiete (27) por ciento.

Así mismo, la masa de elementos que pasan por el tamiz de dieciséis (16) milímetros (EM<16), no deberá ser superior al cinco (5) por ciento respecto de la masa total de la muestra ensayada.

El porcentaje de la masa de elementos con espesores inferiores a veinticinco (25) milímetros y a dieciséis (16) milímetros, se obtiene mediante tamizado por los tamices de barras de la Figura 2.5.2. del Anejo A. El procedimiento de ensayo está especificado en la Norma N.A.V. 3-4-0.2./3ª Ed.

La duración del tamizado manual debe de ser la necesaria para asegurar la total clasificación por tamaños del material.

#### Longitud de las piedras

El ensayo se realizará midiendo con calibres o galgas apropiados, sobre una muestra de balasto superior a 40 kg.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, el porcentaje de piedras cuya longitud máxima sea superior a 100 mm será  $\leq 4 \%$ .

Se corresponde con la categoría "A" de la Norma UNE-EN 13450:2003.

#### Resistencia al desgaste – fragmentación

Se determinará mediante el ensayo de resistencia al desgaste "Los Ángeles", según la Norma UNEEN 1097-2: 1999, con las condiciones especificadas en el Anejo C de la Norma UNE-EN 13450:2003,

Condiciones del ensayo:

- Bolas de acero: 12 con una masa total de  $5.210 \text{ g} \pm 90 \text{ g}$

- Muestra a enviar al laboratorio: > 15.000 g de piedra de balasto con tamaños comprendidos en la fracción 31,5 - 50 mm.
- Muestra a ensayar: 10.000 g  $\pm$  100 g distribuidos de la siguiente manera:  
Fracción 31,5 – 40 mm. = 5.000 g  $\pm$  50 g (seleccionados mediante cuarteo de dicha fracción).  
Fracción 40 – 50 mm. = 5.000 g  $\pm$  50 g (seleccionados mediante cuarteo de dicha fracción).
- Revoluciones totales: 1.000 vueltas del cilindro a velocidad de 33 r.p.m.
- Tamiz de determinación: 1,6mm de abertura.

Se indicará que el ensayo ha sido realizado de acuerdo con la Norma UNE-EN 1097-2, con las modificaciones especificadas en el Anejo C de la Norma UNE-EN 13450:2003.

La resistencia de la piedra, medida mediante el Coeficiente de Desgaste Los Ángeles, tendrá un valor límite superior que dependerá de la utilización del balasto.

De acuerdo con la Norma UNE-EN 13450 “Áridos para Balasto”, el Coeficiente Los Ángeles permite definir tres categorías o tipos de balasto, de acuerdo con lo descrito en el punto 1.2. de este Pliego:

BALASTO TIPO 1 (CLA  $\leq$  14 %), BALASTO TIPO 2 (CLA  $\leq$  16 %) y BALASTO TIPO 3 (CLA  $\leq$  20 %).

Así pues, en función del tipo de línea y de sus condiciones de explotación, se exigirán los coeficientes de desgaste de Los Ángeles (CLA) siguientes:

Ancho de vía (mm)	Velocidad máxima de la línea (km/h)	Tipo de líneas (ver figura 1.2 del Anexo A)	CLA	Tipo de balasto	Categorías de la Norma UNE-EN 13450:2003
≥ 1435	≥ 200	AVE, A o B	≤ 14 %	TIPO 1	LA <sub>reg</sub> 14
≥ 1435	< 200	AVE, A o B	≤ 16 %	TIPO 2	LA <sub>reg</sub> 16
≥ 1435	---	C (*)	≤ 20 %	TIPO 3	LA <sub>reg</sub> 20
< 1435	---	---			
(*) Son líneas secundarias y de poco tráfico, que generalmente no superan las 8 circulaciones/día					

Se ha adoptado para las obras un balasto tipo 2

#### Densidad y absorción

Deberá separarse las partículas sueltas y lavar la muestra con agua corriente para eliminar los finos adheridos.

El ensayo se realizará según Norma UNE-EN 1097-6:2001, con las siguientes particularidades:

El muestreo y la reducción de la muestra de balasto se realizará de acuerdo con el Anexo A de la citada Norma.

La muestra estará constituida por al menos 10 unidades (piedras) de balasto de tamaño comprendido entre 40-50 mm o entre 50-63 mm, con un peso de cada unidad entre 150 y 300 g.

Se separarán los fragmentos disgregados y se lavará la muestra con agua corriente para eliminar los finos adheridos.

### Compresión simple

Como ensayo alternativo al de carga puntual Franklin, se podrá realizar el ensayo de resistencia a compresión simple sobre probetas cilíndricas, que se llevará a cabo mediante la aplicación de la norma UNE 22950-1 (1990), permitiéndose una esbeltez de 2 (relación altura/diámetro de la base).

Las bases serán planas y paralelas y estarán pulidas, con tolerancia de paralelismo de  $\pm 0,25$  mm.

El diámetro mínimo de la probeta será de 50 mm. Se aplicará el factor de corrección en las probetas que no alcancen la esbeltez de 2, en los casos que el porcentaje de disminución de la altura real y la altura normativa sea inferior al 30 %, previa autorización del Técnico responsable del Informe Geotécnico y de Explotación del Adif.

Se presentarán fotografías de los testigos tallados, antes y después de la rotura. El ensayo se realizará con prensas que permitan un registro continuo del mismo.

Tanto la toma de muestras como el proceso de tallado y pulido de la probeta cilíndrica se deberá realizar con especial cuidado, a fin de no provocar fisuras inducidas que enmascaren la verdadera resistencia de la roca. En el caso de muestras tomadas sobre frentes canterables, se deberá tener muy presente la posible presencia de fracturas inducidas por la explosión de barrenos. La resistencia obtenida en el ensayo tiene que ser  $\geq 120$  Mpa.



### Ensayo de carga puntual Franklin

La roca de la que haya de extraerse el balasto tendrá, como mínimo, una resistencia a compresión simple  $\geq 120\text{Mpa}$ , ( $\geq 1.200\text{ Kg/cm}^2$ ), que se determinará mediante el ensayo de carga puntual Franklin, por transformación del IS(50) a valores de resistencia a compresión simple.

Este ensayo se realizará según la Norma UNE 22950-5: 1.996, pudiendo aplicarse el apartado 4.2.2 de la Norma N.A.V. 3-4-0.0. 1ªEd.

### Resistencia a la meteorización por la acción de la helada

En el Anejo H “Recomendaciones para determinar la resistencia del balasto a la acción de la helada (Normativo)”, de la Norma UNE-EN 13450, se describe la Normativa para la selección de áridos resistentes a esta acción, que transcribimos a continuación:

La susceptibilidad de un árido para balasto a sufrir daño a causa de la acción de la helada dependerá ante todo del clima, del uso final y de las características petrográficas.

Clima: La gravedad de los daños estará en relación con la frecuencia de los ciclos de hielo-deshielo, con el grado de intensidad del hielo-deshielo y con el grado de saturación de las partículas del árido.

Uso final: El árido será propenso a sufrir deterioro a causa de la acción del hielo-deshielo bajo condiciones de saturación ambiental parcial o total o en situaciones con elevada humedad. El riesgo de daño se eleva significativamente en aquellos lugares donde el árido está expuesto al agua de mar o a la acción de sales descongelantes.

Tipo petrográfico: La resistencia al hielo-deshielo está en relación con la resistencia de las partículas y con el tamaño y la distribución de los huecos dentro de las partículas.

En aquellos casos donde se disponga de un registro de datos que ponga de manifiesto el comportamiento satisfactorio de un árido bajo condiciones similares de uso, se considerará que ese árido es aceptable. En caso contrario habría que realizar un análisis petrográfico según la Norma UNE-EN 932-3: 1997.

Los ensayos que aportarán indicaciones sobre la susceptibilidad al hielo - deshielo son: el examen petrográfico, la absorción de agua, o uno de los ensayos físicos indicados a continuación.

El examen petrográfico del árido:

El ensayo petrográfico del árido se realizará de acuerdo con el procedimiento descrito en la UNE-EN 932-3 "Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Análisis petrográfico simplificado".

Este análisis permite detectar, si las hubiere, la presencia de piedras de elevada absorción, susceptibles de sufrir daño por acción del hielo-deshielo. Cuando se observase la existencia de dichas partículas, se realizarán los ensayos físicos que procedan indicados a continuación (puntos 2.8.3. y 2.8.4.), con el fin de determinar la resistencia del árido al hielo-deshielo.

Este ensayo será utilizado para la identificación y clasificación de la roca en el Informe Geotécnico y de Explotación del distintivo de calidad Adif de las canteras.

El examen petrográfico se referirá a:

- Clasificación petrográfica de la roca.
- Descripción básica de la misma (mineralogía, textura, estructura, etc.)
- Alteración de los granos minerales y del cemento.
- Indicación sobre la presencia de partículas minerales de baja densidad y/o elevada absorción de agua, que puedan ser susceptibles de sufrir daños por la acción del hielo-deshielo.

Respecto a la absorción de agua del balasto, se realizará según Norma UNE-EN 1097-6:2001, con las siguientes particularidades:

El muestreo y la reducción de la muestra de balasto se realizará de acuerdo con el Anexo A de la citada Norma.

La muestra estará constituida por al menos 10 unidades (piedras) de balasto de tamaño comprendido entre 40-50 mm o entre 50-63 mm, con un peso de cada unidad entre 150 y 300 g.

Se separarán los fragmentos disgregados y se lavará la muestra con agua corriente para eliminar los finos adheridos.

En función de los valores obtenidos de absorción de agua respecto al peso total de la muestra, y para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, se llevarán a cabo las actuaciones siguientes:

(A) Porcentaje de absorción de agua respecto al Peso total de la muestra	Actuación a realizar
$A < 0,5$	Aceptación del material
$0,5 \leq A \leq 1,5$	Realización del ensayo de resistencia a la acción del sulfato magnésico
$A > 1,5$	No aceptación del material

Ensayo de estabilidad a la acción del sulfato magnésico, según Norma UNE-EN 1367-2:1999, parte 2, con las condiciones especificadas en el Anejo G de la Norma UNE-EN 13450:2003

#### Resistencia de la roca a la acción del sulfato magnésico

El ensayo se realizará según Norma UNE-EN 1367-2:1999, parte 2, con las condiciones especificadas en el Anejo G de la Norma UNE-EN 13450:2003, que se recogen a continuación:

- Tamices: 22,4 mm - 31,5 mm - 40 mm - 50 mm
- Balanza: 20 kg de capacidad con precisión de 1g.
- Dimensiones de los recipientes:
- Tamaño de malla: 4 mm
- Profundidad: 260 mm
- Diámetro: 230 mm
- Solución: 12 litros para cada ensayo
- Dos muestras de ensayo de  $10.000 \text{ g} \pm 100 \text{ g}$  cada una consistentes en:
- Fracción 31,5 mm - 40 mm =  $5.000 \text{ g} \pm 50 \text{ g}$
- Fracción 40 mm - 50 mm =  $5.000 \text{ g} \pm 50 \text{ g}$
- Número de ciclos: 10.
- Tamiz de determinación: 22,4 mm.

El porcentaje de pérdida de peso respecto al inicial, tras diez ciclos de inmersión y secado, será  $\leq 4 \%$ .

### Resistencia a la alteración Sonnenbrand

En ciertos basaltos y rocas que contengan sulfatos metálicos puede presentarse, bajo la acción atmosférica, un tipo de alteración denominada "Sonnenbrand", caracterizada por la aparición de puntos de color gris y blanco, seguida por microfisuras radiales en dichos puntos, que posteriormente se interconectan. Esto disminuye la resistencia del árido, e incluso, produce su disgregación posterior.

Dependiendo del origen, este proceso puede manifestarse durante los primeros meses de extracción o extenderse a lo largo de varias décadas. En casos excepcionales, un rápido deterioro puede provocar la aparición de grandes fisuras y por consiguiente, la ruptura de las partículas del árido.

El ensayo de ebullición trata de evaluar la potencial existencia de meteorización en áridos de procedencia basáltica a través del proceso denominado "Sonnenbrand".

Si una explotación presenta signos descritos anteriormente, se realizará un ensayo de ebullición, de acuerdo con la norma UNE-EN 1367-3 : 2.001.

Para todo tipo de líneas y condiciones de explotación ferroviaria, la diferencia en los coeficientes de desgaste "Los Ángeles", antes y después de la ebullición, será  $\leq 5\%$ .

## Ensayos sobre la producción (balasto)

### *Toma de muestras de balasto para ensayos*

Las muestras de balasto para la realización de ensayos se formarán a partir de varias muestras unitarias, de al menos cuarenta ( $\geq 40$ ) kilogramos de material, recogidos por el laborante responsable del control de calidad.

Las distintas posibilidades de toma de muestras de balasto para su ensayo en el laboratorio son las siguientes:

Durante el proceso de producción, del punto más conveniente de la cinta transportadora del árido, entre el último equipo de clasificación y el final de la misma, se extraerán al menos cuatro (4) muestras unitarias a intervalos de al menos cinco (5) minutos; se recogerá en cada una de ellas la totalidad del árido, incluso los detritus que pudieran llevar.

Del acopio de cantera, o de cargadero, o de obra, habilitados para los suministros de balasto, se tomarán al menos cuatro (4) muestras unitarias, en puntos opuestos y repartidos. Alternativamente, cuando se considere necesario, se podrán tomar muestras en los siguientes puntos:

- De un camión de carga, al menos dos (2) muestras unitarias de un mismo camión. Se especificarán claramente los lugares de recogida.
- -De una composición de vagones-tolva cargados, se tomarán al menos cuatro (4) muestras unitarias, repartidas a lo largo de la composición.

La obtención de la muestra final para realización de los ensayos debe efectuarse por cuidadoso cuarteo de la muestra global o colectiva, a fin de asegurar

la representatividad del material. El procedimiento de cuarteo será mediante cuarteador metálico apropiado o de la manera siguiente:

Las muestras unitarias son vertidas sobre una superficie horizontal, plana, rígida y limpia hasta constituir un montón en forma de cono, el cual se aplastará mediante pala manual hasta formar una tongada circular de unos veinte (20) centímetros de altura, la cual se divide según dos planos diametrales y perpendiculares que pasan por el centro. Los volúmenes de dos sectores opuestos se mezclan y homogeneizan y, con el volumen de dicha mezcla, se repite el proceso anterior hasta obtener una masa de al menos cuarenta ( $\geq 40$ ) kilogramos de material.

El cuarteo puede ser también realizado por la acción de cuarteadoras mecánicas homologadas con apertura mínima de setenta y seis (76) milímetros.

En las muestras recogidas en sacos, se especificará claramente los lugares de toma de las mismas y quedarán debidamente etiquetadas y precintadas. Cada muestra ( $\geq 40$  kg) se podrá repartir en dos sacos debidamente referenciados al objeto de reducir a la mitad el esfuerzo que se ha de realizar al manipularlos.

El procedimiento de toma de muestras y ensayos cumplirá lo especificado en el presente Pliego, así como en la N.A.V. 3-4-0.2./3 “Balasto. Toma de muestras y ensayos de control de calidad”. Con carácter supletorio se tendrán en cuenta los Anejos A “Muestreo de balasto en el área de construcción o en vía (informativo)” y B “Guía para la interpretación de los resultados cuando las muestras de balasto han sido tomadas en vagón o en la vía (informativo)”, del proyecto de norma UNE-EN 13450 y la Norma UNE 146147 que a su vez hacen referencia a las normas UNE-EN 932-1 “Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Método de muestreo” y la UNE-EN 932-2 “Métodos para la reducción de muestras en laboratorio”.

Para la interpretación de los resultados cuando las muestras de balasto han sido tomadas en vagón, se aplicará lo siguiente:

Tras salir de la cantera, el balasto es transportado a la obra o a un depósito intermedio.

Este transporte, el almacenamiento intermedio o el sistema de descarga pueden producir, por ejemplo, la segregación de los productos o formación de finos. En la mayoría de los casos, los valores del ensayo de las muestras tomadas en destino cumplen con los requisitos de calidad. En caso contrario se deben comparar los valores obtenidos en destino con los de las muestras tomadas en canteras, en el momento preciso del envío de balasto, dentro del ámbito del control de calidad.

Basándonos en la comparación entre los valores de las muestras tomadas en las canteras y de las muestras tomadas en destino, se podrán adoptar las medidas necesarias. Las siguientes diferencias entre los valores de las muestras en cantera y en destino se considerarán aceptables:

Ensayo	Descripción	Valor en cantera	Valor en obra
2.2.	Pasa por 22,4 mm	≤ 3,0%	≤ 5%
2.3.	Pasa por 0,5 mm	≤ 0,6%	≤ 1%
2.4.	Finos < 0,063	≤ 0,5%	≤ 0,7%

Adicionalmente o con carácter supletorio podrá aplicarse lo indicado en el Anejo B de la norma UNEEN 13450.



### Autocontrol de calidad durante la producción

El contratista encargado del suministro de balasto está obligado, además de efectuar los suministros en el plazo señalado y con las cantidades convenidas, a garantizar que los productos cumplen las prescripciones establecidas en el presente Pliego. A tales efectos el Contratista deberá controlar los aspectos siguientes:

- a) Localización de la roca originaria de la piedra partida.
- b) Correcto proceso de fabricación y calidad del balasto.
- c) Adecuado almacenamiento de los productos terminados en cantera y en estación.
- d) Transporte hasta el punto de carga.
- e) Carga del balasto, ya sea en camiones o en vagones.

El Contratista mantendrá una organización propia en cantera que le permitirá controlar las operaciones de fabricación y la calidad del balasto, para lo cual efectuará los ensayos expresados en el presente Pliego:

Todo laborante responsable de la toma de muestras y realización de ensayos de autocontrol de cada cantera suministradora de balasto, deberá ser homologado previa realización y superación de un curso práctico de formación.

A efecto de realizar estos ensayos de autocontrol, el Contratista dispondrá en el laboratorio de cantera de los equipos apropiados como: los tamices de agujeros cuadrados, para la realización del ensayo granulométrico y los ensayos de limpieza; el peine móvil (Fig. 2.5.1. del Anejo A) para realizar el ensayo de índice de forma (elementos aciculares y lajosos); de los tamices de barras (Fig. 2.5.2. del Anejo A) para realizar el ensayo de espesor mínimo de elementos granulares; de un cuarteador metálico para balasto; de un calibre (Pie de Rey) o galga apropiada para

la medida de longitudes máximas; de una báscula con capacidad de 20Kg y precisión 1gr y de material diverso como bandejas, cepillo, espuelas, etc.

Asimismo, el Contratista dispondrá de la máquina para realizar el ensayo de resistencia a la fragmentación (desgaste) Los Ángeles, de acuerdo con lo expresado anteriormente en este Capítulo.

Si existiera divergencia entre los ensayos de autocontrol y los ensayos de inspección, la Administración apercibirá de ello al Contratista, pudiendo retirar la homologación del laborante encargado del autocontrol.

Caracterización geotécnica del balasto

Los ensayos de caracterización geotécnica serán los siguientes:

Granulometría: Se establecen las siguientes tolerancias en tanto por ciento de la masa que pasa por cada tamiz (Fig. 7.2 del Anejo A), de acuerdo con la siguiente tabla

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
TAMICES # mm	% de la masa total que pasa por los tamices		% de la masa total retenida entre los tamices de 50 y 31,5 mm	
	CUMPLE	TOLERANCIA	CUMPLE	TOLERANCIA
83	100	87 - 100	≥ 50	≥ 48
50	70 - 88	67 - 100		
40	30 - 65	27 - 88		
31,5	1 - 25	0 - 28		
22,4	0 - 3	0 - 5		
	A.O	0 - 5	0 - 7	

Partículas finas: Para una muestra recogida en centro de producción, se establece una tolerancia entre el 0,6% y el 0,8% de la masa total de la muestra

tamizada en vía seca por el tamiz de abertura 0,5 mm. Será entre 1% y 1,2% para una muestra recogida en obra o acopio intermedio

Finos: se establece una tolerancia entre 0,5% y 0,7% de la masa total de la muestra, tamizada en vía húmeda por el tamiz de 0,063 de abertura, para muestra recogida en centro de producción. Será entre 0,7% y 0,9% para muestra recogida en obra o en acopio intermedio.

El ensayo de finos por vía húmeda se realizará cuando se produzcan cualquiera de las siguientes circunstancias:

- Cuando lo juzgue necesario el responsable de control de calidad por parte de Adif.
- Cuando el encargado de realizar el ensayo en laboratorio, observe claros síntomas de contaminación por finos (adherencias de polvo húmedo, barro, arcillas,... en las piedras de balasto).
- Cuando el ensayo de partículas finas de un resultado superior al 0,6% de la masa total de la muestra tamizada en vía seca.

En los dos primeros casos se realizará el tamizado en vía húmeda como primer ensayo de laboratorio, reflejando los dos valores (partículas finas y finos), En el tercer caso, se realizará el mismo a continuación del ensayo de partículas finas en vía seca, complementando el mismo con las operaciones pertinentes.

Índice de forma (elementos aciculares y lajosos): se establece una tolerancia entre el 10% y el 12% respecto de la masa de la muestra ensayada (Fracción que retiene el tamiz 22,4 mm).

Espesor mínimo de elementos granulares.

- Porcentaje entre 25 y 16 mm. Se establece una tolerancia del porcentaje respecto de la masa total de la muestra ensayada, en función del Coeficiente de Desgaste Los Ángeles, según la fórmula:

$C' = 43,5 - CLA$ . (Siempre que no se rebase el valor máximo permitido del 27 %).

- Porcentaje menor de 16 mm. Se establece una tolerancia del porcentaje respecto de la masa total de la muestra ensayada entre el 5 y el 7%.

Longitud máxima de las piedras. Se establece una tolerancia entre el 4% y el 6% de partículas cuya longitud máxima es  $\geq 100$  mm, respecto de la masa total de la muestra ensayada.

Resistencia al desgaste – fragmentación “Los Ángeles”. Se establece una tolerancia del 14% al 16% para suministros de balasto “Tipo 1”, de 16% al 18 % para suministros de balasto “Tipo 2” y de 20% a 22% para suministros de balasto de “Tipo 3”, respecto de la masa de la muestra ensayada.

Homogeneidad. Se establece para los tres tipos de balasto, una tolerancia del 5% al 7 % en la cantidad de masa que supere un Desgaste Los Ángeles superior al máximo establecido para cada tipo de balasto, si fuera necesario realizarlo.

### 3.34.2.- TRAVIESAS

Las obras de vía se ejecutarán de conformidad con lo reseñado en los Planos y a las indicaciones del Director de Obra.

Las funciones principales que deben desempeñar las traviesas, son:

- Servir de soporte a los carriles asegurando su separación e inclinación.
- Repartir sobre el balasto las cargas verticales y horizontales transmitidas por los carriles.
- Conseguir y mantener la estabilidad de la vía, en los planos horizontal y vertical, frente a los esfuerzos estáticos del peso propio, los dinámicos debidos al paso de los trenes y los procedentes de las variaciones de temperatura.
- Mantener, si es posible por sí misma, el aislamiento eléctrico entre los dos hilos del carril cuando la línea posea circuitos de señalización.
- Ofrecer características aislantes para que las corrientes parásitas, procedentes de la electrificación, no perjudiquen las instalaciones situadas en el entorno de la vía (para futura electrificación)

### 3.34.3.- CARRILES

Las funciones de los carriles son las siguientes:

- Absorber, resistir y transmitir a las traviesas los esfuerzos recibidos del material motor y móvil, así como los de origen térmico. Estos esfuerzos pueden ser verticales, transversales y longitudinales.
- Guiar el material circulante con la máxima continuidad tanto en planta como en alzado.
- Servir de elemento conductor para el retorno de la corriente.

- Servir de conductor para las corrientes de señalización de los circuitos de vía.
- No es objeto del presente proyecto el suministro, transporte de los carriles hasta la Base de Trabajo, y descarga en la misma. Si objeto del presente proyecto la carga en caso de que se acopie, transporte a tajo, descarga y montaje sobre las traviesas.

#### 3.34.4.- APARATOS DE VÍA

Las consideraciones siguientes serán de aplicación para todos los tipos de aparatos de vía contemplados en el proyecto.

El desvío es el aparato que permita materializar la bifurcación de una vía en dos o más de forma que los ejes de las mismas sean tangentes en un punto.

El montaje de los desvíos se realizará mediante equipos para sustitución de desvíos de pórticos y los medios auxiliares materiales y el personal necesario para su realización. Existen dos maneras de trabajar con estos equipos son: lateralmente en caso de ripado del desvío, y a lo largo de la vía cuando puede utilizarse sólo una vía para su colocación. El desvío puede ser premontado a una cierta distancia y desplazado por los pórticos y carros, dejándolo sobre los carros motorizados controlados por radiomando. Una vez en su sitio, el desvío se levanta por medio de los pórticos y los carros de transporte, retirándose los carros, de tal manera que se pueda bajar el aparato para ponerlo en posición. Los aparatos de vía se instalarán en la vía antes de realizar la 1ª nivelación.

### 3.34.5.- TOPERAS DE HORMIGÓN

Se trata de los elementos que se colocan al final de las vías mango y marcan la terminación de la vía. Están equipadas con un dispositivo amortiguador para el frenado de trenes a baja velocidad.

### 3.34.6.- VÍA EN PLACA

Consiste en construir una losa de hormigón armado, con huecos o acanaladuras en su parte superior separados una distancia entre ejes equivalente al ancho de vía, donde se posiciona el carril que queda embebido en el hormigón, que constituye el sistema de soporte y sujeción continua del mismo, dentro de dicha acanaladura.

El trazado se fijará mediante el piqueteado, colocado cada 5 m, utilizando para ello aparatos topográficos que garanticen el replanteo. Serán de aplicación las normas ADIF 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.

La cota geométrica de cada hilo se replanteará cada 2,5 metros. El flechado de la vía se realizará utilizando cuerda de 5 m, flechando a los 2,5 metros y solapando con el siguiente tramo, de forma que se irá avanzando cada 2,5 m. En rectas podrá utilizarse cuerda de 10 m y flechar cada 5 o 2.5 m, solapando con el anterior. El ancho de vía se controlará cada 2,5 m. De forma indirecta se controlará el peralte y alabeo

La superficie del hormigón quedará plana y alisada, con una inclinación transversal a fin de evacuar las aguas superficiales.

La transitabilidad sobre la capa de hormigón se producirá cuando la resistencia a compresión del hormigón sea igual o superior a 120 Kp/cm<sup>2</sup>. Se colocarán las protecciones necesarias para evitar la rotura de los bordes de la placa.

### **Materiales**

Los materiales a suministrar serán:

- Materiales para la construcción de la placa
  - Hormigón HA-30
  - Mallazo de acero B 500 S
  - Placas para posicionamiento de perfiles, perfiles, mortero adhesivo, láminas de alineación vertical.
- Material para el montaje y sujeción de la vía
  - Carril UIC de 54 kg/ml
  - Galgas y cuñas para posicionamiento y alineación de carril

### **3.35.- INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES**

En este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se incluyen todos los materiales y dispositivos que forman parte de los Enclavamientos, Señales, Elementos de circuitos de vía, Cables y empalmes, Aparatos de vía, Sistema A.S.F.A., Puesto de mando y modificaciones en el puesto de mando, Contadores de Ejes, C.T.C. y Suministro de Energía (S.A.I.).



### **3.36.- MATERIALES HALLADOS EN LAS OBRAS**

Los materiales u objetos aprovechables, a juicio del Equipo Director, que aparezcan con motivo de las obras (registros de fundición, válvulas, bocas de riego, bordillos, losas de granito, etc.) pertenecen al Ayuntamiento y el Contratista está obligado a extraerlos cuidadosamente y depositarlos en los almacenes que le sean fijados.

### **3.37.- OTROS MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE CAPÍTULO**

Los demás materiales que se empleen en las obras de este Proyecto, que no hayan sido especificados en este Capítulo serán de buena calidad entre los de su clase, en armonía con las aplicaciones que hayan de recibir y con las características que exige su correcta conservación, utilización y servicio. Todos los productos suministrados procedentes de un proceso de fabricación industrial contarán con Sello de Calidad del producto y del Fabricante y así mismo los áridos empleados en las diferentes unidades de obra procederán de plantas con marcado CE.

### **3.38.- CALIDAD DE LOS MATERIALES. ENSAYOS**

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes hayan sido examinados y aceptados por el Ingeniero Director, habiéndose realizado previamente los ensayos y pruebas previstas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en las disposiciones que rigen en cada caso.

En el supuesto de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte del Contratista o por parte de la Dirección de la Obra, se someterán los materiales en cuestión al examen de un laboratorio homologado

oficialmente, siendo obligatoria para ambas partes la aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que se formulen.

Entre tanto, se estará a lo dispuesto con carácter general en el capítulo II de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

## **CAPÍTULO IV**

### **EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS**

## **CAPÍTULO IV.- EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS**

### **4.1.- NORMAS GENERALES**

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las normas y reglamentos citados, y a lo que este Pliego desarrolla, rigiendo lo dispuesto en el artículo 102, "Descripción de las obras", del PG-3.

En aquello que no quede especificado, se estará a lo dispuesto en el artículo "Ejecución de obras no especificadas", de este Pliego.

El desarrollo de este tipo de obras en área urbana, donde existen servicios públicos subterráneos, obligará a tomar las medidas precautorias oportunas para no suspenderlo, viniendo el Contratista obligado a mantenerlo y reponerlos a sus expensas en caso de rotura, e incluso a montar instalaciones provisionales mientras se ejecutan obras.

#### **4.1.1.- Programa de trabajo**

El orden de la ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras y será compatible con los plazos programados.

Antes de iniciar cualquier obra, el Contratista deberá ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de las obras y recabar su autorización.

En todo momento, durante la ejecución de las obras, en que se prevea anticipadamente la improbabilidad de cumplir plazos parciales, el Contratista estará obligado a abrir nuevos tajos en donde fuera indicado por el Ingeniero Director.

#### **4.1.2.- Métodos Constructivos**

El Contratista podrá a su vez emplear cualquier método constructivo para ejecutar las obras, siempre que en su Plan de Obra y en el Programa de Trabajos lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Dirección de obra. También podrá variarlos durante la ejecución de las obras sin más limitaciones que la autorización del Ingeniero Director, que se reserva el derecho de reposición de los métodos anteriores en caso de comprobación de la menor eficacia de los nuevos.

#### **4.1.3.- Replanteo de las obras**

Bajo la dirección del Ingeniero Director o del subalterno en quien delegue, se efectuará sobre el terreno el replanteo general de la obra, disponiendo siempre que sea preciso hitos de nivelación que sirvan de referencia para llegar a las cotas exactas de excavación.

Una vez efectuado el replanteo el Contratista quedará obligado a la conservación del mismo durante todo el tiempo que duren las obras.

#### **4.1.4.- Instalaciones y medios auxiliares**

Todas las instalaciones y medios auxiliares para la ejecución de las obras del presente Pliego, son de cuenta y riesgo del Contratista, tanto en su proyecto como en su ejecución y explotación.

El Contratista presentará a la Propiedad los planos y características técnicas de las instalaciones auxiliares para la ejecución de las obras que se citan y que no son de abono.

#### **4.2.- DEMOLICIONES**

Para la ejecución de las demoliciones necesarias en las obras se seguirá lo dispuesto en el artículo 301, "Demoliciones", del PG-3 modificado por Orden F.O.M./1382/2002, de 16 de mayo, incluyéndose en esta denominación la rotura y demolición de aceras y pavimentos existentes.

Para la rotura del pavimento existente se ejecutará previamente un corte longitudinal con una radial, para su posterior rotura mediante martillo manual, ejecutando primero la acera y luego la calzada. Para evitar el riesgo que supone la falta de cimentación en los edificios colindantes.

En la ejecución se incluye el transporte de los productos sobrantes a gestor autorizado.

#### **4.3.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN**

Se ejecutará de acuerdo con lo previsto en el artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./1382/2002, de 16 de mayo.

Su ejecución incluye además de lo previsto en el PG-3 el despeje y desbroce del terreno si fuere necesario.

#### **4.4.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS**

Se ejecutará de acuerdo con lo previsto en el artículo 321, "Excavación en zanjas y pozos", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./1382/2002, de 16 de mayo.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápido posible para evitar el riesgo de desprendimientos en las paredes del hoyo aumentando así las dimensiones del mismo. Si las operaciones sucesivas a la excavación no se van a realizar inmediatamente después de la excavación, no se efectuará ésta hasta la rasante definitiva, dejando al menos una capa de 20 cm de terreno inalterado que será excavado con posterioridad.

Como norma general, no se emplearán explosivos en la excavación de las zanjas. No obstante en aquellos casos especiales en los que sea factible su utilización y así lo autorice el Ingeniero Director de las obras, cuando se empleen explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista.

En el caso de que los materiales de las excavaciones se utilicen para el relleno, los acopios podrán colocarse a modo de cordón discontinuo a lo largo de la zanja, separado al menos a igual distancia del borde de ésta que la profundidad de la misma, y dejando pasarelas de seguridad al menos cada 50 m.

Las entibaciones, apeos y agotamientos que sean necesarios para la ejecución de las excavaciones no darán derecho a reclamación alguna del Contratista, entendiéndose que su coste está incluido en el precio unitario de los movimientos de tierras.

Independientemente de la señalización general de obra, las zanjas estarán protegidas por vallas, en todo el perímetro, hasta su completa terminación, incluido

el alumbrado nocturno de señalización de peligro para vehículos y peatones. Considerándose dichas señalizaciones incluidas en los precios y presupuestos del Proyecto.

#### **4.5.- RELLENO DE ZANJAS Y POZOS Y RELLENOS LOCALIZADOS**

Se ejecutará por tongadas horizontales de un máximo de 30 cm. de espesor. Se alcanzará una densidad seca mínima del 95% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Los rellenos localizados se realizarán de acuerdo con lo establecido en el artículo 322, "Rellenos localizados", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./1382/2002, de 16 de mayo, en la que pasa a ser el artículo número 332, sin que se consideren como tales los correspondientes de zanjas, pozos y arquetas. Se alcanzará una densidad seca mínima igual a la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

#### **4.6.- TERRAPLENES Y EXPLANADA MEJORADA**

Se ejecutarán de acuerdo con lo previsto en el artículo 330, "Terraplenes", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./1382/2002, de 16 de mayo.

Se alcanzará una densidad seca mínima igual a la obtenida en el ensayo Proctor Normal.



#### **4.7.- SUB-BASE Y BASES GRANULARES**

Se ejecutarán de acuerdo a lo previsto en los artículos 500 y 501 modificados, actualmente artículo 510, "Zahorras", del PG-3. Se alcanzará una densidad igual como mínimo, al 97% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado para la zahorra natural y del 100% para la artificial.

Previamente a la ejecución de esta unidad de obra se procederá a la terminación y refino de la explanada, según el artículo 340, "Terminación y refino de la explanada", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./1382, de 16 de mayo, consiguiéndose una densidad mínima igual al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

#### **4.8.- CAPA DE FORMA**

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentará tiene las condiciones de calidad y formas previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que exceden de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la capa de forma.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo Proctor Modificado, según la Norma UNE 103501/94, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no produzcan alteraciones en su humedad de forma que supere en más del 2%, la humedad óptima.

El extendido se realizará, procurando evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 20 y 30 cm.

Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los bordes exteriores y progresando hacia el centro para solaparse en cada recorrido en una anchura no inferior a 1/3 del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagües, muros o estructuras, no permiten la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso con la finalidad de conseguir la densidad prevista.

Las irregularidades que exceden las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Deberá escarificarse en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

Nivel.- La tolerancia en el nivel de la superficie de la plataforma, previamente al extendido de la capa de subbalasto, respecto al definido en los planos del proyecto, estará comprendida en el intervalo (-30, +15mm).

### **Compactación**

En esta capa se deberá alcanzar como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Asimismo, el módulo de deformación  $E_{v2}$  obtenido en la rama de recarga de un ensayo de placa (NLT-357/98) será superior a 80 Mpa, debiéndose verificar además que  $E_{v2}/E_{v1} < 2,2$  siempre que el valor de  $E_{v1}$  hubiese resultado inferior a 50 Mpa.

### **Control de calidad**

Los ensayos de control del material se realizarán cada mil (1.000) m<sup>3</sup> o fracción y serán los indicados para el terraplén, más el ensayo de Los Ángeles y el MicroDeval húmedo, en su caso.

Cada quinientos (500) m<sup>2</sup> de tongada o jornada de trabajo se realizará un ensayo de densidad y humedad "in situ". Con los oportunos contrastes podrá autorizarse el empleo de métodos nucleares (ASTM D 2922 y ASTM D 3017).

Cada quinientos metros lineales, o fracción, de plataforma se efectuará un ensayo de placa de carga.

Independientemente de estos controles se pasará un vehículo pesado o semirremolque de, al menos, treinta y cinco toneladas (35 t) de carga total, con 3 ejes. Si se aprecia visualmente la aparición de rodadas o deformaciones se procederá a la recompactación o incluso sustitución local de materiales, volviendo a repetirse la prueba. Los gastos de estas operaciones serán por cuenta del Contratista.

## **Terminación**

Es de aplicación todo lo expuesto para terraplenes, entendiéndose que en este caso la superficie de acabado se corresponde con la superior de la capa de forma.

### **4.9.- SUBBALASTO**

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentará tiene las condiciones de calidad y formas previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que exceden de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra. Las cunetas deberán estar perfiladas y en perfecto estado de funcionamiento al iniciarse la extensión de la capa.

#### **Replanteo en la capa de subbalasto**

El Contratista lo realizará de forma análoga al de la capa de forma, hincando estaquillas que servirán de referencia para fijar la posición en planta y alzado mediante topografía clásica. Las estaquillas se colocarán sistemáticamente a lo largo del eje de la plataforma y en ambos bordes, con una separación máxima de 20 m, así como en los puntos singulares (cambios de geometría en planta o perfil longitudinal, ensanchamiento de la plataforma, acuerdos y transiciones, etc.) y donde determine la Dirección de Obra. Se nivelará con una precisión de 1 mm y las coordenadas se obtendrán apoyándose en la red topográfica básica de la Obra.

### Extensión y compactación

Para la extensión y compactación del subbalasto se necesitará un equipo mínimo constituido por los siguientes elementos:

- Motoniveladora/s con equipo de nivelación por ultrasonidos.
- Camión cuba para el riesgo.
- Rodillos compactadores.

La utilización del material requiere que las condiciones climatológicas no produzcan alteraciones en su humedad de forma que supere en más del 2% la humedad óptima.

El extendido se podrá realizar, procurando evitar segregaciones y contaminaciones, en dos tongadas de 15 cm de espesor una vez compactadas. Se impedirá la circulación de vehículos sobre el material sin compactar.

### Terminación de la capa

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la coronación del subbalasto, una vez extendido y compactado, según la definición contenida en Planos.

Tras su terminación y refino, la capa de sub-balasto debe quedar protegida para que mantenga sus características satisfactorias tras el control de calidad.

Con este fin, sobre cada tramo de capa terminada y aprobada, el Contratista se responsabilizará de que la circulación rodada quede físicamente impedida, mediante un cierre controlado de accesos, hasta la recepción de las obras de plataforma por ADIF.

Cuando exista algún tramo de sub-balasto terminado sobre el cual el Contratista considere imprescindible mantener una cierta circulación de camiones, deberá protegerlo a su costa con un doble tratamiento superficial bituminoso, de las características definidas en el presente Pliego. Si se produjeran roderas o deformaciones no admisibles, el Contratista deberá levantar y reponer la capa en una superficie no inferior a 6 x 6 m<sup>2</sup>, asegurando la homogeneidad del conjunto, cuidando especialmente las zonas de contacto y controlando de acuerdo con el presente pliego.

### CONTROL DE CALIDAD DE LA CAPA DE SUB-BALASTO

#### Tramos de ensayo

Con cada tipo de material a utilizar como subbalasto, el Contratista construirá un tramo de ensayo en obra. Su objeto será la definición y puesta a punto de un procedimiento constructivo y de los medios de puesta en obra más adecuados, que permitan alcanzar las exigencias de compactación para la capa de subbalasto definitiva, definidas en el apartado correspondiente de este Pliego.

Los tramos de ensayo se realizarán sobre una capa de forma previamente recepcionada. Tendrán una longitud mínima de 100 metros y una anchura igual a la de la plataforma. En caso de no poderse ejecutar sobre la traza definitiva, la longitud mínima será de 50 m. Serán ejecutados por el Contratista y a su cargo, no siendo objeto de abono.

El Contratista recogerá la mayor información posible del proceso constructivo. Como mínimo será la siguiente:

- Métodos utilizados en la carga y en el transporte de los materiales.

- Número de tongadas y espesor de las mismas.
- Metodología y medios de puesta en obra.
- Métodos de humectación y aireación empleados para la obtención del grado de humedad óptimo.
- Elección del tipo y número de compactadores a utilizar por equipo.
- Velocidad y número de pasadas de cada máquina.

Además, el Contratista realizará sobre estos tramos todas las pruebas y ensayos necesarios para comprobar la calidad de su ejecución.

Los tramos de ensayo en los que se consigan unas características iguales o superiores a las exigidas, se considerarán como tramos de referencia y podrán quedar como parte integrante de la obra, siempre que lo autorice la Dirección de Obra. En caso contrario serán demolidos y retirados por el Contratista.

#### Control de recepción del material

Los ensayos de recepción del material se realizarán sobre lotes situados en el centro de producción (que hayan pasado el control de producción del fabricante, y estén perfectamente delimitados y asignados al Comprador), o en acopios intermedios, y en la obra. Será realizado a iniciativa del Comprador y costado por éste.

#### Control en el centro de producción o en acopios intermedios

Se realizará una inspección visual periódica del frente de cantera y/o de los yacimientos de árido natural seleccionados, que permita controlar los eventuales cambios de origen y de calidad y homogeneidad del material.

A efectos de control, el material elaborado se dividirá en "lotes de recepción", definidos cada uno por la menor de las dos cantidades siguientes:

- Volumen de 2.500 m<sup>3</sup>.
- Volumen producido en una semana.

La toma de muestras y su preparación se realizará de acuerdo con las Normas UNE-EN 932-1:1997 Parte 1, y UNE-EN 932-2:1999. La muestra bruta se dividirá (reducción por divisor de muestras o por cuarteo) en al menos dos muestras de laboratorio, una para la realización de los ensayos prescritos y la otra, que quedará convenientemente almacenada y precintada, para la eventual realización de ensayos de contraste.

El **plan de ensayos** será el siguiente:

A cada lote de recepción se le realizará un “control normal”, constituido por los ensayos siguientes:

- Análisis granulométrico.
- Equivalente de arena.
- Ensayo de desgaste de Los Ángeles.
- Ensayo Micro-Deval Húmedo.
- Ensayo de permeabilidad, en su caso.
- Contenido de materia orgánica.
- Contenido de sulfatos.
- Determinación del porcentaje de partículas trituradas, en los casos de mezcla de árido natural y de machaqueo.

Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir las exigencias del presente artículo. En caso de que un lote no cumpla alguna de ellas, el lote será rechazado, lo que dará lugar a las correcciones necesarias en el proceso de producción.



Cuando se hayan aceptado cinco lotes de recepción consecutivos, se podrá aplicar a los siguientes un “control reducido” consistente en:

Para cada lote:

- Análisis granulométrico.
- Equivalente de arena.

Por cada grupo de cinco lotes, se elegirá un lote al azar, sobre el que se realizarán, además, los ensayos adicionales siguientes:

- Ensayo de desgaste de Los Ángeles.
- Ensayo de Micro-Deval Húmedo.
- Ensayo de permeabilidad, en su caso.
- Contenido de materia orgánica.
- Contenido de sulfatos.
- Determinación del porcentaje de partículas trituradas, en los casos de mezcla de árido natural y de machaqueo.

Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir las exigencias del presente artículo. En caso de que un lote no cumpla alguna de ellas, el lote será rechazado, lo que dará lugar a las correcciones necesarias en el proceso de producción, y se volverá a la situación de “control normal”, es decir, como si en este momento se iniciara la producción, empezando por el lote siguiente al último al que se le hicieron la batería completa de ensayos con resultado satisfactorio.

### Control durante la puesta en obra

Cada tongada de material extendido sobre la traza se dividirá en “lotes de extendido”, definidos cada uno por la menor de las cantidades siguientes:

- Superficie de 3.000 m<sup>2</sup>.
- Superficie correspondiente a una longitud de 300 m en vía única o de 200 m en vía doble.
- Superficie extendida en el día.

A cada “lote de extendido”, antes de su extensión, se le realizará: Un ensayo Proctor Modificado (UNE 103-501:94).

A cada “lote de extendido” una vez realizadas las pasadas de compactador previstas, se le efectuarán:

- Seis ensayos de densidad “in situ” (UNE 103-503:1995) y de humedad natural (UNE 103- 300:1993). Estos ensayos también podrán ser realizados por métodos nucleares de medida rápida, según normas ASTM D-2922:1971 y ASTM D-3017:1978, siempre que esté garantizada la correcta calibración de los equipos.

La media de los seis valores de densidad será mayor o igual que el 100% de la densidad máxima del Proctor Modificado obtenida en ese lote. Hasta dos de los seis valores podrán dar un resultado inferior al 100%, pero siempre superior al 98% de dicha densidad máxima.

Los ensayos de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

- Una inspección visual continua del aspecto de la capa de subbalasto al paso de maquinaria pesada, con el objeto de localizar los puntos que presenten un comportamiento anormal.
- Un ensayo de placa de carga, según la norma española NLT-357:1998, realizando un primer ciclo de carga, una descarga y un segundo ciclo de carga, utilizando una placa de 300 mm de diámetro.

Se cumplirá lo siguiente:

$$EV2 \geq 120 \text{ Mpa } EV2/EV1 \leq 2,2$$

En el caso de no obtenerse el resultado exigido, el lote se recompactará hasta alcanzarlo. Si excepcionalmente no se consiguiera, se estudiaría el motivo y se modificarían las condiciones de los materiales, su grado de humedad o el método de compactación, debiendo retirar la capa en caso de no conseguir el nivel de compactación exigido.

Tanto la toma de muestras como los ensayos in situ se realizarán en puntos seleccionados por la Dirección de Obra mediante un muestreo aleatorio.

#### Tolerancias geométricas de acabado

- Nivel.- La tolerancia en el nivel de la superficie de la plataforma, previamente al extendido de la capa de subbalasto, respecto al definido en los planos del proyecto, estará comprendida en el intervalo (-30, +15mm).

Las tolerancias para la superficie del subbalasto terminada, serán las siguientes:

- Nivel superior, en cualquier punto:  $\pm 15$  mm, respecto al definido en los planos del proyecto y medido según la vertical.
- Las variaciones (irregularidades) al aplicar una regla de 3 m de longitud, tanto paralela como perpendicularmente al eje del ferrocarril, no serán superiores a 10 mm.
  
- Espesor de la capa.- La tolerancia en el espesor de las tongadas de subbalasto, respecto al definido en los planos del proyecto, estará comprendida en el intervalo (0, +20 mm), medida según la vertical. El espesor mínimo de la tongada será de 150 mm en el caso de capas construidas por tongadas.
  
- Ancho de la capa.- La tolerancia en el semiancho de la capa de subbalasto, respecto al definido en los planos del proyecto, estará comprendida en el intervalo (0, +50 mm), medida desde el eje hasta el borde según un plano horizontal
  
- Pendiente transversal.- La tolerancia en la pendiente transversal de la capa de subbalasto, respecto a la definida en los planos del proyecto, será de  $\pm 1\%$ .

Los tramos en los que se excedan estas tolerancias serán corregidos por el Contratista, a su costa. Para ello deberá escarificar en una profundidad mínima de 150 mm, añadiendo o retirando el material necesario, volviendo a compactar, rasanteando y controlando de acuerdo con el presente apartado.

#### 4.10.- **PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**

La ejecución del pavimento de hormigón se realizará por paños alternos, con juntas a tope o de forma continua.

En caso de realizarse el hormigonado de forma continua, las juntas se ejecutarán en fresco y se utilizarán materiales que no absorban agua. La profundidad de la junta no será inferior a un tercio del espesor de la losa de hormigón.

Las juntas de retracción se dispondrán a una distancia máxima de 4,00 m. y siempre que coincidan pozos o arquetas en el pavimento. Ninguna de las placas del pavimento presentará ángulos en planta inferiores a 60°. Serán de aplicación todas las demás condiciones previstas en el Art. 550 "Pavimentos de hormigón" del PG-3, modificado por Orden F.O.M./891/2004, de 1 de marzo.

#### 4.11.- **HORMIGONES**

No se efectuará la puesta en obra del hormigón en tanto no se obtenga la conformidad del Director de Obra, una vez que éste haya aprobado la posición definitiva y dimensiones de encofrados, armaduras, vainas, anclajes y demás elementos. Asimismo, el contratista deberá disponer en el tajo de los elementos de compactación y puesta en obra, en número suficiente para garantizar en todo momento la continuidad del hormigonado, incluso por avería en alguno de ellos.

El tiempo comprendido entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra será, como máximo, de hora y media. En cualquier caso nunca se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

No se aceptarán las amasadas en las que se aprecie falta de continuidad respecto a las anteriores, segregaciones, áridos no cubiertos o variaciones en la consistencia que excedan las tolerancias previstas en la EHE-08.

La altura máxima de vertido libre será de 1,50 m, no permitiéndose segregación ninguna en el hormigón.

El hormigón se colocará en tongadas horizontales y continuadas de espesor no superior a 40 cm, siendo el tiempo máximo permisible entre tongadas de tres horas.

En principio, la compactación se realizará por vibración normal, de acuerdo con lo establecido en la EHE-08. El número mínimo de vibradores necesarios para hormigonar una pieza será de uno (1) por cada 25 m<sup>2</sup> de superficie que se hormigona, con un mínimo absoluto de dos (2) por pieza. No obstante, el Director de Obra podrá señalar aquellos casos en que, aun sin estar especificados en el presente Pliego, resulta aconsejable utilizar vibradores de superficie u otros medios de compactación.

El vibrado se efectuará con la mayor precaución, evitando que los vibradores toquen a las armaduras. La compactación será particularmente esmerada alrededor de los dispositivos de anclaje y en los ángulos del encofrado.

Respecto al hormigonado en tiempo frío, caluroso o lluvioso, será de obligado cumplimiento lo que al respecto se detalla en la EHE-08 y el artículo 610 del PG-3. En particular se recuerda la necesidad de suspender el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados, sirviendo de indicativo el hecho de que la temperatura registrada a las 9h de la mañana (hora solar) sea inferior a los cuatro grados centígrados (4°C).

Asimismo se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura ambiente supere los 40°C. Las limitaciones anteriores podrán ser modificadas a juicio del Director de Obra, mediante la adopción de las medidas especiales que resulten necesarias.

El curado del hormigón se realizará mediante riego con agua en la superficie. En principio el plazo mínimo de curado será de siete (7) días, y, en cualquier caso, hasta que el hormigón alcance una resistencia igual al setenta por ciento (70%) de la resistencia característica de proyecto.

Adicionalmente el Director de Obra proporcionará las normas complementarias que estime oportunas para la fabricación, puesta en obra, compactación y curado del hormigón, debiendo igualmente aprobar los medios y sistemas de transporte, vertido y vibrado.

Cuando la forma de la sección de hormigón sea tal que el encofrado tenga ángulos entrantes, deberá retirarse éste tan pronto como sea posible, después del fraguado del hormigón, a fin de evitar fisuras de retracción.

Todos los encofrados se retirarán sin producir sacudidas ni vibraciones que puedan perjudicar al hormigón.

Terminadas las piezas, los defectos de planeidad o irregularidades de los paramentos, medidos haciendo pasar un escantillón de perfil adecuado y de 2 m de longitud, no excederán los 5 mm en las superficies vistas y los 20 mm en las ocultas.

Los ensayos de control se llevarán a cabo independientemente para cada tipo de hormigón, con una frecuencia no inferior a un ensayo cada 150 m<sup>3</sup> de hormigón diario, o unidad de obra completa.

Si los resultados a los veintiocho días dan una resistencia característica inferior a la especificada, el Ingeniero Director, en plazo no superior a tres días, decidirá sobre la aplicación de uno de los siguientes procedimientos:

- a. Considerar el hormigón como aceptable, sufriendo, a efectos de abono, una reducción proporcional a la reducción de resistencia (aquella reducción nunca será inferior al 5%, ni superior al 30%).
- b. Proceder al tallado de probetas en los tramos afectados. Si las resistencias obtenidas en una o varias series de seis probetas son todas no inferiores a la especificada se aceptará el hormigón normalmente; en caso contrario, o se tolera, como en el procedimiento anterior, o se procede a la demolición y reconstrucción satisfactoria de la obra afectada.

#### 4.12.- **ACERO EN REDONDOS**

Las armaduras se colocarán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, disponiendo todos los elementos necesarios para asegurar su indeformabilidad antes de la ejecución del hormigonado y durante el vertido y compactación del hormigón, permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras. En su colocación se cumplirán los requisitos del artículo 66.4 de la EHE-08.

Entre el encofrado y las armaduras se dispondrán separadores de mortero o de plástico para garantizar los recubrimientos especificados en los planos del proyecto, quedando expresamente prohibidos para realizar esta función los tacos de madera y elementos metálicos. En cualquier caso, los separadores deberán ser aprobados por el director de obra.



La distancia entre dos separadores situados en un plano horizontal no debe ser nunca superior a un metro (1 m), ni a dos metros (2 m) para los situados en un plano vertical.

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío, a velocidad moderada y por medios mecánicos. El doblado de las barras se realizará con diámetros interiores que no excederán, en ningún caso, los límites establecidos a tal efecto en el artículo 66.3 de la EHE-08.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

En la ejecución de las obras se cumplirán en todo caso las prescripciones de los artículos 66.5 (Anclaje de las armaduras pasivas) y 66.6 (Empalme de las armaduras) de la EHE-08.

El nivel de control requerido es el que señala en los planos del proyecto, y se realizará de acuerdo a lo indicado en los artículos 90 y 95 de la EHE-08.

Las armaduras proyectadas se recibirán en el hormigón existente en una longitud mínima de 50 cm, con perforación previa y adherido mediante resina epoxi.

#### 4.13.- **BORDILLOS**

Se efectuarán de acuerdo con lo previsto en el artículo 570, "Bordillos", del PG-3.

Los bordillos se asentarán sobre un lecho de hormigón del tipo HM-20, con la forma definida en los Planos. En su defecto se estará a lo dispuesto en la Norma Tecnológica RSP.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm. Este espacio se rellenará con mortero de cemento del tipo M-450.

#### 4.14.- **ACERAS**

Las aceras estarán constituidas por un pavimento, constituido por baldosas de terrazo de 30x30x5 cm., recibidas con mortero de cemento sobre cama de arena y asentadas sobre un cimient o solera de hormigón. Este a su vez se asienta sobre una subbase granular.

##### 4.14.1.- **Preparación de la superficie de asiento.**

Se ejecutará de acuerdo con lo previsto en los artículos "Excavación de la explanación", o "Terraplenes y explanada mejorada", estando incluida en esta unidad de obra la terminación y refino de la explanada, análogamente a lo previsto en el artículo "Sub-bases granulares", y la extensión y colocación de ésta.

##### 4.14.2.- **Solera de hormigón.**

El pavimento de las aceras asienta sobre una solera de hormigón en masa HM-20, de 20 cm. de espesor.

La solera de hormigón se ejecutará en tiras longitudinales de longitud no superior a 6 m. El hormigonado podrá hacerse de manera continua, realizando

posteriormente las juntas en fresco; o bien por zonas encofradas, en cuyo caso las juntas se realizarán a tope.

El hormigón se colocará en obra y se compactará mediante vibradores de aguja, de diámetro no mayor que un tercio del espesor de la solera, pasando a continuación una regla vibrante o maestra, de modo que se logre una superficie uniforme pero no bruñida.

La ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo dispuesto en el artículo 610.- "Hormigones", del PG-3 efectuándose el control de calidad de acuerdo con lo previsto en la EHE-08.

#### 4.14.3.- **Pavimento de acera**

El pavimento de las aceras será constituido por baldosas de terrazo, tipo losas pétreas de las características indicadas en el Capítulo III del presente Pliego. Las dimensiones, colores, textura y dibujos deberán ser previamente aprobados por el Equipo Director.

La ejecución del pavimento de acera se ajustará a lo previsto en la Norma Tecnológica RSR, estando incluidas en esta unidad de obra todas las capas allí previstas, aunque alguna de ellas no hubiera sido especificada, en los Planos o en los Precios.

#### 4.15.- **FÁBRICAS DE LADRILLO**

Para la ejecución de las fábricas de ladrillo se estará a lo dispuesto en el artículo 657, "Fábricas de ladrillo", del PG-3.

Las fábricas de ladrillo previstas en este proyecto se ejecutarán con ladrillo macizo y mortero tipo M-450; sus superficies irán enfoscadas con mortero M-450 en un espesor no inferior a 15 mm., procediéndose a un bruñido final.

#### 4.16.- **TUBERÍAS DE PRESIÓN VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES. PRUEBAS.**

Las conducciones de agua de la red de distribución domiciliaria y de servicios, ya sean de PVC o de polietileno irán alojadas en zanjas, apoyadas en lechos de arena y recubiertas del mismo material. Las dimensiones de ambos serán las fijadas en los Planos.

Se efectuarán las pruebas de presión interior y estanquidad previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

A dichos efectos, se considerará como presión máxima de trabajo en cada tramo la presión de trabajo de los tubos; la presión estática será la diferencia entre la cota máxima de agua del depósito del que se suministre y la cota mínima de excavación en el tramo.

Para las válvulas, ventosas, hidrantes, bocas de riego, y demás accesorios, se efectuarán las pruebas previstas en las NTE, IFA e IFR.

El Contratista no rellenará las zanjas hasta que el Equipo Director dé su conformidad, no sólo respecto a las pruebas de presión y estanquidad, sino también a la disposición de cada uno de los anclajes, válvulas, juntas y demás elementos que integran la conducción.

#### 4.17.- **ALCANTARILLADO. PRUEBAS**

Las conducciones de alcantarillado se alojarán en zanjas e irán apoyadas en lechos de arena; las dimensiones de ambos serán las fijadas en los Planos.

Las pruebas a las que serán sometidas son las previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Además y una vez realizadas las pruebas pertinentes, se revisarán todas las conducciones de alcantarillado mediante cámara robotizada de video, a excepción de las acometidas.

El Contratista no rellenará las zanjas hasta que el Equipo Director dé su conformidad respecto a rasantes y pruebas.

#### 4.18.- **REFUERZOS DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA**

Se procederá al refuerzo de las canalizaciones de agua en los sitios previstos en los Planos, y en los que ordene el Equipo Director a la vista de las obras.

El refuerzo será el definido en los Planos.

#### 4.19.- **ANCLAJES EN LAS CONDUCCIONES**

Se efectuarán anclajes en todos los puntos conflictivos de la red de distribución, como son: reducciones, codos, derivaciones, bridas ciegas, válvulas, etc.

La forma y dimensiones de los anclajes serán las previstas en los Planos, o en su defecto, en la NTE-IFA.

El hormigón de los anclajes será del tipo HA-25.

#### 4.20.- **ARQUETAS Y REGISTROS**

Se dispondrán arquetas o registros en todos los puntos previstos en los Planos, y en aquéllos que, durante la ejecución de las obras, estimara necesario el Ingeniero Director.

Las arquetas y registros se ejecutarán con la forma y dimensiones previstas en los Planos.

Tanto el hormigón de la solera como el de los alzados será del tipo HM-20.

Las tapas de las arquetas y registros quedarán enrasadas con el pavimento, y los cercos anclados en el hormigón de coronación de los muros. Cumplirán las especificaciones previstas en el artículo "Tapas de registros y arquetas" de este Pliego.

#### 4.21.- **SUMIDEROS**

Serán de aplicación las mismas consideraciones previstas en el artículo "Arquetas y registros", de este Pliego.

Las rejillas se adaptarán a lo previsto en el artículo "Rejillas para sumideros", de este Pliego.

#### 4.22.- **POZOS DE LIMPIA**

Se situarán en la cabecera de todos los ramales de la red de alcantarillado.

Se ejecutarán con la forma y dimensiones previstas en los Planos.

Tanto el hormigón de la solera como el de los alzados será del tipo HM-20.

Los pozos de limpia llevarán una válvula de compuerta de 100 mm. de diámetro y una tubería de fundición dúctil del mismo diámetro, conectada a la red de distribución de agua e introducida en el pozo de registro de cabecera de la alcantarilla y alineado con ésta.

Para las tapas se estará a lo dispuesto en el artículo "Arquetas y registros", de este Pliego.

#### 4.23.- **CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN**

Las pendientes serán las indicadas en los Planos del proyecto o en su defecto las que fije el Director de Obra. Cualquier diferencia respecto de los valores establecidos deberá ser subsanada por el Contratista a su costa.

Se revestirá en su totalidad con hormigón (resistente a las aguas agresivas, si es preciso) del tipo HNE-20.

Las pequeñas irregularidades superficiales deberán corregirse mediante la aplicación de mortero de cemento.

El revestimiento llevará juntas cada 3,0 metros aproximadamente; su ejecución se atenderá a las condiciones impuestas a la unidad de hormigón.

Las conexiones de las cunetas con las arquetas o pozos, se efectuarán a las cotas indicadas en los Planos.

#### **4.24.- ACOMETIDAS A LA RED DE DISTRIBUCIÓN**

Las acometidas a la red de distribución se efectuarán mediante collarín de toma en carga, de fundición, que irá previsto para roscar al mismo la tubería de la acometida.

Todas las acometidas llevarán al pie de la fachada de cerramiento de parcela la correspondiente válvula de corte, que será de bola, de cuarto de vuelta, alojada en una arqueta con su tapa identificadora, o bien enterrada, con conjunto de maniobra fijo para la válvula, formado por una varilla de maniobra, un tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador, así como su boca de llave enrasada con el pavimento.

Las tuberías de las acometidas serán de polietileno de diámetro exterior 32 y 50 mm, conforme se especifica en los Planos, y se ajustarán a lo previsto en los artículos de este Pliego.

#### **4.25.- ACOMETIDAS A LA RED DE ALCANTARILLADO**

Las acometidas de alcantarillado se efectuarán con tubería de PVC para saneamiento corrugado exteriormente y liso interior, SN-8, de diámetro 200 mm para residuales, realizándose del diámetro especificado en Planos para la red de pluviales. Se efectuarán mediante la conexión directa a pozo de registro.



En general se procurará acometer en la generatriz superior de la tubería principal, derivando en la dirección adecuada mediante un codo en vertical, o a 45°.

Para la ejecución de la acometida se estará a lo dispuesto en el artículo "Alcantarillado. Pruebas", de este Pliego.

A fin de evitar asentamientos derivados del cruce de la tubería de acometida por encima de otras canalizaciones, toda la canalización de acometida se asentará sobre una cama de arena y se reforzará con hormigón del tipo HM-20, de 10 cm., de espesor, cuando el recubrimiento sea menor de 0,90 m.

Cada acometida llevará al pie de la fachada de entrada de parcela, una arqueta mediante derivación en T con boca de llave y su tapa de registro identificadora.

#### **4.26.- CANALIZACIONES PARA ALUMBRADO PÚBLICO**

##### **4.26.1.- Normas generales**

Las canalizaciones para alumbrado público se efectuarán por los lugares previstos en los Planos, y con la forma y dimensiones allí especificados.

Se preverán arquetas en todos los quiebros y derivaciones, del tipo especificado en los Planos.

Como norma general la ejecución de las canalizaciones se ajustará a lo previsto en el "Pliego de Condiciones de Ejecución", de la MV de alumbrado.

#### 4.26.2.- **Canalización bajo acera**

Las canalizaciones que discurran bajo las aceras se dispondrán junto al bordillo y paralelamente al mismo.

La canalización consiste en un tubo de PE-HD corrugado exterior y liso interiormente de 90 mm., de diámetro, por el que discurren los cables eléctricos, apoyado en una solera de hormigón de 5 cm. de espesor, y revestido de hormigón en una altura de 15 cm. Todos ellos alojados en una zanja de 30 cm. de anchura, a una profundidad no menor de 60 cm. desde la rasante de acera terminada.

El hormigón a emplear será del tipo HM-20.

#### 4.26.3.- **Canalización bajo calzada**

Se dispondrán en los cruces de calles y en los demás lugares indicados en los Planos.

La canalización consiste en tres tubos de PE- HD corrugado exterior y liso interiormente de 110 mm. de diámetro apoyados sobre una solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, y revestidos de hormigón en una altura mínima de 50 cm., y en cualquier caso, hasta la parte inferior del pavimento de hormigón. Se alojará en una zanja de 50 cm. de anchura, a una profundidad no menor de 80 cm., desde la rasante de calzada terminada.

#### 4.26.4.- **Instalación eléctrica**

Serán de rigurosa observancia las prescripciones del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones de Régimen interno de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

Los cambios de sección de los conductores se realizarán en las arquetas de registro, siempre mediante bornas aislantes, debiendo protegerse con fusibles calibrados en el punto más próximo.

Los empalmes necesarios se protegerán con tres cintas, una de vinilo, otra autosoldable en frío y la última del color elegido para cada fase.

Las grapas de sujeción serán de acero galvanizado de dos pies y un pie. Toda derivación quedará protegida con los fusibles correspondientes.

La red de toma de tierra se conectará a los elementos que protege mediante atornillado al mismo, y a las picas con soldadura aluminotérmica.

#### **4.27.- CANALIZACIONES PARA LINEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS**

##### **4.27.1.- Zanjas y canalizaciones**

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 85 cm. y anchura de 60 cm. para las canalizaciones de baja tensión bajo acera y 1,30 m. de profundidad y anchura de 60 cm. para canalizaciones de alta tensión.

- Profundidad de 1,15 m. y anchura de 60 cm. para canalizaciones de baja tensión bajo calzada y 1,50 m (profundidad) y 60 cm (ancho) para media y alta tensión.

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

a) Se colocarán en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.

b) Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).

c) Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.

d) En las salidas el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.

e) Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 60 cm. en el caso de B.T. u 80 cm. en el caso de A.T. se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases de A.T. o las tres fases y neutro de B.T.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 35 cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

#### 4.27.2.- **Cable directamente enterrado**

El cable de Media tensión irá directamente enterrado sobre un lecho de arena.

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 35 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 1,20 m, excepción hecha en el caso en que se atraviesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deben tener una protección con placa de PVC que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

#### 4.27.3.- **Cable entubado**

Este sistema se empleará para canalizar los conductores de la Red de Baja Tensión, y para los cruzamientos de calzada de los conductores de Alta Tensión.

El cable en todo su recorrido irá en el interior de tubos de PVC rígido de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 160 mm para cable de B.T., 160 mm y 200 mm. para cable de A.T.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido con objeto de darles una protección. El fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelado cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 2 m en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería. Una vez tendido el cable estas calas se taparán cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

En los cambios de dirección y cada 30 m se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90º y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima de la arqueta 2 metros.

En la arqueta los tubos quedarán a 10 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas serán registrables. Deberán tener tapas metálicas; provistas de orificios que faciliten su apertura y permitan la salida de una eventual concentración de gas. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración de agua de lluvia.

Considerando futuras ampliaciones, se enterrarán tubos vacíos de 160 mm. de diámetro que permitan el paso de cables de A.T. y B.T. para acometidas a abonados ó ampliaciones de la red de B.T. Además, todas las manzanas han sido rodeadas, en los lados por los cuales no discurra ningún cable, por tubos de PE de 160 de mm diámetro para el mismo fin.

#### 4.27.4.- **Cruzamientos y paralelismos**

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,20 m.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m. para gasoductos.
- 0,30 m. para otras conducciones.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cable de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

a) 3 m. en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm. Dicho mínimo se reduce a 1 m. en el caso en que el tramo de conducción interesada esté contenida en una protección de no más de 100 m.

b) 1 m. en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1 m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables, en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, medida en



proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no inferior a 2 mm.

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir, excepto en lo indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección sobre un plano horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0,50 m. en cables interurbanos o a 0.30 m. en cables urbanos.

Se puede admitir incluso una distancia mínima de 0,15 m. a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2 mm. de espesor como mínimo, protegido contra la corrosión. En el caso de paralelismo con cables de telecomunicación interurbana, dicha protección se refiere también a estos últimos.

Estas protecciones pueden no utilizarse, respetando la distancia mínima de 0,15, cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 0,50 m. respecto a la del cable de telecomunicación.

Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismo con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 0,50 m. medida sobre la proyección horizontal.

En cuanto a los fenómenos inductivos debidos a eventuales defectos en los cables de energía, la distancia mínima entre los cables o la longitud máxima de los cables situados paralelamente está limitada por la condición de que la f.e.m. inducida sobre el cable de telecomunicación no supere el 60% de la mínima tensión de prueba a tierra de la parte de la instalación metálicamente conectada al cable de telecomunicación.

En todo caso deberán respetarse las distancias especificadas en el plano de zanjas para la instalación telefónica.

En el caso de galerías practicables la colocación de los cables de energía y de telecomunicación se hace sobre apoyos diferentes, con objeto de evitar cualquier posibilidad de contacto directo entre los cables.

#### **4.27.5.- Transporte de bobinas de cables**

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá de fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

#### 4.27.6.- **Tendido de cables**

Los cables deben ser siempre enrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se pueden tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha torsión.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm. de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y al de la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

a) Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distinto de dicho conductor.

b) Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de M.T. o las tres fases y el neutro de B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de M.T., bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra. Una vez tendido el cable los tubos se tapan con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior de tubo.

#### 4.27.7.- **Protección mecánica**

Las líneas eléctricas subterráneas de A.T. deben estar protegidas contra posibles averías por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una placa protectora de PVC, siendo su anchura de 25 cm. cuando se trate de proteger uno o dos cables. Se colocará una placa por cada par de cables.

#### 4.27.8.- **Señalización**

Todo tubo o conjunto de tubos debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m. por encima de los tubos. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

#### 4.27.9.- **Identificación**

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

#### 4.27.10.- **Cierre de zanjas**

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

#### 4.27.11.- **Puesta a tierra**

Todas las pantallas en A.T. de los cables deben ser puestas a tierra al menos en los extremos de cada cable.

Si los cables son unipolares o las pantallas en A.T. están aisladas con una cubierta no metálica, la puesta a tierra puede ser realizada en un solo extremo, con tal de que en el otro extremo y en conexión con el empalme se adopten protecciones contra la tensión de contacto de las pantallas del cable.

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximas a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

a) Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.

b) Distancia mínima de 0,50 m. entre el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

#### 4.27.12.- **Tensiones transferidas en A.T.**

Con motivo de un defecto a masa lejano y con objeto de evitar la transmisión de tensiones peligrosas en el tendido de cables por galería, las pantallas metálicas de los cables se pondrán a tierra cada 40 ó 50 m. y al realizar cada una de las cajas de empalme y en las cajas terminales.

#### 4.27.13.- **Montajes diversos**

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc. deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

#### 4.27.14.- **Armario de distribución**

La cimentación de los armarios tendrá como mínimo 15 cm. de altura sobre el nivel del suelo.

Al preparar esta cimentación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la entrada de cables a los tubos quede siempre 50 cm. como mínimo por debajo de la rasante del suelo.



#### **4.28.- PUNTOS DE LUZ. PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN**

##### **4.28.1.- Puntos de luz**

Los puntos de luz están constituidos por la luminaria, las lámparas y equipos auxiliares, el elemento sustentante (columna o báculo) y el cimiento necesario, y la pica para toma de tierra, así como el cableado correspondiente desde el conductor eléctrico hasta la luminaria.

En el caso de báculos y columnas, el cableado discurrirá por el interior de los mismos, y a través del cimiento en el que se dejará embutido en tubo protector de P.V.C.

Las dimensiones mínimas del dado de hormigón de cimentación será la definida en los Planos, y se utilizará hormigón del tipo HM-20. Los pernos de anclaje serán de acero galvanizado.

Los puntos de luz utilizados en cada caso vienen definidos en los Planos, y a través de la descripción detallada de los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

##### **4.28.2.- Pruebas de instalación**

Concluido el montaje de todas las instalaciones de alumbrado público, se efectuarán las pruebas de las mismas previstas en el Capítulo 5., "Recepción de Instalaciones" de la MV de Alumbrado.

En particular se efectuarán las comprobaciones de los niveles luminosos, rendimientos, caídas de tensión, conexiones, aislamientos, protección e identificación de fases.

#### 4.28.2.1.- Tensiones

Finalizada la obra se realizará la medición de las tensiones en el punto de conexión de la compañía y en los extremos de las líneas, a fin de comprobar las caídas de tensión y que éstas están dentro de los límites establecidos.

#### 4.28.2.2.- Niveles de iluminancias

Mediante un luxómetro de alta sensibilidad y precisión se realizará la medición de las iluminancias, realizándose ésta mediante cuadrículas de referencia para determinar la iluminancia media y los factores de uniformidad establecidas en el proyecto.

#### 4.28.2.3.- Factor de potencia

Con la instalación a pleno funcionamiento se realizará en el cuadro de mando y maniobras la comprobación del factor de potencia una vez finalizado el transitorio de arranque. Si éste fuese inferior al 0.9 se tomarán las medidas adecuadas para corregirlo.

#### 4.28.2.4.- Resistencia de las tierras

Se realizarán las correspondientes mediciones de las resistencias de las tierras instaladas, que deberán ser inferiores a veinte ohmios.

#### 4.28.2.5.- Aislamientos

Tal como establece la Instrucción Complementaria MI. B.T. 041 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, se realizará la medición del nivel de aislamiento entre conductores y entre estos y tierra debiéndose obtener valores superiores a 250.000 ohmios. La medición se realizará antes de la puesta en servicio

de la instalación y de acuerdo con el procedimiento establecido en la citada instrucción.

#### 4.29.- **MATERIALES ASFÁLTICOS**

##### 4.29.1.- **Riego de imprimación o adherencia**

Se efectuará con el tipo de ligante bituminoso prescrito en el Capítulo precedente, y con la dosificación que se fije durante la ejecución de las obras, dada la variedad de tipos y estados de conservación de los firmes existentes, partiendo de una dosificación inicial de quinientos gramos de betún residual por metro cuadrado (500 gr/m<sup>2</sup>).

La ejecución de esta parte de la obra se ajustará a lo previsto en el artículo 531, "Riegos de adherencia" del PG-3, modificado por Orden F.O.M/891/2004 de 1 de Marzo.

No se procederá al riego si existen fundados temores de precipitaciones atmosféricas en las siguientes doce horas (12 h).

El área regada se protegerá de modo que no se circule sobre ella durante, al menos, las siguientes ocho horas (8 h.), que se estima como periodo medio de tiempo necesario para poder proceder a la extensión de la capa de rodadura, una vez rota la emulsión, pero conservando aún su efectividad como elemento de unión.

#### 4.29.2.- **Capa de rodadura**

##### **a) Norma general**

La fabricación, transporte y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se ajustará a lo previsto en el artículo 542, "Mezclas bituminosas en caliente", del PG-3, modificado por Orden F.O.M/891/2004 de 1 de Marzo.

##### **b) Instalaciones de fabricación, transporte, extendido y compactación**

La instalación de fabricación será automática, y de una producción superior a cuarenta toneladas por hora (40 Tm/h.).

Las extendedoras tendrán una capacidad mínima de extendido de cien toneladas por hora (100 Tm/h.), y estarán provistas de palpador electrónico.

Las máquinas a utilizar para la compactación y su forma de actuación, serán las siguientes:

- Un compactador de neumáticos con faldones, teniendo una carga por rueda de, al menos, dos toneladas (2 Tm.), y capaz de admitir una presión de los neumáticos de hasta nueve Kilopondios por centímetro cuadrado (9 Kp/cm<sup>2</sup>). Este compactador no deberá alejarse de la extendedora más de cincuenta metros (50 m.), debiendo ser reducida esta distancia en condiciones meteorológicas desfavorables. En ningún caso se regarán los neumáticos con agua.

- Un rodillo tándem de llantas, metálico, de nueve toneladas (9 Tm.), como mínimo.

- Este equipo de compactación podrá ser sustituido por otro que incluya compactadores vibratorios, siempre que cumpla las exigencias de este Pliego, y cuente, al menos con un compactador de neumáticos.

### **c) Preparación de la mezcla**

La temperatura máxima de la mezcla, a la salida de la planta, será de 165° C.

### **d) Características de la mezcla**

Las características de la mezcla determinadas según el método de ensayo Marshall, serán las siguientes (categoría de tráfico hasta T3 y arcenes):

- Estabilidad mínima ..... 10 kN
- Deformación ..... 2-3,5 mm.
- Huecos en mezcla ..... 3-5 %
- Huecos en árido ..... 15 %

### **e) Transporte de la mezcla**

Se realizará de forma que la temperatura mínima de la mezcla, media en la tolva de la extendedora, sea de ciento treinta grados centígrados (130° C). La aproximación de los camiones a la extendedora se hará sin choque.

### **f) Extensión de la mezcla**

La velocidad de extendido será inferior a cinco metros por minuto (5 m/min.), procurando que el número de pasadas sea mínimo.

Salvo autorización expresa del Equipo Director de las obras, en los tramos de fuerte pendiente se extenderá de abajo hacia arriba.

El extendido se realizará por franjas longitudinales, en el caso de no ser posible el extendido en el ancho total de una sola vez. Después de haber extendido y compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes, y se ampliará la zona de compactación para que incluya quince centímetros (15 cm) de la primera franja. Siempre que sea posible la junta longitudinal de la capa de rodadura se encontrará en la banda de señalización horizontal, y nunca bajo la zona de rodada. El extendido de la segunda franja se realizará de forma que recubra uno o dos centímetros (1 o 2 cm.) del borde longitudinal de la primera, procediendo con rapidez a eliminar el exceso de mezcla.

Para la realización de las juntas transversales se cortará el borde de la banda extendida en todo su espesor, eliminando una longitud de cincuenta centímetros (50 cm.). Las juntas transversales de las diferentes franjas estarán desplazadas dos metros (2 m.), como mínimo.

En caso de lluvia o viento, la temperatura de extendido deberá ser diez grados centígrados (10<sup>o</sup> C) superior a la exigida en condiciones normales: es decir ciento cuarenta grados centígrados (140<sup>o</sup> C) en la tolva de la extendedora.

#### **g) Compactación de la mezcla**

La temperatura mínima de la mezcla al iniciar la compactación será de ciento diez grados centígrados (110<sup>o</sup> C). En caso de lluvia o viento la temperatura será ciento veinte grados centígrados (120<sup>o</sup> C).

El espesor de la capa, una vez compactado, será de cinco centímetros (5 cm). Se deberá estimar, en cada caso, el espesor de la mezcla sin compactar que

debe dejar la extendedora para obtener el espesor previsto. Esta estima se realizará al comienzo de la extensión y, una vez fijado el espesor que debe dejar la extendedora, se comprobará frecuentemente mediante un punzón.

La densidad de la mezcla, una vez compactada, deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall.

#### 4.30.- **ELEMENTOS E INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS, PRUEBAS**

En el montaje de los dispositivos e instalaciones electromecánicas podrá el Ingeniero Director exigir la presencia permanente, y con cargo al Contratista, de personal especializado de la casa suministradora de los dispositivos, que dirija las operaciones de montaje y presencie las pruebas.

El contratista deberá proporcionar a la Propiedad tres ejemplares de las instrucciones de montaje, despiece y conservación de todos los dispositivos que entran a formar parte de la obra, así como tres esquemas eléctricos detallados de la instalación eléctrica y cuadro de Baja Tensión, proporcionando asimismo una relación de repuestos normales y herramientas específicas de montaje.

Todas las pruebas a realizar de los equipos electromecánicos se harán a expensas del Contratista, quien viene obligado a suministrar cuantas piezas, equipos y dispositivos sean necesarios para su realización.

Los instrumentos de medida utilizados para las pruebas deberán ser aprobadas por el Ingeniero Director, debiendo el Contratista verificarlas y calibrarlas en un laboratorio oficial si así fuera exigido por la Dirección.

Previamente a la realización de ensayos de equipos e instalaciones se procederá a una limpieza total y a fondo de todas las instalaciones y sus elementos eliminando humedades o excesos de grasas protectoras y soplando con aire a presión las cámaras de corte y seccionadores.

Se realizarán tres tipos de pruebas: estáticas; de funcionamiento de grupos; y a plena carga.

#### 4.31.- **SUPERESTRUCTURA DE VÍA**

##### 4.31.1.- **REPLANTEO Y PIQUETEADO DE VÍA**

En primer lugar, se irán implantando en la vía los puntos de marcaje y piquetes. Las coordenadas de ambos se obtendrán apoyándose en la Red Secundaria.

Los piquetes se colocarán en los tramos en curva y en los acuerdos verticales. La distancia de los mismos al eje de cada vía será de 3,3 m aproximadamente.

La distribución de los piquetes será la siguiente:

- En curvas con radio mayor de 5.000 m o curvas de transición se dispondrán, entre cada dos puntos de marcaje consecutivos, dos piquetes, distando cada uno 20 m del punto de marcaje más cercano.
  
- En curvas con radio menor de 5.000 m se dispondrán, entre cada dos puntos de marcaje consecutivos, cinco piquetes, existiendo por lo tanto una



distancia de 10 m entre cada dos piquetes o entre el piquete y el punto de marcaje.

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

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

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

En el método de flechado y distancia lateral, en planta, mediante el flechado de la vía se conseguirá alcanzar la alineación correspondiente. Esta alineación se ubicará en su posición absoluta mediante las mediciones de distancia lateral a piquetes y puntos de marcaje.

En los levantes previos al estado de 1ª Nivelación, es suficiente la lectura de los datos que se obtengan de la bateadora y de las mediciones de distancia lateral, si bien se realizarán cuantos sondeos sean necesarios, a juicio del Director de las obras, para asegurar el correcto posicionado de la vía.

Alcanzado el estado de 1ª Nivelación se procederá a flechar manualmente la vía, en un porcentaje que fijará el Director de Obra, para descartar posibles desviaciones que pudiera cometer la bateadora. Además se medirá la distancia lateral a todos los piquetes y puntos de marcaje.

Previo a la recepción de la vía se flechará manualmente el 100% de la longitud del tramo adjuntando los datos que proporcione la bateadora. Se medirán nuevamente las distancias laterales a todos los piquetes y puntos de marcaje.

El flechado de la vía se realizará utilizando cuerda de 20 m cada 5 m. Para el procedimiento de flechado manual se utilizarán asas y cuerda de flechado según las indicaciones de la N.A.V. 7.3.6.0.

En cuanto al alzado, por este método, en los levantes previos al estado de 1ª nivelación se tomará la cota del hilo bajo apoyándose en las referencias existentes en puntos de marcaje y piquetes, mediante la medición del peralte se determinará la posición del hilo alto, si bien se realizarán cuantos sondeos sean necesarios, a juicio del Director de las obras, para asegurar el correcto posicionado de la vía.

A partir de la 1ª nivelación se tomará la cota del hilo bajo y el peralte cada 5 m, en el porcentaje que fije el Director de las obras.

Previo a la recepción de la vía se tomará la cota del hilo bajo y el peralte cada 5 m en el 100% de la longitud del tramo.

En el empleo del método de coordenadas absolutas, sólo es necesario implantar los puntos de marcaje en todo el tramo cada 60 m, dándoles coordenadas desde la Red Secundaria.

Para asegurar la máxima precisión del sistema se utilizarán estaciones totales motorizadas.

Para vía doble los puntos de marcaje se disponen a ambos lados de la traza, siendo la distancia de los mismos al eje de la vía más próxima de 3,3 m, aproximadamente.

En el caso de vía única se dispondrán únicamente a un lado de la traza a una distancia del eje de la vía de 3,3 m.

El tratamiento que se dará a los puntos de marcaje es el siguiente:

- Se marcarán con pintura indeleble o, mediante pequeñas incisiones con sierra, las cotas cabeza de carril tanto del hilo bajo como del alto. Se aconseja realizar las incisiones con sierra ya que posteriormente son de gran utilidad para llevar a cabo las mediciones.
- Se colocarán mediante remaches unas placas identificativas en las que vendrá indicada la distancia desde el punto de marcaje hasta la cara activa del carril más próximo. En los piquetes situados en los principios o finales de curvas de transición o acuerdos verticales deberá venir indicado además el radio de la curva y el peralte.

Los puntos de marcaje deben estar situados en la traza y con sus coordenadas obtenidas antes del extendido del lecho de balasto.

En el caso de muros, hastiales de obras de fábrica, se utilizarán unos anclajes especiales que permitan colocar el prisma o reflector tipo estándar.

Se colocarán piquetes en el principio y final de cada curva de transición y acuerdo vertical.

Una vez obtenidas las coordenadas de todos los puntos de marcaje, se procederá al levantamiento de los puntos de carril. Se estacionará la estación total mediante el método de estacionamiento libre, eligiendo una zona de trabajo que abarque entre 200 a 250 m a ambos lados del estacionamiento libre. Para la obtención de las coordenadas de estacionamiento, se leerán del orden de 6 a 10 puntos de marcaje con prisma y se comprobará que los errores residuales de las coordenadas obtenidas sean lo suficientemente bajos para poder obtener buenas

precisiones. Las precisiones que se obtendrán con este método para el estacionamiento serán inferiores a los 2 mm en los tres ejes (x, y, z).

Posteriormente se tomarán las coordenadas x, y, z de la cara activa del hilo bajo de la vía.

Previo a cada bateo es necesario leer los datos de la vía para llevarla a su posición definitiva en coordenadas absolutas, si bien, cuando se trate sólo de corregir flechas y peraltes, se podrá trabajar con los datos de la última lectura efectuada con el fin de no disminuir excesivamente el avance del replanteo.

Se elaborarán listados con datos de la vía cada 5 m.

En cada levante se comprobará mediante la distancia lateral de la cara activa del carril a los puntos de marcaje que la posición absoluta de la vía es correcta.

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

- Medición de distancias:
  - Desviación estándar  $ds = \pm 5$  mm.
- Medición de la medida de unión transversal:
  - Las medidas de unión transversal deberán medirse de forma directa y doble. La diferencia entre la primera y la segunda medición no debe exceder de  $\pm 5$  mm.
- Medición de ángulos:
  - Desviación estándar  $dw = \pm 10$  cc.
- Medición de cotas:
  - Desviación estándar para puntos aislados.  $dh = \pm 3$  mm.
  - Diferencia entre nivelación de ida y vuelta.  $D = \pm 7$  mm k.

- Desviación de la diferencia de cota conocida entre dos puntos de nivelación:
  - $F = \pm (2 + 5 k) \text{ mm}$
  - (k = Longitud del tramo de nivelación simple en km)
- Precisión relativa de puntos fijos de situación y de puntos consecutivos derivados de los mismos, como puntos de marcaje, puntos obligados o puntos de replanteo.
- Desviación estándar:
  - $dx = dy = \pm (0,004 + s/10.000) \text{ m}$
  - s = longitudes
  - dx = desviación en el valor x (Abscisas)
  - dy = desviación en el valor y (Ordenadas)
- Tramos "(s)" calculados a partir de coordenadas:
- Desviación estándar:
  - $ds = dx \cdot 2 \text{ m}$  ó
  - $ds = dy \cdot 2 \text{ m}$
- Flechas y en su caso dado, otros datos de medición ó valores de replanteo, inmediatamente vecinos deben determinarse y replantearse con una precisión relativa de  $\pm 1\text{mm}$ .

#### 4.31.2.- BALASTO

De la cantera de balasto se extrae la piedra partida que, tras ser triturada convenientemente, se acopia en silos o sobre una explanada debidamente adecuada para su posterior transporte en camiones y/o en vagones tolva.

Se ha de tener en cuenta la posible alteración de la granulometría del árido al sufrir disgregación en el descargue del camión y ser pisado para poder ascender en el acopio ocasionando fragmentación a su paso y una contaminación superficial con las rodadas. Para volver a obtener la granulometría correcta sería necesario

realizar las operaciones de mezcla de los elementos gruesos que se reúnen en la superficie inferior del cono de acopio, con los elementos medios y finos que quedan en las zonas más altas y en el interior del montón, a continuación deberían ser sometidos a un cribado para eliminar los finos de contaminación.

El transporte de balasto en camiones se lleva a cabo en los siguientes casos:

- Cuando se tenga que crear uno o varios acopios próximos a la vía obligados por condiciones de obra.
- Cuando se tenga que extender la 1ª capa de balasto traído directamente de la cantera o del acopio indicado sobre el subbalasto (capa inmediata inferior del balasto).

El transporte de balasto en vagones-tolva se realizará, una vez montada la vía, sobre la 1ª capa.

El acopio de obra debe realizarse al abrigo de cualquier tipo de contaminación de finos arrastrados por el viento y alejados de cualquier zona de tránsito de vehículos. Queda terminantemente prohibido circular por encima de los acopios por lo que se ha de comprobar si existen rodadas de camiones o maquinaria.

Exigencias a satisfacer por el lecho de balasto:

- Resistencia lateral a cizalladura lo suficientemente alta como para evitar la rotura por flexión lateral de los carriles largos soldados y los movimientos laterales bajo la influencia de cargas transversales.
- Resistencia longitudinal suficientemente alta para absorber las contracciones ocasionadas por las elevadas temperaturas en los carriles largos soldados y evitar el desplazamiento longitudinal de la vía.

La resistencia a cizalladura está regida, entre otros factores, por la forma de las partículas y la granulometría, así como por el grado de compactación del balasto.

Todas estas características pueden verse gravemente disminuidas por la presencia de agua en retención en el balasto, lo que podría tener consecuencias fatales para la estabilidad de los carriles largos soldados. Además, el agua en el balasto favorece su desgaste, y esto entraña una sensible degradación de la geometría de la vía (aparición de zonas fangosas inestables).

En invierno, en caso de fuertes heladas, se puede formar hielo bajo las traviesas y elevar la vía (efecto de gato) notablemente en los puntos fijos (aparatos de vía, estructuras...).

Todas las reglas del arte ferroviario preconizan que las aguas de lluvia deben ser evacuadas correctamente de la plataforma y que los dispositivos longitudinales o transversales de drenaje estén en buen estado de funcionamiento.

Finalmente, el aislamiento de la vía y en consecuencia el funcionamiento de los circuitos de vía dependen del balasto y de su contaminación (que ocasiona el desgaste).

La consolidación del balasto se realizará con particular esmero, respetando las prescripciones de la normativa correspondiente citada. Se prestará atención preferente a la depresión que debe realizarse en el centro de la vía para evitar momentos negativos en esta zona, que pueden originar momentos de giro en las cabezas de las traviesas.

Al verter el lecho de balasto no debe haber rodadas (p.e. de camiones) en la capa de subbalasto, que puedan impedir el drenaje de la plataforma.

El lecho de balasto se extenderá teniendo en cuenta que en los tramos con espesor mínimo bajo traviesa de 30 cm, la 1ª capa tiene que tener un espesor de 18 cm bajo los carriles interiores; en los tramos con espesor mínimo de 30 cm, ha de ser de 20 cm bajo los carriles interiores si la pendiente del subbalasto vierte a dos aguas hacia el exterior, y en caso contrario, hacia el interior, los 20 cm han de ser bajo los carriles exteriores.

El extendido de esta capa se realizará con una extendedora de balasto guiada por cable con maestra vibrante, siendo posible en tramos rectos la sustitución del cable por un rayo láser, o vertiendo el balasto con camiones, extendiéndolo con motoniveladoras y compactándolo con rodillos, siempre con la aprobación del Director de Obra en este último caso. El suministro del balasto para la constitución del lecho se realizará por medio de camiones desde los puntos de acopio, siendo objeto del presente proyecto el suministro, la carga, el transporte, la descarga y el extendido. La superficie del lecho de balasto deberá quedar compactada uniformemente y sin producir deterioros ni fracturas del árido.

En curva se tendrá en cuenta el peralte de la vía hasta un máximo de 160 mm.

Para evitar daños en las traviesas, previo al montaje de las mismas, se rebajará el lecho de balasto en su zona central (5 cm de profundidad y 70 de anchura), para que éstas apoyen solamente en la zona de los carriles. En las zonas de los aparatos de vía, se realizará un rebaje en la capa de subbalasto

Instalada la vía (traviesas más carril), sobre el lecho de balasto, se está en disposición de poder transportar, en vagones-tolva, el resto de balasto que falta procedente de la cantera o de los acopios existentes, las tolvas se cargan con ayuda de una pala mecánica. Una vez realizado el vertido controlado debe actuar la bateadora para compactar y ajustar la nivelación por medio del levante y bateo conveniente.



En levantes posteriores, requeridos para alcanzar la nivelación deseada, se repite la operación de transporte y vertido con los vagones-tolva de manera que exista suficiente balasto para proceder al perfilado de la banqueta a ras de la cara superior de las traviesas y cumplir con los hombros y taludes correspondientes.

El resto del balasto, necesario para los sucesivos levantes, se transportará por medio de tren tolva, desde los puntos de acopio, realizándose el proceso de extendido con tren tolva y su espesor será el correspondiente para alcanzar el perfil definido en los diferentes levantes. En este caso se considerará la carga desde acopio, el transporte por medio del tren tolva y la descarga en la traza.

La terminación consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la coronación del balasto según la definición contenida en Planos, y las indicaciones del Director de Obra. Las obras de terminación del balasto, se ejecutarán con posterioridad al montaje de vía.

#### 4.31.3.- TRAVIESAS

Las traviesas deberán ir llegando con una cadencia que no afecte al rendimiento normal del montaje de vía. Para el transporte de las traviesas monobloque, el clip estará girado ciento ochenta grados ( $180^\circ$ ) con relación a su posición definitiva, con su sujeción completa. El transporte al tajo se realizará en camión. Las traviesas podrán colocarse en sentido longitudinal o transversal según convenga, para carga, descarga y aprovechamiento del espacio.

Los diferentes lotes de traviesas serán separados, unos de otros, mediante listones de madera que deberán tener obligatoriamente el espesor necesario para la protección de las piezas insertadas en la traviesa.

La manipulación de las traviesas deberá estar mecanizada, evitando golpes e impactos entre las mismas. Se tendrá en cuenta:

- Estará prohibido lanzar o dejar caer por gravedad las traviesas.
- Deberán evitarse las maniobras bruscas.
- Se tendrá un cuidado especial con las traviesas preequipadas con sus sujeciones, para no deteriorar a estas últimas. Para esto, las traviesas serán izadas por sus extremos.

En la carga y descarga de cualquier tipo de traviesas de hormigón, cualquiera que sea el medio de elevación utilizado, los aparejos en contacto con el hormigón no deberán ser agresivos. Se deberán usar:

- Balancines adaptados.
- Eslingas flexibles de tejido trenzado.
- Garfios realizados en materiales termoplásticos.

## **DESCARGA DE TRAVIESAS EN LA TRAZA**

Para evitar daños en las traviesas, se rebajará el lecho de balasto en la zona central (cinco centímetros de profundidad y setenta de anchura) para que éstas no apoyen en su parte central.

Una vez descargadas y posicionadas las parejas de carriles, tal y como se indica en el apartado correspondiente del presente Pliego, se levantará la vía auxiliar, y se procederá a la descarga.

La descarga se realizará mediante grúas.

La grúa tomará las traviesas del camión correspondiente y las descargará sobre la vía directora en dos fases de 30+30 traviesas. De esta forma quedarán

colocadas a sesenta (60) centímetros de distancia entre ejes de traviesa, procediéndose después a los mínimos movimientos con barras, para su posicionamiento definitivo.

Dichos movimientos se llevarán a cabo con la mayor precaución y cuidado para evitar producir cualquier daño sobre la traviesa que se pretende desplazar.

Las tolerancias en la posición de las traviesas será:

- Distancia entre ejes  $600\pm 20$  mm
- Distancia entre 6 traviesas consecutivas  $3\text{ m}\pm 30$  mm
- Descuadre  $\pm 10$  mm con respecto a la perpendicular de los carriles

En cualquier caso:

- • En 100 m cualesquiera debe haber 166 ó 167 traviesas.
- • En 1.000 m cualesquiera debe haber 1666 ó 1667 traviesas.

#### 4.31.4.- CARRILES

##### **1. TRANSPORTE DE CARRILES**

El transporte de los carriles se efectuará mediante trenes carrileros, hasta su descarga en el tajo. El tren carrilero transportará barras largas de 144 m de longitud.

Los trenes carrileros estarán constituidos por composiciones indeformables, tanto en carga como en vacío, y seguirán la reglamentación establecida a tal efecto cumpliendo, en todo caso, las siguientes condiciones:

- La circulación de los trenes se efectuará durante el día, siempre que sea posible.
- La velocidad del tren no excederá de 50 km/h.
- Las maniobras se efectuarán a velocidad inferior a 20 km/h.
- Tanto el frenado como el arranque, se realizarán progresivamente. Se prohíben los frenazos bruscos y las aceleraciones violentas.

## **2. DESCARGA DEL CARRIL EN LA TRAZA**

El tren carrilero, una vez situado en la vía auxiliar, descarga los carriles con los dispositivos especiales montados en la última plataforma, o por medio de una plataforma especial fabricada expresamente para estos fines que se adosa al final del tren.

El carril deberá descender paralelamente a la superficie sobre la que ha de descansar, con movimiento suave y uniforme. Es preceptivo realizar el descargue por deslizamiento de los carriles sobre cupones de carril o elementos metálicos bien engrasados, cuya inclinación con la horizontal no supere 30°. El número mínimo de estos elementos será el necesario para que el vano entre ellos no exceda de seis metros.

Al llegar el tren al punto de descarga, el agente encargado de la dirección de la misma, ordenará al maquinista que se sitúe en el punto exacto para el comienzo de la descarga. A continuación se situarán los agentes denominados "barristas" encargados de orientar las barras hacia los canales de deslizamiento de los vagones.

El agente encargado de la dirección de la descarga ordenará al maquinista avanzar muy lentamente, el maquinista arrancará, entonces, progresivamente, sin tirones.

Una vez arrancado el tren, el encargado de la descarga ordenará aumentar la velocidad a 10 km/h. Esta velocidad se mantendrá hasta que se encuentre en contacto con el suelo una longitud mínima de carril de 36 m.

A partir de este momento, el encargado ordenará mantener una velocidad uniforme, que no debe exceder de 5 km/h, para permitir a los agentes situados en tierra seguir fácilmente al tren.

El agente encargado de la descarga, explicará al equipo de conducción, con todo detalle y con anterioridad al principio del descargue, la secuencia de operaciones a realizar.

En ningún caso podrán efectuarse retrocesos del tren durante la descarga de la barra.

Las barras de la vía directora se descargarán a ambos lados, posicionándolas al ancho de vía del pórtico manipulador de traviesas así como del pórtico que levanta y traslada la vía auxiliar. Este posicionado será muy cuidadoso, debiéndose asegurar su correcta alineación y asiento para que la rodadura posterior del pórtico sobre estas barras, se efectúe con seguridad, efectividad y sin deterioro alguno de las barras largas. Las barras deben quedar equidistantes del eje teórico de la vía nueva y la distancia entre bordes interiores será igual a la del ancho de rodaje de los pórticos con una tolerancia de 0, +20 mm.

Se evitará todo daño a los carriles durante el proceso de descarga, evitando flexiones excesivas que puedan dar origen a deformaciones permanentes. Cuando dos barras largas deban quedar solapadas, la segunda barra que se descarga no se debe apoyar sobre la cabeza de la primera. Está se reparará lo

suficiente para permitir el apoyo de la segunda en el suelo, antes de empezar a descargarla.

En caso de descarga parcial del tren, para que este pueda continuar a otro tajo, deberán colocarse, nuevamente, en su posición primitiva todos los teleros, peines, barras, etc.

La descarga parcial debe efectuarse de modo que la carga restante quede distribuida lo más simétricamente posible respecto al eje de los vagones.

Cuando durante la operación de descarga quede volcada parte o la totalidad de una barra, se exigirá la colocación del carril en su posición de obra, es decir, apoyadas por su patín.

Al descargar los carriles se pondrá especial cuidado de no golpear los piquetes de referencia, y cualquier aparato existente.

### **3. EMBRIDADO Y POSICIONADO DE BARRAS LARGAS AL ANCHO DE PÓRTICOS**

Esta operación se realizará en la vía directora con el objeto de que los pórticos de trabajo utilicen como rodadura la vía formada provisionalmente por los carriles nuevos, directamente apoyados sobre el balasto.

En el caso de que las barras sean suministradas con un taladro para facilitar su descarga, éstas se descargarán solapadas, eliminando la zona del taladro, previo a su embridado, con disco abrasivo guiado, nunca con soplete.

Por último, el sistema de embridado adoptado será tal que permita el bateo.

#### **4. POSICIONADO DEL CARRIL**

Una vez descargadas las traviesas, se procede a la colocación de los carriles sobre las mismas, con posicionadoras de carril, sin dañar los carriles, las traviesas, ni los elementos de sujeción de estas, asegurándose la perpendicularidad de las traviesas al carril.

Los carriles se posicionarán de forma que las juntas queden centradas entre dos traviesas, con el fin de poder proceder a la soldadura de las barras sin tener que desplazarlas.

Una vez colocados los carriles, se comprobará la posición de las traviesas, tanto en separación como en escuadría. La distancia entre traviesas de 60 cm será respetada con una tolerancia de 20 mm. Asimismo, la distancia cada 6 traviesas será de 3 m con una tolerancia de 30 mm.

Después de comprobada la posición de las traviesas y, una vez colocados los clips en posición de montaje y con máquinas motoclavadoras con control de par hidráulico, homologadas por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, con posibilidad de actuar en los hilos sin girar el carro y con registro continuo, con graduación de la escala del manómetro en Nm o kg, destacando el valor de 220 Nm, se procederá a su apriete. En esta primera fase de apriete, el par a aplicar será del orden de 120 – 150 Nm. El par de apriete definitivo será de 220 Nm.

A continuación se comprobará el ancho de vía, debiéndose corregir los defectos que se produzcan, fundamentalmente por falta de escuadría de las traviesas.

La tolerancia en el descuadre será de  $\pm 10$  mm.

Para la circulación de los trenes de trabajo y maquinaria de vía, los carriles se podrán embridar con bridas de emergencia (tipo Ces) que no necesitan el taladro de los mismos.

En cualquier caso las tolerancias admitidas serán:

- En 100 m cualesquiera debe haber 166 ó 167 traviesas.
- En 1000 m cualesquiera debe haber 1.666 ó 1.667 traviesas.

#### 4.31.5.- PRIMERA NIVELACIÓN

El balasto necesario para llevar a cabo la primera nivelación llegará a la traza de la forma indicada en el apartado correspondiente al balasto del presente Pliego. La descarga del balasto se realizará veinticuatro horas después del posicionamiento de los carriles sobre las traviesas.

La elevación de la vía se llevará a cabo en fases sucesivas teniendo en cuenta que el levantamiento máximo por hilo no debe superar los ochenta 80 mm. El Contratista deberá ejecutar los sucesivos levantamientos según las tablas aprobadas por el Director de Obra antes del inicio de los trabajos.

Dichas tablas indicarán, para cada pasada de elevación:

- Variación del peralte en cada pasada.
- Para el hilo bajo y el hilo alto, la altura en cada pasada y el levantamiento acumulado.

Además deberá tener en cuenta; los puntos de referencia en cada pasada, los datos necesarios para poder realizar los acuerdos entre rasantes, la nivelación y alineación provisionales, valores de partida para la segunda nivelación.



Para la realización de los trabajos con la calidad requerida el Contratista deberá utilizar bateadoras que tengan, como mínimo, un equipamiento de trabajo de BAO, y control de seis (6) parámetros, siendo:

- BAO: Dispositivo de aplicación automática a los útiles de trabajo que permite la corrección de la nivelación y de la alineación.
- 6 parámetros: Dispositivo que permite el registro de la nivelación longitudinal, del peralte o de la diferencia de peralte, el alabeo, la flecha, el registro del control de la magnitud del levantamiento y control del trazado conseguido.

La estabilización logra un efecto de compactación del balasto equivalente al obtenido con el paso por las vías de unas 100.000 toneladas brutas.

Esta operación se realizará en dos fases:

1. Entre los levantes previos y con una frecuencia de 30-35 Hz.
2. Después de la 1ª nivelación y a carga constante de 100 BAR y una frecuencia de 30 35 Hz.

El equipo de maquinaria estará formado por un "Estabilizador Dinámico" capaz de suministrar una fuerza vertical de 240 kN, traducidos en 120 kN por hilo de carril exigiéndose, además, que el rango de frecuencias de aplicación tenga un límite máximo de 45 Hz.

El estabilizador dinámico deberá estar equipado de un sistema de registro de los parámetros siguientes:

Flecha sobre base de 4 y 6 m, alabeo sobre base de 3 m, peralte, nivelación longitudinal sobre base de 2,6 y 6 m.

La máquina estabilizadora se puede emplear de dos formas distintas:

- De ordinario se prefija el asiento deseado y un sistema automático regula la carga vertical para que, actuando en combinación con la frecuencia, se consiga el asentamiento previsto.
- En otros casos se desconecta el sistema automático y se usa la máquina con la máxima fuerza vertical y una frecuencia determinada. Cuando esto sucede el asentamiento no suele ser uniforme.

Tras cada operación de bateo se llevará a cabo el perfilado de la banqueta de balasto, dejando el perfil adecuado para realizar el siguiente levante.

Las tolerancias de cada una de las operaciones incluidas en la primera nivelación se incluyen en la siguiente tabla:

Trabajo	Parámetro	Tolerancias	
		Diferencias (mm)	Variaciones cada 5 m (mm)
Primer levante de las nivelaciones previas	Alineación (ubicación respecto a proyecto)	± 30	10
	Nivelación longitudinal Cota teórica	+20 - 30	10
	Peralte provisional	± 10	6
	Ancho de vía cada 5 traviesas	-2 +4	
Primera nivelación	Alineación: flechado con cuerda de 20 m cada 5 m	En recta ± 2 En curva ± 3	2 3
	Alineación por distancia lateral a piquetes y puntos de marcaje	± 20	
	Nivelación longitudinal Cota teórica	+0 -10	6
	Peralte Provisional cada 5 m	± 5	5
	Ancho de vía cada 5 traviesas	-2 +2	2

Estabilización dinámica tras primera nivelación	Alineación (ubicación respecto a proyecto)	± 12	5
	Nivelación longitudinal Cota teórica	+3 -10	5
	Ancho de vía cada 5 traviesas	- 2 +2	2
	Peralte provisional . Cada 5 m	± 8	5

#### 4.31.6.- SOLDADURA DE CARRIL

El proceso de soldadura de dos carriles comprende los siguientes pasos:

##### **1. PREPARACIÓN DE LA JUNTA**

La cala de soldadura podrá obtenerse por corte del carril, por arrastre de los carriles, o con la ayuda de tensores hidráulicos.

Se prohíbe la realización de soldaduras de cala ancha por iniciativa del soldador o del Contratista.

Sólo el Director de Obra responsable de los trabajos puede decidir su empleo. Las soldaduras de este tipo no autorizadas por el Director de Obra serán rechazadas en el momento de la recepción.

Los extremos de los carriles deberán ser cuidadosamente limpiados con la ayuda de un cepillo de alambre, de una lima, etc., con el fin de eliminar cualquier rebaba, indicio de óxido, o defecto susceptible de dañar la calidad de la soldadura. Durante las operaciones de preparación de las juntas, se evitará cualquier impacto que pueda dañar el carril.

En particular se prohíbe la utilización de martillos, mazas y cuñas de acero.

Cuando exista en el extremo de la barra un taladro en el alma, como por ejemplo el que sirve para enganchar el cable de arrastre, se deberá, con ayuda de una tronzadora de carriles (potencia mínima necesaria 7 C.V.), cortar el carril para eliminarlo.

Si se emplean mordazas de arrastre y dañan el carril, debe ser dicha parte retirada cortando el carril (tronzadora) afectado de modo que quede perfectamente saneado.

Para la alineación se precisa:

- Caballetes de reglaje con los husillos debidamente engrasados (grasa grafitada).
- Reglas de 1 m, biselada de un lado y del opuesto, con un escote centrado de 25 mm para calas de 23 mm (precalentamiento corto PC23 (21 A 25 mm)), y de 52 mm para calas de 48 mm (precalentamiento corto de cala ancha CA48 (45 a 51 mm)). Las aristas deben estar bien definidas sin golpes ni entallas. Se comprobará periódicamente si existen deformaciones o alabeos; de existir debe sustituirse por otra nueva.
- Galgas en perfectas condiciones; de existir algún desgaste o deformación deben ser sustituidas.
- Preparación del molde

El molde deberá estar centrado sobre el eje de la cala.

Las prominencias anormales del perfil (rebabas, restos del cordón de soldadura, etc.) que pudieran dificultar la colocación del molde serán eliminadas mediante esmerilado.

Se coloca cada uno de los semimoldes perfectamente centrados sobre la "cala" en la zona del patín.

Es muy importante que el burlete de la placa inferior, sobre los moldes sea el correcto para evitar la fuga del metal fundido.

Periódicamente deben revisarse los resortes y elementos de fijación de las placas portamoldes y la placa interior para su correcto funcionamiento.

#### *Crisol desechable*

- El crisol desechable se fabrica con una mezcla refractaria aglomerada con una resina.
- Es utilizable directamente y no necesita ninguna preparación. La parte fusible que permite el destape automático se coloca durante la fabricación del crisol.

#### *Operaciones diarias*

- Comprobar que el crisol ha sido almacenado dentro de su embalaje de origen.
- Comprobar el aspecto del crisol (sin grietas, sin rastro de arena)
- Que el crisol ha sido almacenado de pie, en un lugar seco y no presente humedad.
- Que el orificio de vaciado no esté obstruido.

#### *Regulación del precalentamiento*

- Tiempo de precalentamiento: de 5 a 6 minutos.
- Manorreductor de la botella propano.
- Boquilla del quemador encajada en el orificio central del molde de modo que mantenga al quemador en posición correcta.

### *Mantenimiento*

- Renovación de las conducciones de acuerdo con su fecha de caducidad.
- Comprobación del estado del manómetro.
- Limpieza periódica (1 vez al mes) del chicle con una aguja apropiada.
- Cuando se aprecien desgastes notables en la boquilla del quemador debe ser reemplazado por otro quemador nuevo.

### *Colada blanca*

- Las coladas blancas (falsas coladas) serán recogidas en un crisol tal que el orificio inferior esté cerrado herméticamente. Se evitará que el material de fundición caiga sobre el suelo por el riesgo que entraña para el personal y para los cables enterrados.

### *Eliminación del depósito de corindón*

- El depósito de corindón no deberá en ningún caso ser movido hasta la completa solidificación de su contenido.

### *Corte de la mazarota (fundición)*

- El corte se realizará obligatoriamente con la ayuda de una rebarbadora hidráulica (cortamazarota)
- Este método garantiza una mejor geometría de la soldadura, se ha de posicionar sobre el carril de manera que se obtenga un juego de 1 a 2 mm entre el carril y la parte inferior de las cuchillas, actuando pasado 6 minutos después de la colada. Recorrido de las cuchillas \_ 145 mm.
- Si se presentan discontinuidades en el perfil resultado del uso de la cortamazarota deben cambiarse las cuchillas por otras afiladas.

### *Desmoldeo*

Se deben eliminar los restos de la soldadura (pasta, molde) sobre todo los que queden en la cabeza del carril ya que podrán dañar la superficie de rodadura cuando sean aplastados por la circulación.

Tras el desmoldeo se deben doblar las pipas a 45°.

Limpiar el cordón de la soldadura utilizando útiles que no dañen la superficie del cordón ni el carril, en todo el perfil.

Cortar pipas en frío, no debe arrancar material de la sección neta del carril.

Esmerilado de desbaste de la cabeza del carril sin sobrepasar la longitud de 30 cm a cada lado del eje de la soldadura, y de la sección de las pipas.

### *Acabado de la soldadura*

- El esmerilado de acabado de las soldaduras se realizará transcurrido como mínimo 8 horas y, de ser posible, al día siguiente.
- El Contratista deberá en caso de rotura en una soldadura tener previstas bridas especiales que se puedan montar sin dificultad en el lugar de la rotura.

### *Identificación de la soldadura*

El registro de la soldadura debe quedar identificado obligatoriamente para ser recepcionada de la siguiente forma:

- Estará ubicado en la cabeza del carril, en el lado no activo.
- La primera y segunda letra (en caso de RENFE solamente R-) identifica la contrata a la que pertenece el soldador.
- La tercera y cuarta letra identifican al soldador (normalmente sus iniciales).
- Mes y año, en números de la realización de la operación.

No se abonarán las soldaduras que no estén marcadas.

El uso de un troquel por otro soldador conlleva la deshomologación de ambos soldadores.

Una vez entregada una soldadura, para su recepción, no podrá ser posteriormente retocada (rectificado de soldaduras altas, esmerilado microfisuras o entalladuras, etc.).

Las tolerancias quedan indicadas en la siguiente tabla:



TOLERANCIAS DE ALINEACIÓN EN LAS SOLDADURAS ALUMINOTÉRMICAS DE CARRIL		
Verificación geométrica	V > 300 km/h (mm)	
Nivelación <sup>1</sup>	$0,1 \leq m \leq 0,3$	
Alineación <sup>2</sup>	$0 \leq m \leq 0,3$ (abriendo vía)	
Planitud	$h \leq 0,15$	

TOLERANCIAS DE ALINEACIÓN EN LAS SOLDADURAS ALUMINOTÉRMICAS DE CARRIL		
Verificación geométrica	V > 300 km/h (mm)	
Escalón lateral en el paño	$d \leq 15$	

1 La nivelación se realiza sobre la línea central de la superficie de rodadura.

2 La alineación se lleva a cabo a 14 mm por debajo de la superficie de rodadura en el lado activo.

Las especificaciones de los ensayos que se realizarán para verificar la calidad de las soldaduras se basarán en las pautas marcadas en el preborrador de

norma que al efecto está redactando el CEN, denominada "Aluminothermic Welding Process for heavy rail" (Proceso de soldadura aluminotérmica para carriles pesados), cuya última actualización data de marzo de 1999.

Las tolerancias geométricas se comprobarán in situ mediante regla capacitiva con sensores fijos que registre la geometría de todas las soldaduras.

En la zona esmerilada no deben existir escalones verticales bruscos. La tolerancia del escalón vertical en la cabeza se medirá mediante regla de 1 m y galgas, rechazándose la soldadura en caso de superar los 0,15 mm.

En los desvíos y aparatos de dilatación, se tendrán en cuenta las indicaciones de los apartados correspondientes del presente Pliego, así como las indicaciones de la Asistencia Técnica y supervisión para el montaje, realizada por parte del suministrador.

#### 4.31.7.- NEUTRALIZACIÓN DE TENSIONES

A continuación se definen los pasos que comprende la ejecución de la neutralización de tensiones:

- Limpieza de las sujeciones.
- Desapretado.
- Colocar los rodillos cada 10 a 15 traviesas en toda la longitud del carril continuo soldado que se tiene intención de neutralizar.

Los rodillos tendrán un diámetro tal que:

- Entre 2 rodillos el carril no contacte con las placas de asiento.

- Las sujeciones aflojadas no ejerzan ninguna presión sobre el patín del carril.
- La fijación de puntos de referencia.
- El marcaje de las soldaduras que pueden dificultar el libre movimiento del carril.
- La vibración de los dos hilos del carril con la ayuda de herramientas autorizadas por el Director de Obra.
- Traccionar las dos barras.
- Retirar los rodillos.
- Colocar en su posición las placas de asiento.
- Rectificar el ancho de vía y apretar de nuevo las sujeciones.
- Regulación de los aparatos de dilatación existentes.
- Colocación de los cupones de carril o cupón de carril, en caso necesario.
- Ejecución de las soldaduras entre carriles.
- Retirada del material sobrante.

El Contratista deberá asegurarse de que los rodillos suministrados sean adecuados al tipo de traviesa.

Se deberán tener una serie de precauciones a la hora de hacer la liberación:

- Está prohibido realizar nuevos cortes en plena barra para ejecutar la neutralización de tensiones.
- La operación de neutralización se llevará a cabo de manera que no interfiera con otros trabajos.

Todos los datos referentes a las operaciones de neutralización de tensiones quedarán reflejados en unas fichas que serán suministradas por el Director de Obra.

El proceso de neutralización de tensiones en los desvíos tiene una serie de puntos que difieren de la descrita para la vía general. Las sujeciones que no se aflojarán serán las del cambio y las del cruzamiento, pudiendo actuarse sobre el resto. Se tendrá en cuenta las indicaciones de la Asistencia Técnica por parte del suministrador, así como las recogidas en el apartado de desvíos del presente pliego.

#### 4.31.8.- SEGUNDA NIVELACIÓN

Se dice que una vía está en segunda nivelación cuando se cumplen las condiciones siguientes:

- Ha estado en primera nivelación.
- Se han liberado tensiones.
- Se ha procedido a la segunda estabilización dinámica.
- La vía se encuentra en su posición correcta, dentro de tolerancias, tanto en planta como en alzado. Se ha completado la banqueta de balasto, estando perfilada.

Para el bateado se utilizará una bateadora que disponga de equipamiento de trabajo BAO, DAO y NAO y equipamiento de control seis parámetros, que se describen a continuación:

- El equipamiento BAO y de control de seis parámetros será el mismo que el descrito para la primera nivelación en el apartado correspondiente del presente pliego.
- DAO: Dispositivo que permite el registro continuo de los parámetros característicos de la vía, la obtención de flechas cada diez (10) metros sobre base de veinte (20) metros y la determinación de las órdenes para efectuar la alineación.
- NAO: Dispositivo similar al DAO para la nivelación.

Una vez realizada la segunda nivelación, se llevará a cabo la estabilización dinámica de la vía con una frecuencia de 30 a 35 Hz y una carga constante de 100 BAR, actuando en este caso con el dispositivo automático de regulación de carga conectado.

En esta pasada de estabilizador se conseguirá un descenso medio uniforme de 4 a 10 mm utilizando la frecuencia citada anteriormente. Los resultados obtenidos garantizarán una resistencia lateral de la vía de 7,7 kN para 2 mm de desplazamiento por traviesa. Esta resistencia aumenta con el paso sucesivo de las circulaciones.

Las tolerancias para las operaciones descritas en la segunda nivelación son las que se indican en la siguiente tabla:

Trabajo	Parámetro	Tolerancias	
		Diferencias (mm)	Variación (mm)
Segunda nivelación	Ancho de vía: coche de control geométrico o manual cada 5 traviesas	± 2 del teórico	2
	Alineación: coche de control geométrico o manual cada 5 m Flechado con cuerda de 20 m	± 2	2
	Alineación por distancia lateral a piquetes y puntos de marcaje	± 10	
	Nivelación: coche de control geométrico con base de medida de 20 m o manual cada 5 m con nivel óptico		3
	Nivelación cada 5 m referido a los piquetes y puntos de marcaje	0 -10	
	Peralte: coche de control geométrico o manual cada 5 m	± 2 del teórico	
	Alabeo: coche de control geométrico en base de medida de 3 m		1‰
Estabilización Dinámica Controlada tras segunda nivelación	Ancho de vía: coche de control geométrico o manual cada 5 traviesas	± 2 del teórico	
	Alineación: coche de control geométrico o manual cada 5 m Flechado con cuerda de 20 m	± 2	2
	Alineación por distancia lateral a piquetes y puntos de marcaje	± 10	
	Nivelación: coche de control geométrico con base de medida de 20 m o manual cada 5 m con nivel óptico		3
	Nivelación cada 5 m referido a los piquetes y puntos de marcaje	0 -10	
	Peralte: coche de control geométrico o manual cada 5 m	± 2 del teórico	
	Alabeo: coche de control geométrico en base de medida de 3 m		1 ‰

En las estructuras y transición de plataforma a hormigón, se establecerá una transición en la presión de trabajo, bajando ésta al 50% en los 30 m anteriores al punto singular. Una vez finalizada la obra o punto singular, en los 30 m siguientes se volverá a establecer una transición para seguir estabilizando al 100%.

Simultáneamente, aprovechando los trenes necesarios para el transporte de materiales al tajo de avance, se hace transitar por el trayecto estabilizado un tráfico del orden de 75.000 a 100.000 Tn brutas, lo que contribuye eficazmente el aumento de la resistencia lateral. La experiencia obtenida garantiza, por este hecho, un aumento de la resistencia lateral del orden del 10 al 20% sobre la obtenida con el simple empleo del estabilizador dinámico, pudiéndose abrir al tráfico la nueva vía sin limitación alguna de velocidad respecto a la proyectada.

#### 4.31.9.- APARATOS DE VÍA

Los aparatos de vía premontados en taller se trasladarán a la obra en vagones especiales, acopiándose en la explanada próxima al lugar de su ubicación definitiva. Es objeto de este proyecto, el transporte, descarga en la explanada y posterior montaje en la vía. Para su descarga se utilizarán grúas autopropulsadas provistas de una viga especial, diseñada para este fin, que permitirá descargar todos los elementos del aparato sin producir deformaciones permanentes por lo que deberá tenerse previsto todo los elementos de apoyo necesarios.

El procedimiento para el montaje de un desvío será el siguiente:

El replanteo del eje de la vía directa debe corresponder con el de la vía general.

*Replanteo del desvío*, disponiendo los piquetes necesarios a ambos lados de la plataforma y fuera de la zona de trabajo de la maquinaria de montaje, quedando determinada de esta forma la superficie de ocupación del escape y sus transiciones. El replanteo se hará por topografía clásica apoyándose en las bases empleadas en la ejecución del montaje de vía. Los piquetes deberán ser lo suficientemente estables para mantener su operatividad durante todo el proceso de montaje.

*Preparación de la capa de balasto*. Una vez retirada la vía provisional se procede a acondicionar el lecho de balasto para recibir el desvío y todas las traviesas de la transición hasta la vía general. Para ello debe tenerse en cuenta: la diferencia de alturas entre el sistema traviesa/placa de asiento/carril en plena vía y en los desvíos, que es del orden de 4 cm; la máxima altura, 30 mm, de levante admisible en los bateos; las rampas de acuerdo con plena vía, dejando 10 m entre el

extremo inferior del acuerdo y el inicio de las transiciones del desvío (NRV 7-1-0.3). Debido a las circulaciones en la vía provisional se producen cunas ó hundimientos de las traviesas en el lecho de balasto, por lo que hay que proceder a corregirlos hasta conseguir una superficie plana con unas tolerancias de (0/+1 cm) ó (0/-1 cm) y con una compactación elevada y homogénea en toda la superficie, mediante maquina vibradora.

*Montaje del aparato premontado en taller que se realizará mediante vigas y pórticos.*

*Montaje de aparato que llega desmontado a obra, que consiste en el tendido de traviesas, montaje del cambio, de los carriles intermedios y finalmente del cruzamiento.*

*Bateado y estabilización.* Una vez colocado y enlazado el escape, se procederá a su integración en la geometría de la vía, mediante las fases de bateado y estabilización necesarias, realizándose las siguientes operaciones: protección de las resbaladeras de rodillos, huecos en traviesas metálicas y cerrojos, corazón de punta móvil completo y todas las zonas o elementos que puedan ser afectados por el vertido de balasto, con manta de material tipo geotextil; perfilado y limpieza de piedra entre agujas y contraagujas y del carril con cepillo; bateo con un levante máximo de 30 mm en cada bateo; estabilización; segundo riego de balasto si es necesario y las mismas operaciones de perfilado y limpieza; bateado; estabilización; perfilado manual. Como precaución, en la zona de ubicación de los desvíos, los trenes de balasto no dejaran piedras entre las traviesas.

*Se instalarán los accionamientos y los comprobadores, procediéndose a la inmovilización provisional del aparato. Si procede, se realizará el montaje y ajuste de los cerrojos y tirantes de accionamiento del cambio y corazón, se revisarán*



articulaciones, chapas de seguridad y pasadores, comprobando que se encuentren correctamente colocados.

*Soldaduras.* Para la realización de las soldaduras debe considerarse que el carril de alguno de los desvíos es de calidad HSH (resistencia a tracción : 1.100 N/mm<sup>2</sup>), mientras que el carril de vía general con el que se realiza la unión es de 900 N/mm<sup>2</sup>. En los casos en los que se suelden carriles de calidades distintas, la carga a utilizar será la correspondiente al de mayor calidad. La ejecución de las calas para las soldaduras del desvío no se pueden realizar con soplete por las implicaciones metalúrgicas. El corte puede realizarse con sierra pero por la lentitud de este proceso se recomienda el corte con amolador.

Las soldaduras se realizan de acuerdo a las normas de soldaduras ADIF vigentes, con las siguientes particularidades:

- La posición de las contraagujas hay que comprobarla con una escuadra de vía sobre el granete en el canto exterior.
- Temperaturas. Todas las partes del desvío se soldarán a la temperatura de neutralización \_ 3°.
- Orden de soldaduras. Las soldaduras se realizarán en el siguiente orden:

Las soldaduras intermedias partiendo del corazón.

Soldaduras finales coincidiendo con la neutralización de tensiones de los carriles adyacentes en una longitud mínima de 150 m.

Soldadura de las agujas comprobando antes el correcto posicionamiento de los cerrojos.

*Bateado final.* Después de que se haya finalizado el montaje de los accionamientos y estén cubiertos con sus correspondientes tapas se procede a realizar una nueva descarga de balasto con el tren de tolvas, con las mismas

condiciones de protección y limpieza indicadas en el punto de bateado y estabilización, y a continuación pasar la perfiladora. Posteriormente se realiza una nueva nivelación y una estabilización. Es necesario el empleo de una bateadora de cambios con las mismas características ya mencionadas.

*Integración en el enclavamiento.* Una vez que están montados todos los accionamientos se procede a acoplar los motores, comprobadores de agujas y comprobadores Paulvé del corazón de punta móvil, en el lado definido en los planos y a su regulación.

Conjuntamente con la vía general se realizará la 2ª nivelación, 2º estabilización controlada y el perfilado final. La bateadora de desvíos a utilizar tendrá como principal característica que al batear la vía directa puede levantar y batear el carril más alejado de la vía desviada, evitando que al entrar a batear esta última, en la zona del cruzamiento y anterior, o zona común en escapes, el desvío pueda bascular transversalmente, razón por la que, además de levantar ese tercer carril, cuando la máquina actúa sobre la vía directa debe batearse bajo el mismo. Se prestará especial atención a que la longitud de los bates sea la necesaria para que las inserciones y aprietes se realicen a la profundidad exigida por la diferencia de altura desde la cabeza del carril respecto a la de plena vía por la sección estructural de las traviesas de desvíos.

La bateadora que se empleará deberá reunir los siguientes requisitos:

- Velocidad de desplazamiento autopulsada \_ 90 km/h.
- Bases de medición \_ 20 m para alineación y \_ 14 m para nivelación.
- Distancia entre ejes interiores \_ 12 m junto con la condición de disponer de limitadores que impidan realizar levantes y ripados superiores a 70 mm.
- Levante de 3 hilos a ambos lados de la máquina sincronizado automáticamente con el sistema de nivelación de la máquina y con avance

y retroceso preferiblemente sincronizado con el avance y retroceso de la máquina.

- Grupos de bateo: 16 bates por traviesa (4 grupos de 4 bates). El grupo exterior de bateo deberá poder batear hasta una distancia  $\pm$  2,80 m del eje de la vía directa, para alcanzar a batear por la parte interior del 4º hilo de la catcha más larga de cualquier desvío o escape (desviada por su parte interior).

Esta máquina estará dotada de los mismos sistemas y registros que los exigidos a las bateadoras de línea de 1ª categoría.

Las palas de los bates no tendrán un desgaste superior al 25% de su superficie nueva.

#### 4.31.10.- TOPERAS DE HORMIGÓN

Las toperas se ejecutarán ateniéndose a las indicaciones dadas por el Director de Obra, y serán de aplicación las especificaciones dadas para la realización de obras de hormigón. La resistencia característica del hormigón a emplear en la cimentación, entendiéndose por tal la obtenida a partir del ensayo de rotura a compresión, según se determina en la instrucción EHE, será como mínimo de veinte (20)N/mm<sup>2</sup> , siendo rechazado todo hormigón que no cumpla este requisito.

Una vez efectuada la zanja, se retirarán del fondo de la misma las piedras y cascotes gruesos. El fondo de la zanja deberá ser plano y sin irregularidades, evitando que queden aristas rocosas. De haber limpiado la zanja, se echará en el fondo un hormigón HM-15 como capa desnivelación, de tal forma que la excavación tenga un nivel regular y adecuado para servir de apoyo.

La fabricación, transporte, colocación y control de los hormigones que se hayan de emplear en la cimentación de la topera, se realizará de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE-08 más las contenidas en el presente Pliego. Los encofrados cumplirán las especificaciones descritas en el apartado correspondiente del presente pliego. El montaje de los elementos amortiguadores se hará de forma que cumplan su función de manera correcta y disipen la energía del choque satisfactoriamente. Las armaduras transversales se sujetarán a las longitudinales, por ataduras o soldadura.

#### 4.31.11.- VÍA EN PLACA

En síntesis, los trabajos que se incluyen en esta unidad serán la ejecución de la placa de hormigón armado, su nivelación, alineación, flecha y conicidad la protección y preparación de las superficies, y el continuo replanteo y seguimiento topográfico de precisión de todas las operaciones a realizar y cuantas actividades sean necesarias para la completa y correcta ejecución y funcionamiento final de la vía, dentro de las tolerancias definidas.

Una vez terminados los trabajos se retirarán los restos de materiales empleados para su ejecución.

El carril, y placa quedarán perfectamente limpios, sin restos del material alguno, y se evitará la formación de polvo.

La zona de trabajo estará en todo momento perfectamente iluminada, a criterio de la Dirección de Obra.

Todos los trabajos deberán tener la aprobación de Director de las Obras.

El proceso de ejecución consta de las siguientes fases principales:

- Preparación de la superficie de la placa de hormigón
- Hormigonado de la placa
- Colocación y nivelación de la vía sobre los perfiles metálicos

#### *Preparación de la Superficie.*

El hormigonado de la placa se realizará sobre una superficie preparada de hormigón pobre o suelocemento perfectamente nivelada, de las debidas características resistentes y de ejecución, con objeto de obtener una placa de hormigón de 45 cm de espesor mínimo.

#### *Hormigonado de la Placa.*

La capa portante de hormigón se dispondrá con armadura continua y hormigonada sin juntas, con desarrollo libre de fisuras, de acuerdo con lo estipulado en los planos del Documento nº 2 "Planos".

El ancho de fisuras no será superior a lo indicado en la Instrucción EHE.

La ejecución se realizará según la Instrucción de hormigón estructural EHE-08 y las normas y tipos de ensayos allí indicados.

La soldadura de los hierros de armado se realizará de acuerdo a la Instrucción de hormigón estructural EHE-08 y las normas y tipos de ensayos allí indicados.

La situación en planta deberá replantearse con gran exactitud, para evitar correcciones por diferencias entre los PK reales y los marcados en la alineación y el carril.

El posicionamiento del perfil metálico deberá realizarse con gran precisión. Estos perfiles se situarán, en planta, directamente desde las bases de replanteo. El perfil metálico deberá situarse según la rasante, colocándose con la pendiente que indique la rasante del eje.

#### 4.32.- **AGENTES METEOROLÓGICOS, AGUAS NATURALES, ETC.**

El Contratista deberá tomar las precauciones que sean necesarias para proteger los tajos, así como las unidades de obra todavía no recibidas, contra los daños que puedan producir los agentes meteorológicos, aguas naturales, etc., no pudiendo hacer reclamación alguna a la Propiedad por los daños que se puedan producir por estos conceptos, siempre que no haya sido denunciado por el Contratista con anterioridad, la necesidad de realización de obras complementarias

#### 4.33.- **PLANOS DE EJECUCIÓN**

El Contratista deberá ejecutar por su cuenta todos los dibujos y planos de detalle necesarios para facilitar y organizar la ejecución de los trabajos.

Dichos planos, acompañados de todos los cálculos correspondientes, deberá someterlos a la aprobación del Ingeniero Director de las obras a medida que sea necesario, pero en todo caso, con diez días de antelación a la fecha en que piense ejecutar los trabajos a que dichos diseños se refieren no admitiéndose bajo ningún concepto, el realizar una nueva unidad de obra sin la previa aprobación por la Dirección de las Obras. Esta dispondrá de un plazo de siete días a partir de la recepción de dichos planos, para examinarlos y devolverlos al Contratista

debidamente aprobados o acompañados, si hubiera lugar a ello, de sus observaciones.

El Contratista será responsable de los retrasos que se produzcan en la ejecución de los trabajos como consecuencia de una entrega tardía de dichos planos, así como de las correcciones y complementos de estudio necesarios para su puesta a punto.

#### 4.34.- **LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

Es obligación del Contratista la limpieza y conservación de las áreas de trabajo, así como la construcción y posterior demolición de las instalaciones precisas para la realización de las obras.

Las obras estarán debidamente señalizadas a lo largo de su ejecución mediante los correspondientes carteles y señales de tráfico necesarios, así como vallas y pasos para peatones y los elementos auxiliares precisos, previstos en el Ordenanza de Seguridad y Salud del Trabajo, y disposiciones posteriores que se dicten.

Los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceras personas como consecuencia de la realización de los trabajos, y, especialmente, de los debidos a defectos de señalización y balizamiento y a falta de elementos de protección serán de responsabilidad exclusiva del contratista.

#### **4.35.- EJECUCIÓN DE OBRAS NO ESPECIFICADAS**

La ejecución de unidades de obra para las que no se han consignado prescripciones en el presente Pliego, o no estén incluidas en las normas o reglamentos citados en el Capítulo II se realizará de acuerdo con las instrucciones verbales o escritas del Ingeniero Director, y las normas de buena práctica constructiva.



## **CAPÍTULO V**

### **MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

## **CAPÍTULO V.- MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

### **5.1.- NORMAS GENERALES**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 106 "Mediciones y abono", del PG-3.

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, superficie, longitud, peso o número, según figuren especificadas en el Cuadro de Precios n1 1.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica del que corresponde a los dibujos que figuran en los Planos, o en sus reformas autorizadas, no será de abono dicho exceso, y si éste resultara perjudicial, a juicio del Ingeniero Director, viene obligado a demolerlo a su coste y a rehacerlo con las dimensiones debidas.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencia de precios o en la falta de expresión explícita en los Precios, o en el Pliego de Prescripciones Técnicas, de algún material u operación necesaria para la ejecución de una unidad de obra.

En caso de que la Compañía Iberdrola, Telefónica, Gas Natural o cualquier otra proporcionen gratuitamente materiales para la ejecución de las instalaciones comprendidas en el presente proyecto, el importe de los citados materiales se descontará en las certificaciones de obra para abono al Contratista de las partidas correspondientes, según la valoración establecida en el Anejo de Justificación de Precios, sin que de lugar a indemnización al contratista por supuestos perjuicios o lucro cesante.

## **5.2.- GASTOS DIVERSOS DE CUENTA DE LA CONTRATA**

Además de los gastos previstos en los artículos 103 a 106 del PG-3, (replanteo, ensayos, permisos, licencias, gastos diversos, etc.), serán de cuenta del Contratista los gastos derivados del mantenimiento, o sustitución en caso de rotura, de cuantos servicios públicos sean afectados por las obras, así como de los que sean necesarios para la reposición o adecuación al estado final de las obras de las servidumbres preexistentes (peldaños, fachadas, tapias, canalones, etc.). En particular se consideran incluidos en este apartado todos los gastos necesarios para la limpieza, señalización y protección de las obras durante su ejecución (vallado de obra, etc.).

Especialmente se incluyen a cuenta del Contratista los gastos originados por el replanteo de las obras.

## **5.3.- CONTROL DE CALIDAD, LABORATORIOS, ENSAYOS Y PRUEBAS**

El contratista deberá abonar a su cuenta hasta un 2,5% del presupuesto de ejecución material para control de calidad.

Los ensayos serán realizados por el laboratorio que designe la Propiedad. En relación con los gastos ocasionados por estos ensayos y las pruebas que se efectúan, se seguirán los siguientes criterios:

- Los gastos ocasionados por la realización de ensayos o pruebas cuyo resultado sea negativo serán, en todo caso, de cuenta del Contratista.

- Los gastos ocasionados por los ensayos realizados por el Contratista, o encargados voluntariamente por él, y los ocasionados por los ensayos de control exigidos por el Contratista serán en todo caso, de cuenta del Contratista.

- Los gastos ocasionados por el resto de los ensayos y pruebas realizados por orden del Director de las obras, serán abonados por la Propiedad con cargo al 2,50% (dos con cincuenta por ciento) que figura dentro del porcentaje destinado a Gastos Generales.

#### 5.4.- **DEMOLICIONES**

Para la medición y abono de la demolición de macizos, edificaciones y obras de fábrica, se estará a lo dispuesto en el artículo 301, "Demoliciones", del PG-3, modificado por Orden F.O.M/1382/2002, de 16 de Mayo.

No serán de abono las pequeñas obras de fábrica que se retiren al efectuar las operaciones propias de las excavaciones, entendiéndose que están incluidas en el precio de éstas.

La demolición de los pavimentos existentes, que hayan de eliminarse, se abonarán por metros cuadrados (m2.) realmente ejecutados; en el caso de que fuera necesario reponer dicho pavimento, por ser demolición en sitio con pavimento no incluido en las obras, se aplicará el precio de reposición de pavimento.

En ambos casos se entiende que el precio es independiente del tipo de pavimento a demoler, que será repuesto, con pavimentos iguales a los previstos para las obras, o los que en su caso ordene el Equipo Director a fin de adaptarse a los existentes.

Sólo se abonará la rotura de pavimento que haya sido expresamente medida y valorada en el presente Proyecto.

La medición de las edificaciones existentes en el ámbito del polígono será una única unidad y su abono se efectuará una vez realizada aquélla y transportados los productos a vertedero autorizado.

#### 5.5.- **EXCAVACIONES**

Las excavaciones en explanación se medirán y abonarán por metros cúbicos, obtenidos por diferencia entre los perfiles del terreno tomados antes y después de la excavación, descontándose los excesos de excavación no justificados.

Las excavaciones en zanjas y pozos se medirán y se abonarán por metros cúbicos realmente excavados por debajo de la rasante de la explanación, ya que aunque la zanja sea realizada desde una rasante del terreno natural de mayor cota, esa excavación se considera incluida en la excavación para explanación.

Todas las excavaciones se consideran como excavaciones "sin clasificar" de acuerdo con el sistema establecido en el artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos", del PG-3, modificado por Orden F.O.M/1382/2002, de 16 de Mayo.

En los precios se consideran incluidas las operaciones de terminación y refino de la explanada, las entibaciones y agotamientos que fueran necesarios, así como pasos provisionales y barreras de protección.

#### **5.6.- RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS Y POZOS**

El relleno de zanjas y pozos se medirá y abonará por metro cúbicos, medidos de análoga manera a las excavaciones pertinentes, y descontando el volumen ocupado por las tuberías, arena de asiento, hormigón, etc. Cuando el material de relleno no procediese de las excavaciones, el material preciso se abonará como metro cúbico de relleno procedente de préstamo.

En el relleno está incluida la compactación del mismo hasta alcanzar la densidad especificada en los Planos o en este Pliego.

#### **5.7.- TERRAPLENES Y EXPLANADA MEJORADA**

Se medirán y abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos por diferencias entre perfiles iniciales y los tomados inmediatamente después de completar el terraplén.

Se consideran incluidos en el precio, las operaciones de preparación de la superficie de asiento, compactación y refino, no habiendo, en ningún caso, lugar a su abono por separado.

Análogo criterio se seguirá para los rellenos localizados.

#### **5.8.- TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO**

En el precio de las distintas unidades de obra se considera siempre incluido el transporte a vertedero o gestor autorizado de los productos extraídos de las obras, por lo que no es de abono transporte adicional alguno.

#### 5.9.- **SUB-BASE Y BASE GRANULAR**

Su medición y abono se efectuará por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos.

#### 5.10.- **CAPA DE FORMA**

La medición de esta unidad se abonará por m<sup>3</sup> realmente ejecutado en obra.

El precio incluye el extendido, humidificación y compactación del material, la nivelación y acabado de la superficie, ejecución de tramo de ensayo y cuantos medios auxiliares sean necesarios, utilizados en corrección de granulometrías inadecuadas, de irregularidades superiores a las tolerancias, daños ocasionados por lluvias o bajas temperaturas, o tránsito indebido sobre la capa terminada.

No son de abono las sobremediciones laterales, ni las necesarias para compensar la pérdida de espesor de capas subyacentes.

Cuando el material procede de préstamos, el precio incluye, además, la excavación, el suministro del material, incluso su transporte, así como el canon de extracción y permisos necesarios.

#### 5.11.- **SUBBALASTO**

La medición de esta unidad se abonará por m<sup>3</sup> realmente ejecutado en obra.

El precio incluye el tratamiento, la fabricación, el suministro del material, el transporte, la maquinaria, el extendido, la humidificación, la compactación, nivelación, acabado de la superficie, ejecución de tramos de ensayo y cuantos medios auxiliares sean necesarios para la corrección de granulometrías inadecuadas, de irregularidades superficiales, daños ocasionados por lluvias, bajas temperaturas o tránsito indebido sobre la capa terminada.

No son de abono los excesos de medición laterales, ni los empleados para compensar la pérdida de espesor de capas subyacentes.

#### 5.12.- **BORDILLOS**

Su medición se realizará en metros lineales sobre bordillo colocado y nivelado sobre su solera. El abono del metro lineal incluye la zanja, (si este es el sistema elegido por el Contratista), el hormigón de solera y el mortero de unión, y en resumen, todas las operaciones y materiales para su puesta en obra.

#### 5.13.- **ACERAS**

Todas las capas de la acera, incluso las pastillas, se medirán en metros cuadrados completamente terminados. En la medición no se descontará la superficie ocupada por las arquetas eléctricas, bocas de riego e hidrantes de incendio, y en general, todas aquellas piezas que ocupen menos de 0,25 m<sup>2</sup>. de superficie.

La anchura de la acera, se medirá entre las caras interiores del bordillo y encintado.



#### 5.14.- **HORMIGONES**

Se medirán por metros cúbicos medidos sobre obra ejecutada, considerando éstas limitadas por las caras exteriores de los encofrados.

No serán de abono los excesos de espesor, abonándose; en cambio, sólo el porcentaje del precio correspondiente al porcentaje del espesor real, cuando éste, siendo admisible, sea inferior al indicado en el proyecto.

No se descontarán en la medición las superficies ocupadas por registros, sumideros y en general, aquellas instalaciones que en planta no ocupen más de 0,50 m<sup>2</sup>.

El precio unitario comprende todas las operaciones, materiales y medios auxiliares precisos para terminar completamente esta unidad, estando especialmente incluida la repercusión del encofrado y la parte proporcional de juntas, su serrado y la masilla bituminosa para su sellado.

#### 5.15.- **TUBERÍAS Y CONDUCCIONES**

La medición se efectuará por metros lineales colocados y probados, sin descontar las longitudes de piezas especiales, codos o juntas y en el caso de saneamientos o canalización para servicios, sin descontar las longitudes de registros y arquetas. La medición se efectuará preferentemente sobre la obra concluida, midiendo con cinta o rueda sobre el pavimento o acera terminado.

El abono se efectuará por metros lineales medidos, y en el precio, se consideran incluidas las juntas y piezas especiales necesarias para que la traza de

la tubería se adapte a lo indicado en los planos, siempre que éstas no estén sometidas y valoradas expresamente por separado.

Las válvulas, ventosas y demás elementos para los que existen precios en el Proyecto, se medirán y abonarán aparte.

#### **5.16.- INSTALACIONES AUXILIARES DE LAS REDES. PIEZAS ESPECIALES**

La medición de las piezas especiales de las conducciones de distribución, se efectuará por unidades colocadas y probadas. Su precio incluye todas las operaciones y materiales auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento.

Las instalaciones de valvulerías y demás accesorios se medirán por unidades totalmente acabadas y probadas, de acuerdo con las definiciones geométricas indicadas en los planos. El abono sólo se efectuará sobre la unidad totalmente concluida.

#### **5.17.- CANALIZACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO**

Se medirán y abonarán por metros lineales ejecutados, medidos en obra concluida. En la medición no se descontarán los elementos auxiliares (arquetas, puntos de luz, etc.).

El precio incluye todos los materiales y operaciones necesarios para ejecutar las canalizaciones de acuerdo con lo previsto en los Planos o en este Pliego.

## 5.18.- **ELEMENTOS DE LOS PUNTOS DE LUZ**

### 5.18.1.- **Material de conexiones**

El material de conexiones se medirá y abonará conjuntamente con el punto de luz.

Para su abono deberá haber sido previamente probado y comprobado el correcto funcionamiento del punto de luz de que forma parte.

### 5.18.2.- **Luminarias**

Las luminarias se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

En las luminarias se consideran incluidos los equipos auxiliares necesarios para un correcto funcionamiento. Se abonarán una vez probadas.

### 5.18.3.- **Elementos sustentantes**

Los elementos sustentantes de las luminarias se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

### 5.18.4.- **Picas**

Las picas se incluirán y abonarán por unidades realmente realizadas.

Se abonarán una vez conectadas al elemento al que van a salvaguardar y previa comprobación del correcto funcionamiento de dicho punto de luz, no pudiendo ser de abono cuando la antedicha comprobación no se haya realizado.

### 5.19.- **CENTRO DE MANDOS**

El cuadro de mandos constituye una unidad completa de medición y abono, y su precio incluye armario, equipo interior y demás accesorios, el montaje y las pruebas necesarias.

En este precio se consideran incluidas también todas las operaciones y equipos necesarios para efectuar la acometida eléctrica según las directrices de la empresa suministradora.

### 5.20.- **SUPERESTRUCTURA**

#### 5.20.1.- **REPLANTEO Y PIQUETEADO DE VÍA**

- **ml Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico:** Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico. Comprende la mano de obra necesaria para la colocación de referencias de nivelación en zonas estables y puntos próximos a la vía, apoyados en los N.A.P. del Instituto Geográfico y Catastral así como los cálculos de rasantes y situación de instalaciones para la elaboración del correspondiente perfil longitudinal, que será sometido al criterio del representante de ADIF. Incluye, elementos complementarios, varios y elementos auxiliares.

- **ml Piqueteado completo y estudio de la vía, según normativa de ADIF:** Piqueteado completo y estudio de la vía, según normativa de ADIF. Comprende la mano de obra necesaria a emplear en todas las operaciones necesarias para los piqueteados previos provisionales y definitivos, incluyendo la colocación y nivelación de referencias tipo Feno o similar, metrado y su compensación en las curvas, flechados y cálculos de los desplazamientos, reparto y fabricación de los piquetes a partir del carril suministrado por ADIF, levante y

arranque de piquetes antiguos que no se consideren necesarios, según los cálculos actuales, excavación manual o con ayuda de maquinaria , de 0.40x0.40x0.60 para la cimentación sobre la plataforma sin clasificar y retirada de productos a vertedero con cargo a la Contrata y relleno con hormigón HM-15. Replanteo en planta y alzado, graneteado y fijación de las cotas de nivelación y peralte. Incluye la confección de hojas definitivas de 2 Km., incluso materiales, maquinaria, elementos complementarios, varios y medios auxiliares. Se incluye la compensación por la protección y paralización de los equipos al paso de las circulaciones.

#### 5.20.2.- BALASTO

M<sup>3</sup> Suministro de balasto procedente cantera: Suministro de balasto procedente de cantera estando homologada por ADIF. Comprende balasto a cargo de la contrata hasta ubicarlo lo más próximo al lugar de empleo, por tanto comprende: balasto, carga, transporte y descarga a lugar más próximo de empleo. Caso necesario acopio, nueva carga, transporte y descarga (todas las manipulaciones necesarias). En caso de desvíos hasta formar la explanación para recibir al desvío y posterior aportación. El abono de la totalidad del importe correspondiente a esta unidad estará condicionado a la realización de las comprobaciones, mediciones y / o inspecciones realizada por personal del ADIF.

#### 5.20.3.- TRAVIESAS

- **ud Suministro Trav. monob. horm. poliv. PR-01, UIC-54:** Suministro de traviesa monobloque de hormigón polivalente PR-01, UIC-54, en obra transportado en camión y descargado en acopio.

- **ud Carga o descarga de traviesa tipo monobloque (D/>5/N).** Carga o descarga de traviesa con empleo de útiles y maquinaria según traviesa tipo monobloque, efectuadas las operaciones con el cuidado necesario, así como su

correcto apoyo en lugar de empleo para evitar roturas o deterioro de la traviesa. Incluye elementos complementarios, varios y medios auxiliares, así como la compensación por la protección y paralización de los equipos al paso de las circulaciones. El abono de la totalidad del importe correspondiente a esta unidad estará condicionado a la realización de las comprobaciones, mediciones y / o inspecciones realizadas por personal de ADIF.

- **ud Desplazamiento de traviesa manual o con ayuda de máquina:** Desplazamiento manual o con ayuda de máquina, de cualquier tipo de traviesa de hormigón, desde acopio en tajo o estación hasta el lugar de empleo. Comprende la mano de obra necesaria para la recogida, carga y transporte de las piezas acopiadas. Se incluye la compensación por la protección y paralización de los equipos al paso de las circulaciones, así como elementos complementarios, varios y medios auxiliares.

#### 5.20.4.- CARRILES

- **m Suministro Carril 54e1, r260 144 m. sin taladrar.** Suministro de carril 54E1, R260 144 m. sin taladrar, en obra transportado en tren carrilero

- **m Descarga y distribución de carriles en barras tipo larga.** Descarga y distribución de carriles en barras tipo carril barra larga. Comprende la mano de obra necesaria para todas las operaciones de descarga y distribución, sobre las banquetas de balasto o explanación, realizada cuidadosamente con empleo de maquinaria, presentando y colocando la barra de obra, es decir, con el carril del patín asentado sobre el plano previamente perfilado y preparado. Se incluye la compensación por la protección y paralización de los equipos al paso de las circulaciones, así como los elementos complementarios, varios y medios auxiliares. El abono de la totalidad del importe correspondiente a esta unidad estará

condicionado a la realización de las comprobaciones, mediciones y / o inspecciones realizadas por personal de ADIF.

#### 5.20.5.- PRIMERA NIVELACIÓN

- **m Asiento de vía, con cualquier clase de carril y barra.** Asiento de vía, con cualquier clase de carril en barra corta o larga, sobre traviesa de hormigón de cualquier tipo y sujeción. Comprende la mano de obra necesaria para la instalación de los carriles nuevos paralelamente al eje de la nueva vía y a cada lado, formando una vía auxiliar embrizada y alineada para la circulación de la posicionadora de carriles o para los pórticos de montaje, recogida y distribución de las traviesas descargadas anteriormente en obra o sobre plataformas en tajo, montaje de vía, cortes de carril con motosierra , taladros y embrizados provisionales, colocación de sujeciones, apretado correcto de las mismas, descargas y empleo de balasto, primera y segunda nivelación , conservación de la vía hasta la recepción definitiva, perfilado, limpieza de paseos y cunetas con la retirada de los productos sobrantes a vertedero a cargo de la Contrata, incluso compensación por la paralización y protección de los equipos al paso de circulaciones en caso de vía doble o estación. Incluye material de vía provisional, elementos complementarios, varios y medios auxiliares (no incluye soldaduras ni neutralización en caso de B.L.S.). El abono de la totalidad del importe correspondiente a esta unidad estará condicionado a la realización de las comprobaciones, mediciones y / o inspecciones realizadas por personal de ADIF.

- **m Nivelación, alineación y perfilado de vía. (N/5 a 3/N).** Nivelación, alineación y perfilado de vía. Comprende la mano de obra y los elementos complementarios, varios y medios auxiliares necesarios para las descargas y regulaciones de balasto y las pasadas necesarias a realizar con bateadora y perfiladora pesada , para un correcto acabado. Los trabajos de nivelación y perfilado con maquinaria pesada de vía, dispondrán de los intervalos figurados en el Plan

Marco y programados previamente. El abono de la totalidad del importe correspondiente a esta unidad estará condicionado a la realización de las comprobaciones, mediciones y / o inspecciones realizadas por personal de ADIF.

- **m Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada.**

Estabilización dinámica de vía con maquinaria pesada. Comprende la mano de obra a emplear en el número de pasadas necesarias para conseguir que la vía alcance una estabilidad equivalente al paso de 100.000 Tm. de carga, incluyendo las descargas y regulación de balasto, así como elementos complementarios, varios y medios auxiliares (en túneles y puentes la estabilización será según N.A.V.). El abono de la totalidad del importe correspondiente a esta unidad estará condicionado a la realización de las comprobaciones, mediciones y / o inspecciones realizadas por personal de ADIF.

#### 5.20.6.- SOLDADURA DE CARRIL

Ud Soldadura aluminotérmica con precalentamiento: Soldadura aluminotérmica con precalentamiento aire inducido y propano en plena vía y kit de soldadura con crisol de un solo uso para uniones de carriles separados entre sí una distancia menor o igual a 180 m. Comprende la mano de obra necesaria para la ejecución en vía de la soldadura para unión de carriles de cualquier perfil, longitud y clase de acero. Incluye: desmontaje de bridas y tornillos; aflojado de las sujeciones necesarias para la alineación de los carriles; retirada de balasto para el movimiento lateral de traviesas; los trabajos necesarios para la formación de la cala nominal adecuada por desplazamiento de carriles, incluso con tensores hidráulicos; los cortes con tronadora necesarios para saneamiento de los extremos a soldar; alineación en planta y alzado de los carriles con los equipos adecuados; kit de soldadura y consumibles; desbastado, esmerilado de acabado y arreglo del perfil; marcado y reposición de todos los elementos de la vía para que ésta quede en óptimas condiciones de servicio; trabajo de aflojado y posterior apretado de las



sujeciones de las traviesas colaterales de la soldadura para aminorar las tensiones provocadas por la retracción de la soldadura; trabajos auxiliares; el uso de maquinaria y equipos específicos autorizados por ADIF. El abono de la totalidad del importe correspondiente a esta unidad estará condicionado a la realización de las comprobaciones realizadas por personal del ADIF.

#### 5.20.7.- NEUTRALIZACIÓN DE TENSIONES

M. Neutralización de tensiones en barra larga ( $D > 5/N$ ):. Neutralización de tensiones en barra larga soldada en alineaciones rectas o curvas de radio en planta iguales o mayores a 500 m o curvas en alzado con radios iguales o superiores a 4.000 m. Incluye: mano de obra para el aflojado de sujeciones en la longitud de vía a tratar; formación de puntos fijos; colocación de rodillos entre el carril y la traviesa así como su posterior retirada (quitando la placa de asiento y volviendo a colocarla), para favorecer el deslizamiento longitudinal de los carriles con pequeños golpes percutidos con martillos de madera o nylon; marcado de puntos cada 50m en traviesa y carril para el control del desplazamiento de las semibarras; formación de la cala definitiva con tensores hidráulicos; apretado de la sujeción con motoclavadoras hidráulicas, que cuente con aceptación de uso de ADIF, dotadas de par de apriete ajustado al tipo de sujeción tratada; materiales y consumibles situados a pie de obra; control de la temperatura del elemento reparado; el uso de maquinaria y equipos específicos autorizados por ADIF; la entrega del Acta de Neutralización según N.A.V. No se incluyen ni los cortes ni las soldaduras de carril. El abono de la totalidad del importe correspondiente a esta unidad estará condicionado a la realización de las comprobaciones, mediciones y / o inspecciones realizadas por personal de ADIF.

#### 5.20.8.- SEGUNDA NIVELACIÓN

Serán de aplicación las unidades correspondientes al apartado de Primera Nivelación.

#### 5.20.9.- APARATOS DE VÍA

- **ud Suministro y descarga de desvío DS-C-54-318-0'09-CR-I.** Suministro de desvío DS-C-54-318-0'09-CR-izquierda, en obra. Comprende la mano de obra necesaria para las operaciones de recogida y aproximación de los materiales al punto de carga o acopio y distribución en su caso en el lugar de descarga, realizadas cuidadosamente con el empleo de maquinaria, grúas o pórticos con dispositivos aprobados por el Director de la obra, que garanticen la rigidez de todos los componentes en su almacenaje o acopio de materiales para su posterior empleo. Incluye elementos complementarios, varios y medios auxiliares.

- **ud Montaje y asiento de desvío tipo C tg 0,09 CR (L=38 m):** Montaje y asiento de desvío tipo C tg 0,09 CR (L=38 m). Comprende la preparación de la explanación, el acopio de los materiales y ensamblado del desvío utilizando la maquinaria que sea precisa para garantizar una superficie perfectamente plana, calificando al mismo según Norma ADIF Vía; el replanteo de la vía en el lugar de la ubicación del desvío; la preparación de la plataforma en la zona comprendida entre los aparatos de dilatación que protegían al desvío antiguo, incluyendo a éstos si los hubiere, ó una longitud mínima de 18 m a cada lado del desvío si no hubiera aparatos de dilatación; el desguarnecido o depuración del balasto transportando los detritus a vertedero con cargo a la Contrata; la nivelación de la plataforma; el establecimiento de una capa de sub-balasto y su compactación mediante rodillos vibradores antes de proceder a la descarga de balasto nuevo en capas sucesivas de 15 cm de espesor máximo, de forma que el nivel superior de las sucesivas capas quede 40 mm más bajo que el nivel definitivo; la nivelación y compactación de las

capas; el establecimiento de las rampas de acuerdo; el traslado del desvío al lugar definitivo por medio de pórticos pesados de vía; la alineación del desvío de acuerdo con los piquetes de replanteo y el embrizado provisional del mismo; la nueva descarga de balasto; la nivelación previa; la calificación del desvío en Primera Nivelación según N.R.V y la corrección de todos los defectos observados; la limpieza del balasto en cunetas, entrevía y superficie de rodadura de carriles, cumplimentando el Acta de Aceptación de Primera Nivelación. Se incluyen todos los elementos complementarios y medios auxiliares que sean necesarios como la protección de los equipos. No se incluye la descarga del desvío desde el vagón plataforma procedente de fábrica ni la Segunda Nivelación del desvío que también requiere el cumplimiento del Acta de aceptación correspondiente. Se prohíbe el arrastre del aparato de vía o de sus partes mediante palas u otro tipo de maquinaria diferente a la especificada anteriormente. En el traslado del desvío, premontado en parque o vía secundaria o explanación, en el sentido longitudinal de la vía hasta el lugar definitivo de su ubicación se utilizarán carretones o diplorys de tijera que permiten mantener el aparato de vía nivelado. Para evitar deformaciones permanentes del mismo, el izado se realizará con pinzas o cadenas provistas de fundas de protección de modo que la separación entre dos puntos de amarre sea tal que la flechas máximas en cada vano y en los extremos en voladizo no superen los 6 cm. Es de aplicación las indicaciones expuestas en la N.A.V. 7-1-3.2 Montaje de vía.- Instalación de aparatos de vía. Desvíos, escapes y travesías. Incluye, material de vía provisional. El abono de la totalidad del importe correspondiente a esta unidad estará condicionado a la realización de las comprobaciones, mediciones y / o inspecciones realizadas por personal de ADIF.

- **ud Nivelación y alineación de desvío tipo C tg 0.09 CR (L=38 m):** Nivelación y alineación de desvío tipo C tg 0.09 CR (L=38 m), con maquinaria pesada, incluso rampas de acuerdo según N.A.V. del 1/1000 para  $v \geq$  a 160 Km/h, estando comprendido el A.D. Comprende la mano de obra necesaria para el replanteo y su comprobación, marcado en carril del nivel su desplazamiento con

referencia a piquetes externos u otro procedimiento similar autorizado por el representante de ADIF, las descargas y regulación del balasto para su reposición, así como la compensación por la protección y paralización de los equipos al paso de las circulaciones. Incluye elementos complementarios, varios y medios auxiliares. Empleo de balasto procedente de descargas o sobrante. Este precio irá acompañado del precio de nivelación de vía con los metros correspondientes. Se entiende de 3 a 10 desvíos por estación. Es de aplicación la N.A.V.7-1-5.1, Clasificación y requisitos de las bateadoras, por la que se establecen las condiciones mínimas para trabajos de implantación o mantenimientos de aparatos de vía.

- Bateadoras de 1ª categoría: desvíos sobre traviesas de hormigón en cualquier Línea y desvío en Líneas de velocidad >160Km/h.
- Bateadoras de 2ª categoría: desvíos de las Redes A1, A2 y B que no cumplan ninguna de las condiciones anteriores.
- Bateadoras de 3ª categoría: desvíos en el Red C.

El abono de la totalidad del importe correspondiente a esta unidad estará condicionado a la realización de las comprobaciones, mediciones y / o inspecciones del personal de ADIF.

Serán de aplicación estas mismas unidades para el suministro y descarga, montaje y asiento y nivelación y alineación de los desvíos tipo DS-B3-54-320/230-0,11-CR

#### 5.20.10.- TOPERAS DE HORMIGÓN

Ud Construcción de topera de hormigón armado de acuerdo con plano. Construcción de topera de hormigón armado de acuerdo con plano. Comprende la mano de obra necesaria para la excavación del cimiento a 1,15 m de la rasante del carril de la vía, carga, transporte y descarga de los productos sobrantes a vertedero con cargo a la Contrata, suministro y colocación de acero corrugado B 500 S para

armaduras de cimiento y alzados, incluso cortado, doblado, recortes y solapes. Ejecución de encofrado metálico o de madera de 1ª calidad con tabla contrapeada y cepillada en paramentos vistos, incluso desencofrado y limpieza, suministro y puesta en obra de hormigón en masa tipo HA-25/P/20/IIb, con árido rodado no superior a 20mm y consistencia plástica, convenientemente vibrado. Se incluye la colocación de traviesa, topes y sujeciones, pintura roja en traviesa y negra en topes, cargas, desplazamientos y descarga de los materiales en obra. Incluye elementos complementarios, varios, medios auxiliares y material de vía provisional.

#### 5.20.11.- VÍA EN PLACA

- **m Suministro y montaje de vía única en placa:** Suministro y montaje de vía única en placa de hormigón armado, con carril de 54 kg/m con empleo de pequeño material necesario, nivelación y alineación, totalmente terminado con armadura de refuerzo y tira elástica de 150x10 mm para apoyo de carril en vía en placa.

- **ud Transición de vía en placa a vía en balasto.** Transición de vía en placa a vía en balasto incluyendo relleno bajo vía de suelocemento y redistribución de traviesas.

#### 5.21.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS NO RELACIONADAS EN LOS ARTÍCULOS PRECEDENTES

Las mediciones se efectuarán utilizando, si es posible otros documentos del presente proyecto (planos, cuadros de precios, cubicaciones), si ello no es posible, se utilizarán siempre unidades del S.I.(Sistema Internacional) o bien normas habituales.

Para su abono se utilizarán los precios unitarios del Cuadro n1 1. En el supuesto de que dicha unidad no figure en él, se deducirá su precio, si ello es posible, del Cuadro de Precios N1 2 -Cuadro de Precios Descompuestos-, recurriendo, si es preciso, a la justificación de precios.

#### **5.22.- UNIDADES NO PREVISTAS. PRECIOS CONTRADICTORIOS**

La medición y valoración de unidades de obra no incluidas en el Proyecto, exige la confección del correspondiente Cuadro de Precios Contradictorios, que deberá elaborarse con las premisas marcadas en el anejo de justificación de precios, debiendo seguirse lo establecido en la cláusula 60 del Pliego de Cláusulas Administrativas de Contratos del Estado.

Nunca serán de abono operaciones o materiales auxiliares necesarios para la mejor conclusión o continuación de una unidad de obra (caso de picado y limpieza de hormigón antiguo, adhesivos, etc.).

En particular, se consideran incluidos en los precios los encofrados y operaciones necesarias para obtener los paramentos vistos de los hormigones de los muros, así como los colorantes que sea necesario utilizar para obtener las tonalidades exigidas por el Equipo Director.

#### **5.23.- OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE**

Cuando se precise valorar una obra incompleta se tendrán en cuenta los precios que figuren en el cuadro de precios n1 2, sin que el Contratista pueda pretender la valoración de alguna unidad de obra fraccionada con otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Todos los precios, salvo indicación expresa en sentido contrario, incluyen el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

Así mismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y medios auxiliares, y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra terminadas con arreglo a lo especificado en el Proyecto sean aprobadas por el Ingeniero Director de las Obras. Cuando esto no resulte posible, o cuando sea necesario valorar una obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero Director, éste determinará su precio después de oír al Contratista, el cual podrá optar por aceptarlo y terminar la obra, o rehacerla.

En estos casos, la Dirección de Obra extenderá la certificación parcial, aplicando los precios unitarios, pero reducirá el importe total de las partes incompletas o defectuosas, de acuerdo con la valoración que a su juicio merezcan, sin que tenga derecho el Contratista a reclamar su importe, de acuerdo con otro criterio de valoración distinto, hasta que se termine o rehaga la obra incompleta o defectuosa.

#### 5.24.- **OBRA INACEPTABLE**

En el caso de que la obra sea defectuosa y declarada inaceptable con arreglo a Proyecto, el Contratista queda obligado a demolerla y rehacerla, admitiéndose que las unidades de obra rechazadas se considerarán como no ejecutadas, a efectos de plazo, hasta que se hayan reEHE-08cho de acuerdo al

Proyecto. Si no se cumpliera esta obligación, la Propiedad podrá realizar por sí, o por terceros, la demolición de esta obra con cargo al Contratista.



## **CAPÍTULO VI**

### **DISPOSICIONES GENERALES**

## **CAPÍTULO VI.- DISPOSICIONES GENERALES**

### **6.1.- NORMA GENERAL**

Regirá, como norma general, lo contenido en la Parte 1ª, "Introducción y Generalidades", del PG-3, que constituye un índice aclaratorio de la Ley de Contratos del Sector Público así como en el Reglamento y Pliego de Contratos de las Administraciones Públicas.

### **6.2.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS**

Todo lo que, sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones generales especiales que al efecto se dicten por quien corresponda, sea ordenado por el Ingeniero Director de las Obras, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallan en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

### **6.3.- REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y DEL CONTRATISTA**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 101, "Disposiciones generales", del PG-3.

La Propiedad designará al Equipo Director de las obras y al personal que estime oportuno a pie de obra.

El Contratista comunicará por escrito, al Equipo Director, el nombre del Delegado del Contratista o Jefe de Obra, nombramiento que deberá ser aprobado por el Equipo Director, el cual deberá exigir que ostente la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

#### **6.4.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

El Contratista proporcionará al Director o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y prueba de materiales así como para la inspección de la ejecución de todas las unidades de obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones exigidas en este Pliego.

Permitirá el acceso a todas las zonas de las obras, incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales, o se realicen trabajos para las obras.

#### **6.5.- ÓRDENES AL CONTRATISTA**

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado 101.5, "Ordenes al Contratista", del PG-3.

#### **6.6.- PROGRAMA DE TRABAJO**

El adjudicatario deberá someter a la aprobación de la Propiedad, antes del comienzo de las obras, un programa con especificaciones de plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado por la Propiedad, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

La aceptación del plan de obra y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implica exención alguna de responsabilidades para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos, parciales o totales, convenidos.

#### **6.7.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 103, "Iniciación de las Obras", del PG-3, con las salvedades oportunas de denominación de los servicios correspondientes.

#### **6.8.- INSTALACIONES DE LAS OBRAS**

El Contratista deberá presentar a la Dirección de las obras, dentro del plazo que figure en el plan de obra en vigor, el proyecto de sus instalaciones de obra, que fijará la ubicación de las oficinas, equipos, instalaciones de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo.

A este respecto, deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes, servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes organismos.

En el plazo de 20 días, a contar desde el comienzo de las obras, el adjudicatario deberá poner a disposición de la Dirección de las Obras y de su personal un local que tenga, por lo menos, 20 metros cuadrados, con objeto de que pueda ser utilizado como oficina y sala de reunión de la Dirección de las Obras. Este local deberá estar dotado de mobiliario adecuado, alumbrado, calefacción y, en lo posible, teléfono. Los gastos de energía eléctrica, combustible y teléfono serán de cuenta del adjudicatario.

Todos los gastos que deba soportar el Contratista, a fin de cumplir las prescripciones de este artículo, deberán entenderse incluidos en los precios unitarios de la Contrata.

#### **6.9.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

En cuanto se refiere a replanteo de detalle de las obras, equipos de maquinaria, ensayos, materiales, acopios, trabajos e instalaciones especiales o defectuosos, señalización de las obras o modificación de las mismas, se estará a lo dispuesto en el artículo 104, "Desarrollo y Control de las obras", del PG-3, modificado por Orden Ministerial de 28 de Septiembre de 1984.

Cuando se prevea la imposibilidad o improbabilidad de cumplir, tanto los plazos parciales como el general, el Contratista viene obligado a iniciar nuevos tajos donde le fuera indicado por el Equipo Director.

En la ejecución de cada unidad de obra el Contratista podrá emplear cualquier método constructivo, siempre que en su Plan de Obra y Programa de Trabajo lo hubiera expuesto, y hubiera sido aceptado por la Propiedad.

#### 6.10.- **RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA**

En cuanto a daños y perjuicios, contaminaciones, permisos, licencias u objetos encontrados en las obras, se estará a lo dispuesto en el artículo 105, "Responsabilidades especiales del Contratista", del PG-3.

#### 6.11.- **SIGNIFICADO DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS**

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de mero antecedente para la recepción de materiales o instalaciones de cualquier clase, que se realice antes de la recepción definitiva, no exime al Contratista de las obligaciones de subsanar o reponer, parcial o totalmente, los materiales, instalaciones o unidades de obra, que resulten inaceptables en el reconocimiento final y pruebas de recepción definitivas.

#### 6.12.- **PLAZO DE EJECUCIÓN**

Será el fijado en el Pliego de Cláusulas Económicas Administrativas Particulares, o en caso de no fijado dicho Pliego, el fijado en la Memoria de este Proyecto.

### **6.13.- DOCUMENTO FINAL DE LA OBRA**

El Contratista entregará a la Dirección de las Obras, antes de la recepción provisional, tres ejemplares del documento elaborado como final de obra, el cual deberá recoger todas las incidencias acaecidas en la obra desde su inicio hasta su finalización, así como todas aquellas modificaciones que, durante el transcurso de la misma, hayan tenido lugar. Así mismo quedarán perfectamente reflejadas, mediante la documentación gráfica correspondiente, la ubicación final de todas las instalaciones para que, de este modo, se facilite cualquier trabajo de reparación o modificación que resulte necesario llevar a cabo con posterioridad.

De toda la documentación gráfica se adjuntará una colección de reproducibles.

Así mismo, deberá incluirse en este documento la certificación final de obra y el diagrama de barras que refleje las etapas reales de ejecución de las mismas.

De la misma manera, el Contratista queda obligado a cumplimentar los impresos de control de la obra, que le serán facilitados por la Dirección, como requisito previo imprescindible para la recepción.

Estos trabajos se consideran incluídos entre los "Gastos diversos de cuenta del Contratista" previstos en este Pliego.

### **6.14.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

Comunicada por el Contratista al Equipo Director la terminación de las obras, en condiciones de ser recibidas, se realizará el trámite de recepción de la

obra, dentro de los plazos establecidos en la Ley y en los términos fijados por la misma, procediéndose posteriormente a la medición y liquidación de las obras.

De acuerdo con el Art. 218 de la Ley de Contratos del Sector Público el plazo de garantía se establece en un año, a partir de la recepción de las obras.

#### 6.15.- **PRERROGATIVAS DE LA PROPIEDAD**

Todo lo que, sin apartarse del espíritu general del Proyecto y de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, sea ordenado por el Equipo Director de las obras, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté explícitamente en los documentos que constituyen el Proyecto. Dichas órdenes pasan automáticamente a ser ejecutivas.

Salamanca, septiembre de 2021

EL INGENIERO DE CAMINOS



Fdo. Francisco Ledesma García

Colegiado nº 5.461



**DOCUMENTO N° 4**

**PRESUPUESTO**

# **DOCUMENTO N° 4.- PRESUPUESTO**

## **ÍNDICE**

### **CAPÍTULO I.- MEDICIONES**

- 1.1.- Mediciones Auxiliares
  - 1.1.1.- Movimiento de tierras
    - 1.1.1.1.- Plataforma Intermodal
    - 1.1.1.2.- Vías
  - 1.1.2.- Colector P-2 de aguas pluviales
- 2.1.- Mediciones Generales

### **CAPÍTULO II.- CUADRO DE PRECIOS**

- 2.1.- Cuadro de precios n° 1
- 2.2.- Cuadro de precios n° 2

### **CAPÍTULO III.- PRESUPUESTO GENERAL**

### **CAPÍTULO IV.- RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO**

- 4.1.- Presupuesto de Ejecución Material
- 4.2.- Presupuesto Base de Licitación

# **CAPÍTULO I**

## **MEDICIONES**

## **1.1.- MEDICIONES AUXILIARES**

### **1.1.1.- Movimiento de tierras**

#### 1.1.1.1.- Plataforma Intermodal

PK	Terraplén		
	m2	Parcial (m3)	Acumulado (m3)
<b>483,27</b>	52,63		
<b>490</b>	59,82	378,39	378,39
<b>500</b>	69,75	647,85	1.026,24
<b>510</b>	70,23	699,90	1.726,14
<b>520</b>	75,78	730,05	2.456,19
<b>530</b>	83,47	796,25	3.252,44
<b>540</b>	93,32	883,95	4.136,39
<b>550</b>	101,24	972,80	5.109,19
<b>560</b>	110,36	1.058,00	6.167,19
<b>570</b>	119,93	1.151,45	7.318,64
<b>580</b>	130,69	1.253,10	8.571,74
<b>590</b>	144,83	1.377,60	9.949,34
<b>600</b>	159,19	1.520,10	11.469,44
<b>610</b>	171,02	1.651,05	13.120,49
<b>620</b>	186,13	1.785,75	14.906,24
<b>630</b>	200,12	1.931,25	16.837,49
<b>640</b>	212,49	2.063,05	18.900,54
<b>650</b>	223,35	2.179,20	21.079,74
<b>660</b>	237,94	2.306,45	23.386,19
<b>670</b>	247,37	2.426,55	25.812,74
<b>680</b>	257,00	2.521,85	28.334,59
<b>690</b>	181,76	2.193,80	30.528,39
<b>700</b>	62,20	1.219,80	31.748,19
<b>710</b>	21,56	418,80	32.166,99
<b>710,42</b>	21,56	9,06	<b>32.176,05</b>

1.1.1.2.- Vías



\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	0.00	0.0	D ROCA	17.711	0.00	0.0
	VEGETAL	10.459	0.00	0.0	SUBBALASTO	2.519	0.00	0.0
	TERRAPLEN	15.276	0.00	0.0	BALASTO	2.134	0.00	0.0
0.775	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	4.50	4.5	D ROCA	17.858	13.78	13.8
	VEGETAL	10.459	8.11	8.1	SUBBALASTO	2.519	1.95	2.0
	TERRAPLEN	15.221	11.82	11.8	BALASTO	2.134	1.65	1.7
20.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	111.63	116.1	D ROCA	31.916	478.45	492.2
	VEGETAL	10.459	201.08	209.2	SUBBALASTO	2.519	48.43	50.4
	TERRAPLEN	15.125	291.70	303.5	BALASTO	2.134	41.02	42.7
40.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.470	112.77	228.9	D ROCA	48.775	806.91	1299.1
	VEGETAL	10.124	205.83	415.0	SUBBALASTO	2.520	50.38	100.8
	TERRAPLEN	12.539	276.64	580.2	BALASTO	2.134	42.68	85.4
47.234	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	40.79	269.7	D ROCA	57.462	384.26	1683.4
	VEGETAL	10.459	74.45	489.5	SUBBALASTO	2.519	18.22	119.0
	TERRAPLEN	14.964	99.48	679.6	BALASTO	2.134	15.44	100.8
60.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	74.12	343.8	D ROCA	70.339	815.75	2499.2
	VEGETAL	10.459	133.52	623.0	SUBBALASTO	2.519	32.16	151.1
	TERRAPLEN	14.788	189.91	869.5	BALASTO	2.134	27.24	128.0
80.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	116.13	459.9	D ROCA	84.969	1553.08	4052.2
	VEGETAL	10.459	209.18	832.2	SUBBALASTO	2.519	50.38	201.5
	TERRAPLEN	15.752	305.40	1174.9	BALASTO	2.134	42.67	170.7
91.891	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	69.04	529.0	D ROCA	90.546	1043.53	5095.8
	VEGETAL	10.459	124.37	956.5	SUBBALASTO	2.519	29.95	231.5
	TERRAPLEN	16.152	189.68	1364.6	BALASTO	2.134	25.37	196.1
100.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	47.08	576.1	D ROCA	90.947	735.86	5831.6
	VEGETAL	10.459	84.81	1041.3	SUBBALASTO	2.519	20.43	251.9
	TERRAPLEN	16.282	131.50	1496.1	BALASTO	2.134	17.30	213.4
120.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	116.13	692.2	D ROCA	88.178	1791.25	7622.9
	VEGETAL	10.460	209.19	1250.5	SUBBALASTO	2.519	50.38	302.3
	TERRAPLEN	16.237	325.18	1821.3	BALASTO	2.134	42.68	256.1
140.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	116.13	808.3	D ROCA	69.449	1576.27	9199.1
	VEGETAL	10.459	209.19	1459.7	SUBBALASTO	2.519	50.38	352.7
	TERRAPLEN	15.386	316.23	2137.5	BALASTO	2.134	42.68	298.7

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
160.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	116.13	924.4	D ROCA	39.183	1086.32	10285.5
	VEGETAL	10.459	209.18	1668.9	SUBBALASTO	2.519	50.38	403.0
164.470	CAPA DE FORMA FIRME	13.831	292.18	2429.7	BALASTO	2.134	42.68	341.4
	VEGETAL	5.806	25.95	950.4	D ROCA	34.341	164.33	10449.8
180.000	CAPA DE FORMA FIRME	10.459	46.75	1715.7	SUBBALASTO	2.519	11.26	414.3
	VEGETAL	13.556	61.21	2490.9	BALASTO	2.134	9.54	351.0
	VEGETAL	5.806	90.17	1040.6	D ROCA	24.665	458.19	10908.0
188.841	CAPA DE FORMA FIRME	10.460	162.43	1878.1	SUBBALASTO	2.519	39.12	453.4
	VEGETAL	12.920	205.59	2696.5	BALASTO	2.134	33.14	384.1
200.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	51.33	1091.9	D ROCA	18.883	192.50	11100.5
	VEGETAL	10.459	92.47	1970.6	SUBBALASTO	2.519	22.27	475.7
214.581	CAPA DE FORMA FIRME	12.700	113.25	2809.8	BALASTO	2.134	18.87	403.0
	VEGETAL	5.806	64.79	1156.7	D ROCA	16.123	195.32	11295.8
220.000	CAPA DE FORMA FIRME	10.459	116.71	2087.3	SUBBALASTO	2.519	28.11	503.8
	VEGETAL	12.640	141.39	2951.1	BALASTO	2.134	23.81	426.8
220.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	84.66	1241.4	D ROCA	12.660	209.85	11505.6
	VEGETAL	10.459	152.50	2239.8	SUBBALASTO	2.519	36.73	540.5
240.000	CAPA DE FORMA FIRME	12.278	181.67	3132.8	BALASTO	2.134	31.11	457.9
	VEGETAL	5.806	31.46	1272.8	D ROCA	12.706	68.73	11574.4
240.000	CAPA DE FORMA FIRME	10.459	56.68	2296.5	SUBBALASTO	2.519	13.65	554.2
	VEGETAL	12.197	66.32	3199.1	BALASTO	2.134	11.56	469.5
260.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	116.13	1389.0	D ROCA	14.825	275.31	11849.7
	VEGETAL	10.460	209.19	2505.6	SUBBALASTO	2.519	50.38	604.5
260.000	CAPA DE FORMA FIRME	11.639	238.37	3437.5	BALASTO	2.134	42.68	512.1
	VEGETAL	5.806	116.13	1505.1	D ROCA	17.596	324.20	12173.9
280.000	CAPA DE FORMA FIRME	10.459	209.19	2714.8	SUBBALASTO	2.519	50.38	654.9
	VEGETAL	12.215	238.54	3676.0	BALASTO	2.134	42.68	554.8
280.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	116.13	1621.2	D ROCA	17.911	355.07	12528.9
	VEGETAL	10.459	209.18	2924.0	SUBBALASTO	2.519	50.38	705.3
	VEGETAL	12.119	243.33	3919.4	BALASTO	2.134	42.68	597.5

Istram 10.32 01/04/13 12:34:49 865  
 PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
 EJE: 2: Vía 2 (Recepción/expedición-1)

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
300.000	CAPA DE FORMA	3.499	0.00	1621.2	FIRME	7.531	0.00	2924.0
	SUBBALASTO	1.559	0.00	705.3	D TIERRA	8.594	0.00	0.0
	BALASTO	2.473	0.00	597.5	TERRAPLEN	0.060	0.00	13.7
320.000	CAPA DE FORMA	3.499	69.98	1691.2	FIRME	7.531	150.62	3074.6
	SUBBALASTO	1.559	31.18	736.5	D TIERRA	2.977	115.71	115.7
	BALASTO	2.472	49.45	646.9	TERRAPLEN	4.106	41.66	55.3
340.000	CAPA DE FORMA	3.447	69.46	1760.7	FIRME	7.479	150.10	3224.7
	SUBBALASTO	1.559	31.19	767.7	D TIERRA	0.652	36.29	152.0
	BALASTO	2.473	49.45	696.4	TERRAPLEN	8.219	123.24	178.6
360.000	CAPA DE FORMA	3.503	69.50	1830.2	FIRME	7.535	150.15	3374.9
	SUBBALASTO	1.559	31.19	798.9	D TIERRA	10.485	111.37	263.4
	BALASTO	2.473	49.45	745.8	TERRAPLEN	0.009	82.28	260.9
372.795	CAPA DE FORMA	3.499	44.80	1875.0	FIRME	7.531	96.38	3471.3
	SUBBALASTO	1.559	19.95	818.8	D TIERRA	9.986	130.96	394.3
	BALASTO	2.473	31.64	777.5	TERRAPLEN	0.000	0.06	260.9
380.000	CAPA DE FORMA	3.503	25.23	1900.2	FIRME	7.535	54.28	3525.5
	SUBBALASTO	1.559	11.23	830.0	D TIERRA	0.201	36.70	431.0
	BALASTO	2.473	17.82	795.3	TERRAPLEN	2.187	7.88	268.8
400.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	1970.2	FIRME	7.535	150.71	3676.2
	SUBBALASTO	1.559	31.19	861.2	D TIERRA	0.200	4.01	435.0
	BALASTO	2.473	49.45	844.7	TERRAPLEN	6.902	90.88	359.7
420.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	2040.3	FIRME	7.535	150.70	3826.9
	SUBBALASTO	1.559	31.19	892.4	D TIERRA	0.215	4.14	439.2
	BALASTO	2.472	49.45	894.2	TERRAPLEN	7.790	146.91	506.6
440.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	2110.4	FIRME	7.535	150.70	3977.6
	SUBBALASTO	1.559	31.19	923.6	D TIERRA	0.523	7.38	446.6
	BALASTO	2.472	49.45	943.6	TERRAPLEN	9.402	171.92	678.5
460.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	2180.4	FIRME	7.535	150.70	4128.3
	SUBBALASTO	1.559	31.19	954.8	D TIERRA	0.484	10.07	456.6
	BALASTO	2.472	49.45	993.1	TERRAPLEN	11.303	207.06	885.6
473.090	CAPA DE FORMA	3.503	45.86	2226.3	FIRME	7.535	98.63	4227.0
	SUBBALASTO	1.559	20.41	975.2	D TIERRA	0.809	8.46	465.1
	BALASTO	2.472	32.36	1025.5	TERRAPLEN	13.033	159.28	1044.9
480.000	CAPA DE FORMA	3.503	24.21	2250.5	FIRME	7.535	52.07	4279.0
	SUBBALASTO	1.559	10.78	986.0	D TIERRA	0.632	4.98	470.1
	BALASTO	2.472	17.08	1042.5	TERRAPLEN	14.012	93.44	1138.3

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
500.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	2320.6	FIRME	7.535	150.70	4429.7
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1017.2	D TIERRA	0.216	8.48	478.6
	BALASTO	2.472	49.45	1092.0	TERRAPLEN	17.004	310.16	1448.5
520.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	2390.6	FIRME	7.535	150.70	4580.4
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1048.4	D TIERRA	0.214	4.30	482.9
	BALASTO	2.472	49.45	1141.4	TERRAPLEN	20.926	379.30	1827.8
540.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	2460.7	FIRME	7.535	150.70	4731.1
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1079.6	D TIERRA	0.217	4.30	487.2
	BALASTO	2.472	49.45	1190.9	TERRAPLEN	23.560	444.86	2272.6
560.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	2530.8	FIRME	7.535	150.70	4881.8
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1110.8	D TIERRA	0.229	4.46	491.6
	BALASTO	2.472	49.45	1240.3	TERRAPLEN	26.404	499.65	2772.3
580.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	2600.8	FIRME	7.535	150.70	5032.5
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1141.9	D TIERRA	0.240	4.70	496.3
	BALASTO	2.472	49.45	1289.8	TERRAPLEN	28.273	546.77	3319.0
600.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	2670.9	FIRME	7.535	150.70	5183.2
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1173.1	D TIERRA	0.225	4.65	501.0
	BALASTO	2.472	49.45	1339.2	TERRAPLEN	29.780	580.53	3899.6
620.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	2740.9	FIRME	7.535	150.70	5334.0
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1204.3	D TIERRA	0.238	4.63	505.6
	BALASTO	2.472	49.45	1388.7	TERRAPLEN	30.983	607.63	4507.2
640.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	2811.0	FIRME	7.535	150.70	5484.7
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1235.5	D TIERRA	0.238	4.76	510.3
	BALASTO	2.472	49.45	1438.1	TERRAPLEN	31.378	623.61	5130.8
660.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	2881.1	FIRME	7.535	150.70	5635.4
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1266.7	D TIERRA	0.240	4.78	515.1
	BALASTO	2.472	49.45	1487.6	TERRAPLEN	30.914	622.92	5753.7
680.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	2951.1	FIRME	7.535	150.70	5786.1
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1297.9	D TIERRA	0.234	4.73	519.9
	BALASTO	2.472	49.45	1537.0	TERRAPLEN	30.077	609.90	6363.6
700.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	3021.2	FIRME	7.535	150.70	5936.8
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1329.1	D TIERRA	0.223	4.57	524.4
	BALASTO	2.472	49.45	1586.5	TERRAPLEN	30.267	603.44	6967.1
720.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	3091.3	FIRME	7.535	150.70	6087.5
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1360.3	D TIERRA	0.221	4.44	528.9
	BALASTO	2.472	49.45	1635.9	TERRAPLEN	26.518	567.85	7534.9

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
740.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	3161.3	FIRME	7.535	150.70	6238.2
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1391.5	D TIERRA	0.226	4.47	533.3
	BALASTO	2.472	49.45	1685.4	TERRAPIEN	22.805	493.22	8028.1
760.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	3231.4	FIRME	7.535	150.70	6388.9
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1422.7	D TIERRA	0.226	4.52	537.8
	BALASTO	2.472	49.45	1734.8	TERRAPIEN	21.454	442.58	8470.7
780.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	3301.4	FIRME	7.535	150.70	6539.6
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1453.8	D TIERRA	0.190	4.16	542.0
	BALASTO	2.472	49.45	1784.3	TERRAPIEN	21.214	426.68	8897.4
800.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	3371.5	FIRME	7.535	150.70	6690.3
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1485.0	D TIERRA	0.221	4.11	546.1
	BALASTO	2.472	49.45	1833.7	TERRAPIEN	24.789	460.04	9357.4
820.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	3441.6	FIRME	7.535	150.70	6841.0
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1516.2	D TIERRA	0.191	4.12	550.2
	BALASTO	2.472	49.45	1883.1	TERRAPIEN	28.375	531.64	9889.1
840.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	3511.6	FIRME	7.535	150.70	6991.7
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1547.4	D TIERRA	0.200	3.92	554.2
	BALASTO	2.472	49.45	1932.6	TERRAPIEN	34.047	624.22	10513.3
860.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	3581.7	FIRME	7.535	150.70	7142.4
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1578.6	D TIERRA	0.195	3.95	558.1
	BALASTO	2.472	49.45	1982.0	TERRAPIEN	39.349	733.96	11247.3
880.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	3651.8	FIRME	7.535	150.70	7293.1
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1609.8	D TIERRA	0.186	3.80	561.9
	BALASTO	2.472	49.45	2031.5	TERRAPIEN	46.490	858.39	12105.7
900.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	3721.8	FIRME	7.535	150.70	7443.8
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1641.0	D TIERRA	0.180	3.66	565.6
	BALASTO	2.472	49.45	2080.9	TERRAPIEN	54.393	1008.83	13114.5
920.000	CAPA DE FORMA	3.503	70.06	3791.9	FIRME	7.535	150.70	7594.5
	SUBBALASTO	1.559	31.19	1672.2	D TIERRA	0.180	3.60	569.2
	BALASTO	2.472	49.45	2130.4	TERRAPIEN	62.206	1165.99	14280.5
930.198	CAPA DE FORMA	3.503	35.73	3827.6	FIRME	7.535	76.84	7671.3
	SUBBALASTO	1.559	15.90	1688.1	D TIERRA	0.000	0.92	570.1
	BALASTO	2.472	25.21	2155.6	TERRAPIEN	65.331	650.31	14930.8

Istram 10.32 01/04/13 12:34:49 865  
PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
EJE: 2: Vía 2 (Recepción/expedición-1)

pagina 6

=====  
\* \* \* RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES \* \* \*  
=====

MATERIAL	VOLUMEN
----	----
CAPA DE FORMA	3827.6
D ROCA	12528.9
FIRME	7671.3
SUBBALASTO	1688.1
D TIERRA	570.1
VEGETAL	3919.4
BALASTO	2155.6
TERRAPLEN	14930.8

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	0.00	0.0	D ROCA	38.407	0.00	0.0
	VEGETAL	10.459	0.00	0.0	SUBBALASTO	2.519	0.00	0.0
20.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	116.13	116.1	BALASTO	2.134	0.00	0.0
	VEGETAL	10.459	209.18	209.2	D ROCA	24.852	632.59	632.6
40.000	CAPA DE FORMA FIRME	13.160	271.76	271.8	SUBBALASTO	2.519	50.38	50.4
	VEGETAL	5.806	116.13	232.3	BALASTO	2.134	42.67	42.7
40.627	CAPA DE FORMA FIRME	10.459	209.18	418.4	D ROCA	16.009	408.60	1041.2
	VEGETAL	12.637	257.97	529.7	SUBBALASTO	2.519	50.38	100.8
60.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	3.64	235.9	BALASTO	2.134	42.68	85.4
	VEGETAL	10.459	6.56	424.9	D ROCA	15.335	9.83	1051.0
80.000	CAPA DE FORMA FIRME	12.623	7.92	537.7	SUBBALASTO	2.519	1.58	102.3
	VEGETAL	5.806	112.49	348.4	BALASTO	2.134	1.34	86.7
100.000	CAPA DE FORMA FIRME	10.459	202.62	627.5	D ROCA	9.714	242.64	1293.7
	VEGETAL	12.300	241.42	779.1	SUBBALASTO	2.519	48.80	151.1
80.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.721	115.27	463.7	BALASTO	2.134	41.34	128.0
	VEGETAL	10.374	208.33	835.9	D ROCA	8.287	180.01	1473.7
113.280	CAPA DE FORMA FIRME	10.226	225.26	1004.3	SUBBALASTO	2.519	50.38	201.5
	VEGETAL	1.764	17.64	17.6	BALASTO	2.134	42.67	170.7
100.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	115.27	578.9	D ROCA	12.847	211.34	1685.0
	VEGETAL	10.459	208.33	1044.2	SUBBALASTO	2.519	50.38	251.9
113.280	CAPA DE FORMA FIRME	11.580	218.06	1222.4	BALASTO	2.134	42.68	213.4
	VEGETAL	0.196	19.60	37.2	D ROCA	17.325	200.34	1885.4
120.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	77.11	656.0	SUBBALASTO	2.519	33.45	285.3
	VEGETAL	10.459	138.90	1183.1	BALASTO	2.134	28.34	241.7
120.000	CAPA DE FORMA FIRME	12.196	157.87	1380.3	D ROCA	19.752	124.58	2009.9
	VEGETAL	0.000	1.30	38.5	SUBBALASTO	2.519	16.93	302.3
120.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	39.02	695.1	BALASTO	2.134	14.34	256.1
	VEGETAL	10.459	70.28	1253.4	D ROCA	19.752	124.58	2009.9
120.000	CAPA DE FORMA FIRME	12.424	82.72	1463.0	SUBBALASTO	2.519	16.93	302.3
	VEGETAL				BALASTO	2.134	14.34	256.1

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
140.000	CAPA DE FORMA	2.992	0.00	695.1	FIRME	7.303	0.00	1253.4
	SUBBALASTO	1.499	0.00	302.3	D TIERRA	10.486	0.00	0.0
	BALASTO	2.811	0.00	256.1				
160.000	CAPA DE FORMA	2.992	59.83	754.9	FIRME	7.303	146.05	1399.4
	SUBBALASTO	1.499	29.99	332.3	D TIERRA	9.487	199.72	199.7
	BALASTO	2.811	56.23	312.3				
180.000	CAPA DE FORMA	2.999	59.91	814.8	FIRME	7.311	146.13	1545.6
	SUBBALASTO	1.500	30.00	362.3	D TIERRA	0.020	95.06	294.8
	BALASTO	2.811	56.23	368.5	TERRAPLEN	6.621	66.21	104.7
200.000	CAPA DE FORMA	2.996	59.96	874.8	FIRME	7.308	146.19	1691.7
	SUBBALASTO	1.500	30.00	392.3	D TIERRA	0.559	5.78	300.6
	BALASTO	2.812	56.23	424.7	TERRAPLEN	2.319	89.40	194.1
207.991	CAPA DE FORMA	2.996	23.94	898.7	FIRME	7.307	58.40	1750.1
	SUBBALASTO	1.500	11.99	404.2	D TIERRA	2.373	11.71	312.3
	BALASTO	2.812	22.47	447.2	TERRAPLEN	0.414	10.92	205.1
220.000	CAPA DE FORMA	3.000	36.00	934.7	FIRME	7.312	87.78	1837.9
	SUBBALASTO	1.500	18.01	422.3	D TIERRA	0.000	14.25	326.5
	BALASTO	2.812	33.76	481.0	TERRAPLEN	11.812	73.41	278.5
240.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	994.7	FIRME	7.312	146.23	1984.2
	SUBBALASTO	1.500	30.00	452.3	BALASTO	2.812	56.23	537.2
	TERRAPLEN	7.870	196.82	475.3				
260.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	1054.7	FIRME	7.311	146.23	2130.4
	SUBBALASTO	1.500	30.00	482.3	BALASTO	2.811	56.23	593.4
	TERRAPLEN	8.716	165.86	641.2				
280.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	1114.7	FIRME	7.311	146.23	2276.6
	SUBBALASTO	1.500	30.00	512.3	BALASTO	2.811	56.23	649.6
	TERRAPLEN	9.906	186.21	827.4				
300.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	1174.7	FIRME	7.311	146.23	2422.8
	SUBBALASTO	1.500	30.00	542.3	BALASTO	2.811	56.23	705.9
	TERRAPLEN	11.689	215.95	1043.3				
307.244	CAPA DE FORMA	3.000	21.73	1196.4	FIRME	7.311	52.96	2475.8
	SUBBALASTO	1.500	10.87	553.1	BALASTO	2.811	20.36	726.2
	TERRAPLEN	12.558	87.83	1131.1				
320.000	CAPA DE FORMA	3.000	38.27	1234.7	FIRME	7.311	93.26	2569.1
	SUBBALASTO	1.500	19.14	572.3	BALASTO	2.811	35.86	762.1
	TERRAPLEN	14.048	169.69	1300.8				



=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
340.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	1294.7	FIRME	7.311	146.23	2715.3
	SUBBALASTO	1.500	30.00	602.3	BALASTO	2.811	56.23	818.3
	TERRAPLEN	17.166	312.14	1613.0				
360.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	1354.7	FIRME	7.311	146.23	2861.5
	SUBBALASTO	1.500	30.00	632.3	BALASTO	2.811	56.23	874.6
	TERRAPLEN	19.968	371.34	1984.3				
380.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	1414.7	FIRME	7.311	146.23	3007.8
	SUBBALASTO	1.500	30.00	662.3	BALASTO	2.811	56.23	930.8
	TERRAPLEN	22.250	422.17	2406.5				
400.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	1474.7	FIRME	7.311	146.23	3154.0
	SUBBALASTO	1.500	30.00	692.3	BALASTO	2.811	56.23	987.0
	TERRAPLEN	24.571	468.21	2874.7				
420.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	1534.7	FIRME	7.311	146.23	3300.2
	SUBBALASTO	1.500	30.00	722.3	BALASTO	2.811	56.23	1043.2
	TERRAPLEN	26.155	507.26	3382.0				
440.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	1594.7	FIRME	7.311	146.23	3446.4
	SUBBALASTO	1.500	30.00	752.3	BALASTO	2.811	56.23	1099.5
	TERRAPLEN	27.081	532.36	3914.3				
460.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	1654.7	FIRME	7.311	146.23	3592.7
	SUBBALASTO	1.500	30.00	782.3	BALASTO	2.811	56.23	1155.7
	TERRAPLEN	28.184	552.65	4467.0				
480.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	1714.7	FIRME	7.311	146.23	3738.9
	SUBBALASTO	1.500	30.00	812.3	BALASTO	2.811	56.23	1211.9
	TERRAPLEN	28.615	567.99	5035.0				
500.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	1774.7	FIRME	7.311	146.23	3885.1
	SUBBALASTO	1.500	30.00	842.3	BALASTO	2.811	56.23	1268.1
	TERRAPLEN	28.082	566.97	5601.9				
520.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	1834.7	FIRME	7.311	146.23	4031.4
	SUBBALASTO	1.500	30.00	872.3	BALASTO	2.811	56.23	1324.4
	TERRAPLEN	27.151	552.33	6154.3				
540.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	1894.7	FIRME	7.311	146.23	4177.6
	SUBBALASTO	1.500	30.00	902.3	BALASTO	2.811	56.23	1380.6
	TERRAPLEN	26.898	540.49	6694.7				
560.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	1954.7	FIRME	7.311	146.23	4323.8
	SUBBALASTO	1.500	30.00	932.3	BALASTO	2.811	56.23	1436.8
	TERRAPLEN	23.124	500.22	7195.0				

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
580.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	2014.7	FIRME	7.311	146.23	4470.0
	SUBBALASTO	1.500	30.00	962.3	BALASTO	2.811	56.23	1493.0
	TERRAPLEN	20.798	439.22	7634.2				
600.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	2074.6	FIRME	7.311	146.23	4616.3
	SUBBALASTO	1.500	30.00	992.3	BALASTO	2.811	56.23	1549.3
	TERRAPLEN	20.010	408.08	8042.3				
620.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	2134.6	FIRME	7.311	146.23	4762.5
	SUBBALASTO	1.500	30.00	1022.4	BALASTO	2.811	56.23	1605.5
	TERRAPLEN	21.056	410.66	8452.9				
640.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	2194.6	FIRME	7.311	146.23	4908.7
	SUBBALASTO	1.500	30.00	1052.4	BALASTO	2.811	56.23	1661.7
	TERRAPLEN	23.106	441.62	8894.5				
660.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	2254.6	FIRME	7.311	146.23	5054.9
	SUBBALASTO	1.500	30.00	1082.4	BALASTO	2.811	56.23	1717.9
	TERRAPLEN	27.091	501.97	9396.5				
680.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	2314.6	FIRME	7.311	146.23	5201.2
	SUBBALASTO	1.500	30.00	1112.4	BALASTO	2.811	56.23	1774.2
	TERRAPLEN	30.857	579.48	9976.0				
700.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	2374.6	FIRME	7.311	146.23	5347.4
	SUBBALASTO	1.500	30.00	1142.4	BALASTO	2.811	56.23	1830.4
	TERRAPLEN	35.322	661.79	10637.8				
720.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	2434.6	FIRME	7.311	146.23	5493.6
	SUBBALASTO	1.500	30.00	1172.4	BALASTO	2.811	56.23	1886.6
	TERRAPLEN	40.363	756.85	11394.6				
740.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	2494.6	FIRME	7.311	146.23	5639.9
	SUBBALASTO	1.500	30.00	1202.4	BALASTO	2.811	56.23	1942.8
	TERRAPLEN	45.240	856.03	12250.7				
760.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	2554.6	FIRME	7.311	146.23	5786.1
	SUBBALASTO	1.500	30.00	1232.4	BALASTO	2.811	56.23	1999.1
	TERRAPLEN	51.115	963.54	13214.2				
780.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	2614.6	FIRME	7.311	146.23	5932.3
	SUBBALASTO	1.500	30.00	1262.4	BALASTO	2.811	56.23	2055.3
	TERRAPLEN	56.115	1072.29	14286.5				
800.000	CAPA DE FORMA	3.000	60.00	2674.6	FIRME	7.311	146.23	6078.5
	SUBBALASTO	1.500	30.00	1292.4	BALASTO	2.811	56.23	2111.5
	TERRAPLEN	59.525	1156.40	15442.9				

Istram 10.32 04/04/13 10:21:04 865  
 PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
 EJE: 3: Vía 4 (recepción/expedición - 2)

pagina 5

===== \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES \* \* \* =====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
809.009	CAPA DE FORMA	3.000	27.03	2701.6	FIRME	7.311	65.87	6144.4
	SUBBALASTO	1.500	13.52	1305.9	BALASTO	2.811	25.33	2136.8
	TERRAPLEN	60.901	542.46	15985.4				

Istram 10.32 04/04/13 10:21:04 865  
PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
EJE: 3: Vía 4 (recepción/expedición - 2)

pagina 6

=====  
\* \* \* RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES \* \* \*  
=====

MATERIAL	VOLUMEN
CAPA DE FORMA	2701.6
D ROCA	2009.9
FIRME	6144.4
SUBBALASTO	1305.9
D TIERRA	326.5
VEGETAL	1463.0
BALASTO	2136.8
TERRAPLEN	15985.4

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	0.00	0.0	D ROCA	20.432	0.00	0.0
	VEGETAL	10.459	0.00	0.0	SUBBALASTO	2.519	0.00	0.0
20.000	CAPA DE FORMA FIRME	12.880	0.00	0.0	BALASTO	2.134	0.00	0.0
	VEGETAL	5.806	116.13	116.1	D ROCA	5.493	259.26	259.3
22.335	CAPA DE FORMA FIRME	10.459	209.18	209.2	SUBBALASTO	2.519	50.38	50.4
	VEGETAL	12.436	253.16	253.2	BALASTO	2.134	42.68	42.7
	FIRME	5.806	13.56	129.7	D ROCA	5.636	12.99	272.3
	VEGETAL	10.459	24.42	233.6	SUBBALASTO	2.519	5.88	56.3
40.000	CAPA DE FORMA FIRME	12.479	29.09	282.3	BALASTO	2.134	4.98	47.7
	VEGETAL	5.253	97.68	227.4	D ROCA	0.000	49.78	322.0
	FIRME	9.903	179.84	413.4	SUBBALASTO	2.516	44.47	100.7
	VEGETAL	7.006	172.10	454.3	BALASTO	2.134	37.70	85.4
53.741	TERRAPLEN	2.410	21.29	21.3				
	CAPA DE FORMA FIRME	5.398	73.18	300.5	FIRME	10.051	137.09	550.5
	SUBBALASTO	2.518	34.59	135.3	VEGETAL	7.233	97.83	552.2
60.000	BALASTO	2.134	29.32	114.7	TERRAPLEN	5.318	53.09	74.4
	CAPA DE FORMA FIRME	5.627	34.50	335.0	D ROCA	3.945	12.35	334.4
	VEGETAL	10.280	63.62	614.2	SUBBALASTO	2.519	15.76	151.1
	TERRAPLEN	9.977	53.86	606.0	BALASTO	2.134	13.36	128.0
80.000	CAPA DE FORMA FIRME	4.541	30.85	105.2				
	VEGETAL	5.806	114.33	449.4	D ROCA	9.379	133.24	467.6
	FIRME	10.459	207.39	821.5	SUBBALASTO	2.519	50.38	201.5
	VEGETAL	10.756	207.34	813.4	BALASTO	2.134	42.68	170.7
93.088	TERRAPLEN	2.969	75.10	180.3				
	CAPA DE FORMA FIRME	5.806	75.99	525.4	D ROCA	15.141	160.46	628.1
	VEGETAL	10.460	136.89	958.4	SUBBALASTO	2.519	32.97	234.4
	TERRAPLEN	11.493	145.60	959.0	BALASTO	2.134	27.93	198.6
		0.232	20.95	201.3				

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
100.000	CAPA DE FORMA	2.932	0.00	525.4	FIRME	7.153	0.00	958.4
	SUBBALASTO	1.469	0.00	234.4	D TIERRA	10.852	0.00	0.0
	BALASTO	2.752	0.00	198.6				
120.000	CAPA DE FORMA	2.932	58.63	584.0	FIRME	7.153	143.07	1101.5
	SUBBALASTO	1.469	29.39	263.8	D TIERRA	9.864	207.16	207.2
	BALASTO	2.752	55.04	253.7				
140.000	CAPA DE FORMA	2.932	58.63	642.6	FIRME	7.153	143.06	1244.6
	SUBBALASTO	1.469	29.39	293.2	D TIERRA	7.812	176.75	383.9
	BALASTO	2.752	55.04	308.7				
160.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.72	701.4	FIRME	7.162	143.15	1387.7
	SUBBALASTO	1.470	29.40	322.6	D TIERRA	0.000	78.12	462.0
	BALASTO	2.752	55.04	363.8	TERRAPLEN	8.785	87.85	289.1
180.000	CAPA DE FORMA	2.938	58.78	760.1	FIRME	7.161	143.23	1531.0
	SUBBALASTO	1.470	29.40	352.0	D TIERRA	0.138	1.38	463.4
	BALASTO	2.752	55.05	418.8	TERRAPLEN	3.191	119.75	408.9
200.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.78	818.9	FIRME	7.162	143.23	1674.2
	SUBBALASTO	1.470	29.40	381.4	D TIERRA	0.000	1.38	464.8
	BALASTO	2.752	55.04	473.9	TERRAPLEN	8.852	120.43	529.3
220.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	877.7	FIRME	7.162	143.24	1817.4
	SUBBALASTO	1.470	29.40	410.8	BALASTO	2.752	55.04	528.9
	TERRAPLEN	10.276	191.28	720.6				
240.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	936.5	FIRME	7.162	143.24	1960.7
	SUBBALASTO	1.470	29.40	440.2	BALASTO	2.752	55.04	583.9
	TERRAPLEN	11.402	216.79	937.4				
260.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	995.3	FIRME	7.162	143.24	2103.9
	SUBBALASTO	1.470	29.40	469.6	BALASTO	2.752	55.04	639.0
	TERRAPLEN	13.096	244.99	1182.4				
280.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1054.1	FIRME	7.162	143.24	2247.1
	SUBBALASTO	1.470	29.40	499.0	BALASTO	2.752	55.04	694.0
	TERRAPLEN	15.449	285.45	1467.8				
284.393	CAPA DE FORMA	2.940	12.91	1067.0	FIRME	7.162	31.46	2278.6
	SUBBALASTO	1.470	6.46	505.5	BALASTO	2.752	12.09	706.1
	TERRAPLEN	16.039	69.16	1537.0				
300.000	CAPA DE FORMA	2.940	45.88	1112.9	FIRME	7.162	111.78	2390.4
	SUBBALASTO	1.470	22.95	528.4	BALASTO	2.752	42.95	749.1
	TERRAPLEN	18.496	269.50	1806.5				

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA

EJE: 4: Vía 6 (Carga y descarga de graneles/contenedores)

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
320.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1171.7	FIRME	7.162	143.24	2533.6
	SUBBALASTO	1.470	29.40	557.8	BALASTO	2.752	55.04	804.1
	TERRAPLEN	21.373	398.70	2205.2				
340.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1230.5	FIRME	7.162	143.24	2676.9
	SUBBALASTO	1.470	29.40	587.2	BALASTO	2.752	55.04	859.1
	TERRAPLEN	22.860	442.34	2647.5				
360.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1289.3	FIRME	7.162	143.24	2820.1
	SUBBALASTO	1.470	29.40	616.6	BALASTO	2.752	55.04	914.2
	TERRAPLEN	24.893	477.54	3125.0				
380.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1348.1	FIRME	7.162	143.24	2963.4
	SUBBALASTO	1.470	29.40	646.0	BALASTO	2.752	55.04	969.2
	TERRAPLEN	26.262	511.56	3636.6				
400.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1406.9	FIRME	7.162	143.24	3106.6
	SUBBALASTO	1.470	29.40	675.4	BALASTO	2.752	55.04	1024.3
	TERRAPLEN	27.342	536.05	4172.7				
420.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1465.7	FIRME	7.162	143.24	3249.8
	SUBBALASTO	1.470	29.40	704.9	BALASTO	2.752	55.04	1079.3
	TERRAPLEN	28.806	561.48	4734.1				
440.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1524.5	FIRME	7.162	143.24	3393.1
	SUBBALASTO	1.470	29.40	734.3	BALASTO	2.752	55.04	1134.3
	TERRAPLEN	30.214	590.20	5324.3				
460.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1583.3	FIRME	7.162	143.24	3536.3
	SUBBALASTO	1.470	29.40	763.7	BALASTO	2.752	55.04	1189.4
	TERRAPLEN	30.402	606.16	5930.5				
480.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1642.1	FIRME	7.162	143.24	3679.6
	SUBBALASTO	1.470	29.40	793.1	BALASTO	2.752	55.04	1244.4
	TERRAPLEN	29.732	601.34	6531.8				
500.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1700.9	FIRME	7.162	143.24	3822.8
	SUBBALASTO	1.470	29.40	822.5	BALASTO	2.752	55.04	1299.4
	TERRAPLEN	28.854	585.86	7117.7				
520.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1759.7	FIRME	7.162	143.24	3966.1
	SUBBALASTO	1.470	29.40	851.9	BALASTO	2.752	55.04	1354.5
	TERRAPLEN	26.124	549.78	7667.5				
540.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1818.5	FIRME	7.162	143.24	4109.3
	SUBBALASTO	1.470	29.40	881.3	BALASTO	2.752	55.04	1409.5
	TERRAPLEN	23.443	495.67	8163.1				

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
560.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1877.3	FIRME	7.162	143.24	4252.5
	SUBBALASTO	1.470	29.40	910.7	BALASTO	2.752	55.04	1464.6
	TERRAPLEN	22.189	456.32	8619.5				
580.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1936.1	FIRME	7.162	143.24	4395.8
	SUBBALASTO	1.470	29.40	940.1	BALASTO	2.752	55.04	1519.6
	TERRAPLEN	23.152	453.41	9072.9				
600.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	1994.9	FIRME	7.162	143.24	4539.0
	SUBBALASTO	1.470	29.40	969.5	BALASTO	2.752	55.04	1574.6
	TERRAPLEN	24.974	481.26	9554.1				
620.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	2053.7	FIRME	7.162	143.24	4682.3
	SUBBALASTO	1.470	29.40	998.9	BALASTO	2.752	55.04	1629.7
	TERRAPLEN	28.496	534.69	10088.8				
640.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	2112.5	FIRME	7.162	143.24	4825.5
	SUBBALASTO	1.470	29.40	1028.3	BALASTO	2.752	55.04	1684.7
	TERRAPLEN	32.585	610.80	10699.6				
660.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	2171.3	FIRME	7.162	143.24	4968.7
	SUBBALASTO	1.470	29.40	1057.7	BALASTO	2.752	55.04	1739.8
	TERRAPLEN	35.871	684.55	11384.2				
680.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	2230.1	FIRME	7.162	143.24	5112.0
	SUBBALASTO	1.470	29.40	1087.1	BALASTO	2.752	55.04	1794.8
	TERRAPLEN	39.385	752.56	12136.7				
700.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	2288.9	FIRME	7.162	143.24	5255.2
	SUBBALASTO	1.470	29.40	1116.5	BALASTO	2.752	55.04	1849.8
	TERRAPLEN	43.903	832.88	12969.6				
720.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	2347.7	FIRME	7.162	143.24	5398.5
	SUBBALASTO	1.470	29.40	1145.9	BALASTO	2.752	55.04	1904.9
	TERRAPLEN	48.879	927.82	13897.4				
740.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	2406.5	FIRME	7.162	143.24	5541.7
	SUBBALASTO	1.470	29.40	1175.3	BALASTO	2.752	55.04	1959.9
	TERRAPLEN	53.772	1026.51	14924.0				
760.000	CAPA DE FORMA	2.940	58.80	2465.3	FIRME	7.162	143.24	5685.0
	SUBBALASTO	1.470	29.40	1204.7	BALASTO	2.752	55.04	2015.0
	TERRAPLEN	57.762	1115.34	16039.3				
774.475	CAPA DE FORMA	2.940	42.55	2507.8	FIRME	7.162	103.67	5788.6
	SUBBALASTO	1.470	21.28	1226.0	BALASTO	2.752	39.83	2054.8
	TERRAPLEN	60.180	853.61	16892.9				



Istram 10.32 04/04/13 10:21:04 865  
PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
EJE: 4: Vía 6 (Carga y descarga de graneles/contenedores)

pagina 5

\*\*\*\*\*  
RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES  
\*\*\*\*\*

MATERIAL	VOLUMEN
CAPA DE FORMA	2507.8
D ROCA	628.1
FIRME	5788.6
SUBBALASTO	1226.0
D TIERRA	464.8
VEGETAL	959.0
BALASTO	2054.8
TERRAPLEN	16892.9

Istram 10.32 04/04/13 10:21:05 865  
 PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA.  
 EJE: 5: Via 8 (Carga y descarga de contenedores-1)

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	CAPA DE FORMA	4.796	0.00	0.0	FIRME	9.353	0.00	0.0
	SUBBALASTO	2.400	0.00	0.0	D TIERRA	8.478	0.00	0.0
	BALASTO	2.157	0.00	0.0	TERRAPLEN	0.487	0.00	0.0
0.670	CAPA DE FORMA	4.796	3.21	3.2	FIRME	9.370	6.27	6.3
	SUBBALASTO	2.400	1.61	1.6	D TIERRA	8.667	5.74	5.7
	BALASTO	2.174	1.45	1.5	TERRAPLEN	0.471	0.32	0.3
10.000	CAPA DE FORMA	4.796	44.75	48.0	FIRME	9.603	88.51	94.8
	SUBBALASTO	2.400	22.39	24.0	D TIERRA	10.450	89.18	94.9
	BALASTO	2.408	21.37	22.8	TERRAPLEN	0.154	2.91	3.2
20.000	CAPA DE FORMA	4.796	47.96	95.9	FIRME	9.862	97.33	192.1
	SUBBALASTO	2.400	24.00	48.0	D TIERRA	11.060	107.55	202.5
	BALASTO	2.666	25.37	48.2	TERRAPLEN	0.209	1.81	5.0
30.000	CAPA DE FORMA	4.796	47.96	143.9	FIRME	10.127	99.94	292.1
	SUBBALASTO	2.400	24.00	72.0	D TIERRA	12.489	117.74	320.2
	BALASTO	2.932	27.99	76.2	TERRAPLEN	0.001	1.05	6.1

Istram 10.32 04/04/13 10:21:05 865  
PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
EJE: 5: Vía 8 (Carga y descarga de contenedores-1)

pagina 2

=====  
\* \* \* RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES \* \* \*  
=====

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
CAPA DE FORMA	143.9
FIRME	292.1
SUBBALASTO	72.0
D TIERRA	320.2
BALASTO	76.2
TERRAPLEN	6.1

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA	PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA	PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	CAPA DE FIRME	0.257	0.257	0.00	0.0	D ROCA	89.586	89.586	0.00	0.0
	FIRME	4.456	4.456	0.00	0.0	SUBBALASTO	2.518	2.518	0.00	0.0
	VEGETAL	18.501	18.501	0.00	0.0	BALASTO	1.681	1.681	0.00	0.0
20.000	CAPA DE FIRME	0.257	0.257	5.13	5.1	D ROCA	91.340	91.340	1809.27	1809.3
	FIRME	4.459	4.459	89.15	89.1	SUBBALASTO	2.518	2.518	50.37	50.4
	VEGETAL	18.676	18.676	371.77	371.8	BALASTO	1.684	1.684	33.65	33.6
40.000	CAPA DE FIRME	0.257	0.257	5.13	10.3	D ROCA	99.049	99.049	1903.89	3713.2
	FIRME	4.462	4.462	89.21	178.4	SUBBALASTO	2.518	2.518	50.37	100.7
	VEGETAL	18.839	18.839	375.16	746.9	BALASTO	1.687	1.687	33.71	67.4
60.000	CAPA DE FIRME	0.257	0.257	5.13	15.4	D ROCA	113.445	113.445	2124.94	5838.1
	FIRME	4.465	4.465	89.27	267.6	SUBBALASTO	2.518	2.518	50.37	151.1
	VEGETAL	19.372	19.372	382.12	1129.0	BALASTO	1.690	1.690	33.77	101.1
80.000	CAPA DE FIRME	0.257	0.257	5.13	20.5	D ROCA	127.290	127.290	2407.35	8245.5
	FIRME	4.468	4.468	89.33	357.0	SUBBALASTO	2.518	2.518	50.37	201.5
	VEGETAL	19.815	19.815	391.88	1520.9	BALASTO	1.693	1.693	33.83	135.0
100.000	CAPA DE FIRME	0.257	0.257	5.13	25.7	D ROCA	144.190	144.190	2714.81	10960.3
	FIRME	4.471	4.471	89.39	446.3	SUBBALASTO	2.518	2.518	50.37	251.8
	VEGETAL	20.419	20.419	402.34	1923.3	BALASTO	1.696	1.696	33.89	168.9
115.839	CAPA DE FIRME	0.257	0.257	4.06	29.7	D ROCA	158.487	158.487	2397.05	13357.3
	FIRME	4.473	4.473	70.84	517.2	SUBBALASTO	2.518	2.518	39.89	291.7
	VEGETAL	20.906	20.906	327.27	2250.5	BALASTO	1.699	1.699	26.88	195.7
120.000	CAPA DE FIRME	0.257	0.257	1.07	30.8	D ROCA	162.649	162.649	668.12	14025.4
	FIRME	4.474	4.474	18.62	535.8	SUBBALASTO	2.518	2.518	10.48	302.2
	VEGETAL	21.047	21.047	87.28	2337.8	BALASTO	1.699	1.699	7.07	202.8
140.000	CAPA DE FIRME	0.257	0.257	5.13	35.9	D ROCA	180.422	180.422	3430.71	17456.1
	FIRME	4.477	4.477	89.51	625.3	SUBBALASTO	2.518	2.518	50.37	352.6
	VEGETAL	21.762	21.762	428.08	2765.9	BALASTO	1.702	1.702	34.01	236.8
160.000	CAPA DE FIRME	0.257	0.257	5.13	41.1	D ROCA	187.713	187.713	3681.35	21137.5
	FIRME	4.480	4.480	89.57	714.9	SUBBALASTO	2.518	2.518	50.37	402.9
	VEGETAL	22.042	22.042	438.04	3203.9	BALASTO	1.705	1.705	34.08	270.9
180.000	CAPA DE FIRME	0.257	0.257	5.13	46.2	D ROCA	214.083	214.083	4017.95	25155.4
	FIRME	4.483	4.483	89.63	804.5	SUBBALASTO	2.518	2.518	50.37	453.3
	VEGETAL	22.637	22.637	446.79	3650.7	BALASTO	1.708	1.708	34.14	305.0
188.925	CAPA DE FIRME	0.257	0.257	2.29	48.5	D ROCA	218.895	218.895	1932.16	27087.6
	FIRME	4.485	4.485	40.02	844.5	SUBBALASTO	2.518	2.518	22.48	475.8
	VEGETAL	23.018	23.018	203.74	3854.5	BALASTO	1.710	1.710	15.25	320.3

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
200.000	CAPA DE FORMA	0.257	2.84	51.3	D ROCA	246.002	2574.37	29662.0
	FIRME	4.486	49.68	894.2	SUBBALASTO	2.518	27.89	503.7
	VEGETAL	24.194	261.44	4115.9	BALASTO	1.711	18.95	339.2
220.000	CAPA DE FORMA	0.257	0.00	51.3	FIRME	3.587	0.00	894.2
	SUBBALASTO	1.618	0.00	503.7	D TIERRA	138.617	0.00	0.0
	BALASTO	1.712	0.00	339.2				
235.082	CAPA DE FORMA	0.257	0.00	51.3	D ROCA	193.134	0.00	29662.0
	FIRME	4.487	0.00	894.2	INADECUADO	52.500	0.00	0.0
	SUBBALASTO	2.518	0.00	503.7	VEGETAL	26.718	0.00	4115.9
	BALASTO	1.712	0.00	339.2				
240.000	CAPA DE FORMA	0.257	1.26	52.6	D ROCA	176.388	908.65	30570.6
	FIRME	4.487	22.07	916.3	INADECUADO	47.701	246.40	246.4
	SUBBALASTO	2.518	12.39	516.0	VEGETAL	23.984	124.67	4240.6
	BALASTO	1.712	8.42	347.7	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.0
250.000	CAPA DE FORMA	0.257	2.57	55.1	D ROCA	172.244	1743.16	32313.8
	FIRME	4.487	44.87	961.2	INADECUADO	47.640	476.71	723.1
	SUBBALASTO	2.518	25.18	541.2	VEGETAL	23.931	239.57	4480.1
	BALASTO	1.712	17.12	364.8				
260.000	CAPA DE FORMA	0.257	2.57	57.7	D ROCA	164.676	1684.60	33998.4
	FIRME	4.487	44.87	1006.0	INADECUADO	47.962	478.01	1201.1
	SUBBALASTO	2.518	25.18	566.4	VEGETAL	24.050	239.90	4720.0
	BALASTO	1.712	17.12	381.9				
270.000	CAPA DE FORMA	0.257	2.57	60.3	D ROCA	155.486	1600.81	35599.2
	FIRME	4.487	44.87	1050.9	INADECUADO	47.709	478.35	1679.5
	SUBBALASTO	2.518	25.18	591.6	VEGETAL	23.946	239.98	4960.0
	BALASTO	1.712	17.12	399.0				
280.000	CAPA DE FORMA	0.257	2.57	62.8	D ROCA	145.178	1503.32	37102.5
	FIRME	4.487	44.87	1095.8	INADECUADO	47.406	475.57	2155.0
	SUBBALASTO	2.518	25.18	616.8	VEGETAL	24.188	240.67	5200.7
	BALASTO	1.712	17.12	416.2				
290.000	CAPA DE FORMA	0.257	2.57	65.4	D ROCA	139.134	1421.56	38524.1
	FIRME	4.487	44.87	1140.6	INADECUADO	46.783	470.94	2626.0
	SUBBALASTO	2.518	25.18	642.0	VEGETAL	24.025	241.07	5441.8
	BALASTO	1.712	17.12	433.3				
300.000	CAPA DE FORMA	0.257	2.57	68.0	D ROCA	135.826	1374.80	39898.9
	FIRME	4.487	44.87	1185.5	INADECUADO	46.453	466.18	3092.2

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PÁRCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PÁRCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUBBALASTO	2.518	25.18	667.1	VEGETAL	23.864	239.45	5681.2
	BALASTO	1.712	17.12	450.4				
310.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	2.57	70.5	D ROCA	134.930	1353.78	41252.7
	SUBBALASTO	4.487	44.87	1230.4	INADECUADO	46.303	463.78	3555.9
	BALASTO	2.518	25.18	692.3	VEGETAL	23.783	238.24	5919.4
	BALASTO	1.712	17.12	467.5				
320.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	2.57	73.1	D ROCA	134.629	1347.79	42600.5
	SUBBALASTO	4.487	44.87	1275.2	INADECUADO	46.252	462.78	4018.7
	BALASTO	2.518	25.18	717.5	VEGETAL	23.757	237.70	6157.1
	BALASTO	1.712	17.12	484.6				
330.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	2.57	75.7	D ROCA	134.871	1347.50	43948.0
	SUBBALASTO	4.487	44.87	1320.1	INADECUADO	46.252	462.52	4481.2
	BALASTO	2.518	25.18	742.7	VEGETAL	23.749	237.53	6394.7
	BALASTO	1.712	17.12	501.8				
340.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	2.57	78.2	D ROCA	134.990	1349.31	45297.3
	SUBBALASTO	4.487	44.87	1365.0	INADECUADO	46.232	462.42	4943.7
	BALASTO	2.518	25.18	767.9	VEGETAL	23.733	237.41	6632.1
	BALASTO	1.712	17.12	518.9				
350.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	2.57	80.8	D ROCA	134.258	1346.24	46643.5
	SUBBALASTO	4.487	44.87	1409.9	INADECUADO	46.142	461.87	5405.5
	BALASTO	2.518	25.18	793.1	VEGETAL	23.691	237.12	6869.2
	BALASTO	1.712	17.12	536.0				
360.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	2.57	83.4	D ROCA	132.688	1334.73	47978.2
	SUBBALASTO	4.487	44.87	1454.7	INADECUADO	46.038	460.90	5866.4
	BALASTO	2.518	25.18	818.2	VEGETAL	23.648	236.69	7105.9
	BALASTO	1.712	17.12	553.1				
370.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	2.57	85.9	D ROCA	129.459	1310.74	49289.0
	SUBBALASTO	4.487	44.87	1499.6	INADECUADO	45.863	459.50	6325.9
	BALASTO	2.518	25.18	843.4	VEGETAL	23.582	236.15	7342.0
	BALASTO	1.712	17.12	570.3				
378.723	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	2.24	88.2	D ROCA	127.828	1122.16	50411.1
	SUBBALASTO	4.487	39.14	1538.7	INADECUADO	45.725	399.46	6725.4
	BALASTO	2.518	21.97	865.4	VEGETAL	23.524	205.45	7547.5
	BALASTO	1.712	14.94	585.2				
380.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	0.33	88.5	D ROCA	127.630	163.11	50574.2
	BALASTO	4.487	5.73	1544.5	INADECUADO	45.710	58.38	6783.8

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUBBALASTO	2.518	3.22	868.6	VEGETAL	23.518	30.04	7577.5
	BALASTO	1.712	2.19	587.4				
400.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	5.13	93.6	D ROCA	127.094	2547.24	53121.5
	SUBBALASTO	2.518	89.74	1634.2	INADECUADO	45.305	910.14	7693.9
	BALASTO	1.712	50.37	919.0	VEGETAL	22.883	464.01	8041.6
420.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	34.25	621.6				
	BALASTO	1.712	5.13	98.8	D ROCA	126.507	2536.00	55657.5
	SUBBALASTO	2.518	89.74	1724.0	INADECUADO	44.839	901.44	8595.3
	BALASTO	1.712	50.37	969.3	VEGETAL	22.619	455.02	8496.6
440.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	34.25	655.9				
	BALASTO	1.712	5.13	103.9	D ROCA	126.989	2534.96	58192.4
	SUBBALASTO	2.518	89.74	1813.7	INADECUADO	44.232	890.71	9486.1
	BALASTO	1.712	50.37	1019.7	VEGETAL	22.409	450.28	8946.9
460.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	34.25	690.1				
	BALASTO	1.712	5.13	109.0	D ROCA	131.304	2582.93	60775.4
	SUBBALASTO	2.518	89.74	1903.4	INADECUADO	43.888	881.20	10367.3
	BALASTO	1.712	50.37	1070.1	VEGETAL	22.440	448.49	9395.3
480.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	34.25	724.4	TERRAPLEN	0.020	0.20	0.2
	BALASTO	1.712	5.13	114.1	D ROCA	128.591	2598.96	63374.3
	SUBBALASTO	2.518	89.74	1993.2	INADECUADO	43.419	873.07	11240.3
	BALASTO	1.712	50.37	1120.4	VEGETAL	22.199	446.39	9841.7
500.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	34.25	758.6	TERRAPLEN	0.046	0.67	0.9
	BALASTO	1.712	5.13	119.3	D ROCA	126.701	2552.92	65927.3
	SUBBALASTO	2.518	89.74	2082.9	INADECUADO	42.919	863.38	12103.7
	BALASTO	1.712	50.37	1170.8	VEGETAL	21.762	439.61	10281.3
520.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	34.25	792.9	TERRAPLEN	0.000	0.46	1.3
	BALASTO	1.712	5.13	124.4	D ROCA	127.789	2544.89	68472.2
	SUBBALASTO	2.518	89.74	2172.7	INADECUADO	42.843	857.62	12961.3
	BALASTO	1.712	50.37	1221.2	VEGETAL	21.660	434.23	10715.6
540.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	34.25	827.1	TERRAPLEN	0.012	0.12	1.5
	BALASTO	1.712	5.13	129.5	D ROCA	126.778	2545.67	71017.8
	SUBBALASTO	2.518	89.74	2262.4	INADECUADO	42.746	855.89	13817.2
	BALASTO	1.712	50.37	1271.5	VEGETAL	21.604	432.65	11148.2
560.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	34.25	861.4	TERRAPLEN	0.042	0.54	2.0
	BALASTO	1.712	5.13	134.7	D ROCA	127.250	2540.28	73558.1
	SUBBALASTO	2.518	89.74	2352.2	INADECUADO	43.028	857.74	14675.0

Istram 10.32 04/04/13 09:46:34 865  
 PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
 EJE: 7: Vía mango o de manejo

pagina 5

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUBBALASTO	2.518	50.37	1321.9	VEGETAL	21.766	433.70	11581.9
	BALASTO	1.712	34.25	895.6	TERRAPIEN	0.000	0.42	2.4
580.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	5.13	139.8	D ROCA	121.677	2489.27	76047.4
	SUBBALASTO	2.518	89.74	2441.9	INADECUADO	43.212	862.41	15537.4
	BALASTO	1.712	50.37	1372.3	VEGETAL	22.013	437.79	12019.7
600.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	5.13	144.9	D ROCA	117.582	2392.59	78440.0
	SUBBALASTO	2.518	89.74	2531.6	INADECUADO	43.669	868.82	16406.2
	BALASTO	1.712	50.37	1422.7	VEGETAL	22.354	443.66	12463.4
620.000	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	5.13	150.1	D ROCA	98.115	2156.96	80596.9
	SUBBALASTO	2.518	89.74	2621.4	INADECUADO	42.657	863.26	17269.4
	BALASTO	1.712	50.37	1473.0	VEGETAL	21.726	440.79	12904.2
624.111	CAPA DE FORMA FIRME	0.257	1.05	151.1	D ROCA	94.400	395.71	80992.6
	SUBBALASTO	2.518	18.45	2639.8	INADECUADO	42.385	174.80	17444.3
	BALASTO	1.712	10.35	1483.4	VEGETAL	21.667	89.19	12993.4
			7.04	1005.4				



Istram 10.32 04/04/13 09:46:34 865  
PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA  
EJE: 7: Via mango o de manejo

pagina 6

=====  
\* \* \* RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES \* \* \*  
=====

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
CAPA DE FORMA	151.1
D ROCA	80992.6
FIRME	2639.8
INADECUADO	17444.3
SUBBALASTO	1483.4
VEGETAL	12993.4
BALASTO	1005.4
TERRAPLEN	2.4

### **1.1.2.- Colector P-2 de Aguas Pluviales**

<b>MEDICIONES AUXILIARES</b>							
<b>COLECTOR P-2</b>							
<b>Ø</b>	<b>PERFIL</b>	<b>P.K.</b>	<b>COTA ROJA (m)</b>	<b>PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN (m)</b>	<b>SUP. EXCAVACIÓN (m²)</b>	<b>DISTANCIA (m)</b>	<b>EXCAVACIÓN (m³)</b>
60	1	0,00	3,80	3,95	7,466	0,00	0,00
60	2	8,00	3,78	3,93	7,412	8,00	59,51
60	3	29,00	3,70	3,85	7,200	21,00	153,42
60	4	49,00	3,63	3,78	7,016	20,00	142,15
60	5	89,00	3,49	3,64	6,654	40,00	273,39
50	5´	89,00	3,39	3,54	6,046	0,00	0,00
50	6	139,00	3,22	3,37	5,641	50,00	292,19
50	7	189,00	3,04	3,19	5,225	50,00	271,67
50	8	239,00	2,87	3,02	4,844	50,00	251,73
50	9	289,00	2,69	2,84	4,453	50,00	232,43
50	10	339,00	2,52	2,67	4,096	50,00	213,72
40	10´	339,00	2,42	2,57	3,634	0,00	0,00
40	11	389,00	2,24	2,39	3,293	50,00	173,19
40	12	439,00	2,07	2,22	2,984	50,00	156,93
40	13	489,00	1,89	2,04	2,668	50,00	141,30
30	13´	489,00	1,79	1,94	2,305	0,00	0,00
30	14	539,00	1,62	1,77	2,043	50,00	108,68
30	15	581,00	1,47	1,62	1,821	42,00	81,13
30	16	623,00	1,40	1,55	1,721	42,00	74,37
		<b>TOTAL</b>				<b>623,00</b>	<b>2625,81</b>

## **1.2.- MEDICIONES GENERALES**

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
<b>U00400081</b>	<b>m3 Excavación de tierra vegetal.</b>						
	Excavación de tierra vegetal incluido despeje y desbroce del terreno, retirada de cercas, carga y transporte a gestor autorizado o acopio para plantaciones.						
	S/ Mediciones auxiliares						
	Plataforma Intermodal						
	Explanación de la	1	227,600	9,000	0,300	614,520	
	Plataforma Intermodal Ferroviaria						
	Vías						
	Vía Mango	1	12.993,400			12.993,400	
	Zona de conexión con vía Salamanca-Fuentes de Oñoro		3.919,400			3.919,400	
							17.527,320
<b>U00400008</b>	<b>m3 Desmote explan. todo terreno i/roca</b>						
	Desmote en explanación, en todo tipo de terreno sin clasificar, incluso roca, preparación de la superficie de asiento y carga y transporte de los productos a lugar de empleo o vertedero autorizado.						
	S/ Mediciones auxiliares						
	Vías						
	Vía Mango	1	80.992,600			80.992,600	
		1	17.444,300			17.444,300	
	Vía 2 (Recepción - expedición - 1)	1	12.528,900			12.528,900	
		1	570,100			570,100	
							111.535,900
<b>U00400032</b>	<b>m3 Terraplén material excavación</b>						
	Terraplén con material procedente de excavación, extendido, humectado y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento de terraplén, humectación y refino de taludes.						
	S/ Mediciones auxiliares						
	Plataforma Intermodal						
	Explanación de la	1	32.176,050			32.176,050	
	Plataforma Intermodal Ferroviaria						
	S/Medición sobre plano						
	Zona plataforma transito rodado y ferroviario (zona con pavimento)	1	49.086,500	0,300		14.725,950	
	Relleno pozo existente	1	1.130,000			1.130,000	
							48.032,000
<b>M1TRVER</b>	<b>m3 Transporte de tierras a vertedero</b>						
	Transporte de tierras a vertedero autorizado, a distancia máxima de 10 km.						
		1	111.535,900			111.535,900	
		-1	48.032,000			-48.032,000	
							63.503,900

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U00400033</b>	<b>m3 Suelo seleccionado procedente de préstamos para capa de forma</b>						
	Suelo seleccionado procedente de préstamos para formación de capa de forma en la plataforma ferroviaria						
	S/ Mediciones auxiliares						
	Vía 2 (Recepción - expedición - 1)	1	3.827,600				3.827,600
	Vía 4 (Recepción - expedición - 2)	1	2.701,600				2.701,600
	Vía 6 (Vía de carga y descarga de graneles/contenedores)	1	2.507,800				2.507,800
	Vía 8 (Vía de carga y descarga de contenedores - 1)	1	143,900				143,900
							9.180,900
<b>U00400010</b>	<b>m3 Subbalasto con material procedente de cantera</b>						
	Subbalasto con material procedente de cantera						
	S/ Mediciones auxiliares						
	Vía 2 (Recepción - expedición - 1)	1	1.688,100				1.688,100
	Vía 4 (Recepción - expedición - 2)	1	1.305,900				1.305,900
	Vía 6 (Vía de carga y descarga de graneles/contenedores)	1	1.226,000				1.226,000
	Vía 8 (Vía de carga y descarga de contenedores - 1)	1	72,000				72,000
	Vía Mango o manejo	1	1.483,400				1.483,400
							5.775,400

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C02 DRENAJE</b>							
<b>U00400025</b>	<b>m3 Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca</b>						
	Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.						
	Según med. auxiliar:						
	Colector P-2	1	2.625,810			2.625,810	
							2.625,810
<b>U00400038</b>	<b>m3 Relleno zanja, mat. selec. excav</b>						
	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.						
	Excavación	1	2.625,810			2.625,810	
	A deducir:						
	- Arena	-1	516,025			-516,025	
	- Tubería Ø 300	-1	134,000	0,785	0,090	-9,467	
	- Tubería Ø 400	-1	150,000	0,785	0,160	-18,840	
	- Tubería Ø 500	-1	250,000	0,785	0,250	-49,063	
	- Tubería Ø 600	-1	205,000	0,785	0,360	-57,933	
							1.974,482
<b>U00400053</b>	<b>m3 Arena de río asiento</b>						
	Arena de río para asiento y relleno, colocada.						
	Ø 300	1	134,000	0,920	0,600	73,968	
	Ø 400	1	150,000	1,040	0,700	109,200	
	Ø 500	1	250,000	1,160	0,800	232,000	
	Ø 600	1	205,000	1,280	0,900	236,160	
	A deducir tubería:						
	Ø 300	-1	134,000	0,785	0,090	-9,467	
	Ø 400	-1	150,000	0,785	0,160	-18,840	
	Ø 500	-1	250,000	0,785	0,250	-49,063	
	Ø 600	-1	205,000	0,785	0,360	-57,933	
							516,025
<b>U00600111</b>	<b>m3 Hormigón HM-20 soleras y ref.</b>						
	Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.						
	Refuerzos	1	50,000	2,000	0,300	30,000	
	Cama tubo HA1800	1	35,000	1,150		40,250	
		1	46,000	1,150		52,900	
							123,150
<b>U01600055</b>	<b>m Tub. PVC , corrugada, Ø315 SN8</b>						
	Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 315 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm <sup>2</sup> , colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.						
	Colector P-2	1	134,000			134,000	
							134,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U01600056</b>	<b>m Tub. PVC , corrugada, Ø400 SN8</b> Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 400 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.						
	Colector P-2	1	150,000			150,000	
							150,000
<b>U01600057</b>	<b>m Tub. PVC , corrugada, Ø500 SN8</b> Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 500 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.						
	Colector P-2	1	250,000			250,000	
							250,000
<b>U01600058</b>	<b>m Tub. PVC , corrugada, Ø630 SN8</b> Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 630 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.						
	Colector P-2	1	89,000			89,000	
	Conexión Marco	1	92,000			92,000	
	Cantimporras						
	Conexión cunetas	1	24,000			24,000	
							205,000
<b>U02100099</b>	<b>u Tub. h. armad. camp. Ø180-C-135</b> Tubería de hormigón armado Ø180 cm. clase 135, con p.p. de junta de enchufe de campana y anillo de goma, colocada y probada.						
	Reposición del regato del Cantimporras		35,000			35,000	
		1	46,000			46,000	
							81,000
<b>PP200</b>	<b>ud POZO DE REGISTRO Ø &lt; 700</b> Pozo de registro para tuberías DN<700, diametro interior de 1,00 m, formado por soleras y alzados de HM-20, con pates de polipropileno y tapa de registro d=600 mm en FD, clase D400, incluso cerco, con p.p. de excavación, encofrado y desencofrado.						
	Colector P-2	15				15,000	
							15,000
<b>PP203</b>	<b>m DREN COLECTOR DE PVC d=400 mm</b> Dren colector de tubo ranurado de PVC corrugado de diámetro 400 mm, incluida solera de hormigón, geotextil de polipropileno de 200 g/m2 y 2mm de espesor, de 2300 N de resistencia a la perforación, de 565 N de resistencia a la perforación piramidal, con solapes; y material filtrante conformado por grava con propiedad filtrante en drenes.						
	Drenaje de vías sobre balasto	1	2.429,000			2.429,000	
		1	590,000			590,000	
							3.019,000



MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>PP204</b>	<b>m CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN HL-250 TIPO 1</b> Cuneta trapezoidal revestida con 10cm de hormigón HL-250, con 0,50 m en la base y 0,33 m de altura y talud 3H:2V.						
	Drenaje vía mango y Vía 42	1.409,000				1.409,000	
		1	590,000			590,000	
							1.999,000
<b>PP205</b>	<b>m CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN HL-250 TIPO 2</b> Cuneta trapezoidal revestida con 10cm de hormigón HL-250, con 1,00 m en la base y 0,50 m de altura y talud 1H:1V.						
	Drenaje pie de terraplén y base del muro de contención	575,000				575,000	
							575,000
<b>PP206</b>	<b>ud POZO PARA DESAGÜE DE CUNETA, 2,80 x 1,50 x 3,35 m</b> Pozo de hormigón armado "in situ" de 2,80 x 1,50 y 3,35 m de profundidad, con p.p. de excavación y pates para acceso.						
		6				6,000	
							6,000
<b>PP207</b>	<b>ud POZO PARA DESAGÜE DREN D=400mm</b> Pozo "in situ" de hormigón armado para desagüe de dren D=400mm, de dimensiones 1,20 x 1,20 x 4,00 m de profundidad, con tapa de registro reforzada de fundición 600 x 600 mm, con marco y colocada; incluye p.p. de excavación y pates de acceso.						
		8				8,000	
							8,000
<b>PP208</b>	<b>ud ARQUETA DE REGISTRO PARA DREN D=400 mm</b> Arqueta de registro para dren D=400mm de dimensiones 1,00 x 1,00 x 3,00 m de profundidad, con tapa de registro reforzada de fundición 600 x 600 mm, con marco y colocada; incluye p.p. de excavación y pates de acceso.						
		31				31,000	
							31,000
<b>PP232</b>	<b>ud SUMIDERO</b> Sumidero de dimensiones interiores 0,45 x 0,60 x 0,60 metros, formado por HM-20 en soleras y alzados, con rejilla sumidero 445 x 590 mm, abatible antirrobo, con marco; incluye tubería PVC200 color teja para conexión con pozo de registro, con excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a sumidero y pozo de registro.						
		30				30,000	
							30,000
<b>U00700075</b>	<b>m Canaleta hexagonal de 150 mm de anchura con ranura longitudinal</b> Canaleta hexagonal de 150 mm de anchura con ranura longitudinal de drenaje continuo (tipo ULTRASLOT o similar), incluso p.p. de material auxiliar, montaje y transporte, totalmente colocada						
	En drenaje superficial de Plataforma Intermodal	434,000				434,000	

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
							434,000	
<b>U00700076</b>	<b>m</b>							
	<b>Canaleta hexagonal de 225 mm de anchura con ranura longitudinal</b>							
	Canaleta hexagonal de 225 mm de anchura con ranura longitudinal de drenaje continuo (tipo ULTRASLOT o similar), incluso p.p. de material auxiliar, montaje y transporte, totalmente colocada							
	En drenaje superficial de1	618,000				618,000		
	Plataforma Intermodal						618,000	
<b>U00700077</b>	<b>m</b>							
	<b>Canaleta hexagonal de 300 mm de anchura con ranura longitudinal</b>							
	Canaleta hexagonal de 300 mm de anchura con ranura longitudinal de drenaje continuo (tipo ULTRASLOT o similar), incluso p.p. de material auxiliar, montaje y transporte, totalmente colocada							
	En drenaje superficial de1	252,000				252,000		
	Plataforma Intermodal						252,000	
<b>PP242</b>	<b>ud</b>							
	<b>ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO</b>							
	Acometida domiciliaria de saneamiento a pozo, formada por tubería PVC200 color teja, arqueta formada por tubo PVC200 colocado en posición vertical para formación de registro con tapa de registro reforzada de FD, 320 x 320 mm, con marco; incluye excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a pozo y colector existente en el punto de acometida.							
		8				8,000		
							8,000	

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	-------	-------	--------	-----------	----------

**CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS**

**SUBCAPÍTULO C03.01 MUROS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS**

**U00400025 m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca**

Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.

En zapatas

Z-04T	3	2,500	3,100	0,500	11,625
Z-05T	6	2,500	3,400	0,600	30,600
Z-06T	5	2,500	3,700	0,700	32,375
Z-06Z	3	2,500	3,000	0,700	15,750
Z-07Z	6	2,500	3,500	0,800	42,000
Z-08Z	6	4,000	2,500	0,900	54,000
Z-09Z	5	4,300	2,500	1,000	53,750
Z-10ZS	12	4,700	1,250	1,100	77,550
Z-11ZS	12	5,400	1,250	1,200	97,200
Z-12ZS	6	5,800	1,250	1,300	56,550
Z-13ZS	6	6,300	1,250	1,400	66,150
Z-14ZS	12	6,900	1,250	1,500	155,250
Z-15ZS	12	7,300	1,250	1,600	175,200
Z-14T	18	8,300	1,250	1,500	280,125
Z-16T	16	9,300	1,250	1,700	316,200
Z-16Z	4	7,800	1,250	1,700	66,300
Z-15Z	4	7,500	1,250	1,600	60,000
Z-13Z	2	6,500	1,125	1,400	20,475
Z-11Z	2	5,600	1,125	1,200	15,120
Z-10Z	2	4,700	1,125	1,100	11,633
Z-08Z	1	3,900	2,000	0,900	7,020
Z-06Z	1	3,000	2,425	0,700	5,093
Z-04Z	1	2,200	2,425	0,500	2,668

1.652,634

**U00600105 m3 Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación**

Hormigón HL-250/B/25 para limpieza y nivelación, colocado y vibrado.

En zapatas

Z-04T	3	2,500	3,100	0,100	2,325
Z-05T	6	2,500	3,400	0,100	5,100
Z-06T	5	2,500	3,700	0,100	4,625
Z-06Z	3	2,500	3,000	0,100	2,250
Z-07Z	6	2,500	3,500	0,100	5,250
Z-08Z	6	4,000	2,500	0,100	6,000
Z-09Z	5	4,300	2,500	0,100	5,375
Z-10ZS	12	4,700	1,250	0,100	7,050
Z-11ZS	12	5,400	1,250	0,100	8,100
Z-12ZS	6	5,800	1,250	0,100	4,350
Z-13ZS	6	6,300	1,250	0,100	4,725
Z-14ZS	12	6,900	1,250	0,100	10,350
Z-15ZS	12	7,300	1,250	0,100	10,950
Z-14T	18	8,300	1,250	0,100	18,675
Z-16T	16	9,300	1,250	0,100	18,600
Z-16Z	4	7,800	1,250	0,100	3,900
Z-15Z	4	7,500	1,250	0,100	3,750
Z-13Z	2	6,500	1,125	0,100	1,463

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Z-11Z	2	5,600	1,125	0,100	1,260	
	Z-10Z	2	4,700	1,125	0,100	1,058	
	Z-08Z	1	3,900	2,000	0,100	0,780	
	Z-06Z	1	3,000	2,425	0,100	0,728	
	Z-04Z	1	2,200	2,425	0,100	0,534	

127,198

**U00700003 kg Acero en redondos B-500-S.**

Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.

S/ Mediciones adjuntas en planos

En zapatas

Z-04T	1	800,000				800,000	
Z-05T	1	2.038,000				2.038,000	
Z-06T	1	2.075,000				2.075,000	
Z-06Z	1	801,000				801,000	
Z-07Z	1	2.338,000				2.338,000	
Z-08Z	1	2.944,000				2.944,000	
Z-09Z	1	3.149,000				3.149,000	
Z-10ZS	1	4.319,000				4.319,000	
Z-11ZS	1	5.624,000				5.624,000	
Z-12ZS	1	3.280,000				3.280,000	
Z-13ZS	1	3.821,000				3.821,000	
Z-14ZS	1	8.923,000				8.923,000	
Z-15ZS	1	10.021,000				10.021,000	
Z-14T	1	24.543,000				24.543,000	
Z-16T	1	24.675,000				24.675,000	
Z-16Z	1	3.857,000				3.857,000	
Z-15Z	1	3.719,000				3.719,000	
Z-13Z	1	629,000				629,000	
Z-11Z	1	470,000				470,000	
Z-10Z	1	587,000				587,000	
Z-08Z	1	403,000				403,000	
Z-06Z	1	261,000				261,000	
Z-04Z	1	117,000				117,000	

109.394,000

**U0220001 m2 Alzado de muro HA prefabricado tipo NORTENPH o similar**

Alzado de muro prefabricado de hormigón armado tipo NORTENPH o equivalente, incluso transporte y colocación

S/ Mediciones auxiliares

	1	2.219,040				2.219,040	
--	---	-----------	--	--	--	-----------	--

2.219,040

**U006001161 m3 Horm. HA-30 en muros**

Hormigón HA-30 para armar en muros, colocado y vibrado, incluso encofrado.

S/ Mediciones adjuntas en planos

En zapatas

Z-04T	1	9,300				9,300	
Z-05T	1	25,440				25,440	
Z-06T	1	27,750				27,750	

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Z-06Z	1	4,360			4,360	
	Z-07Z	1	36,720			36,720	
	Z-08Z	1	46,800			46,800	
	Z-09Z	1	48,350			48,350	
	Z-10ZS	1	70,440			70,440	
	Z-11ZS	1	89,040			89,040	
	Z-12ZS	1	52,200			52,200	
	Z-13ZS	1	61,380			61,380	
	Z-14ZS	1	144,840			144,840	
	Z-15ZS	1	164,160			164,160	
	Z-14T	1	261,360			261,360	
	Z-16T	1	297,600			297,600	
	Z-16Z	1	62,400			62,400	
	Z-15Z	1	56,240			56,240	
	Z-13Z	1	17,920			17,920	
	Z-11Z	1	13,070			13,070	
	Z-10Z	1	9,380			9,380	
	Z-08Z	1	6,240			6,240	
	Z-06Z	1	4,360			4,360	
	Z-04Z	1	2,130			2,130	
						1.511,480	
<b>U00400058</b>	<b>m3 Mat. filtrante en drenes.</b>						
	Grava con propiedad filtrante en drenes, colocada.						
	Según superficie piezas alzado muros						
		1	2.219,037	1,000		2.219,037	
						2.219,037	
<b>U01100017</b>	<b>m Tub. dren. PVC coarrug. Ø110</b>						
	Tubería perforada abovedada de PVC Ø110 mm., colocada y probada, incluso p.p. de piezas espe- ciales.						
	Según longitud piezas alzado muros						
		1	227,597			227,597	
						227,597	
<b>U02900102</b>	<b>m2 Geotextil 200 gr/m2.</b>						
	Geotextil de polipropileno de 200 gr/m2 y de 2 mm de espesor, de 2300 N. de resistencia a la perforación, de 565 N. de resistencia a la perforación piramidal, incluso parte proporcional de solapes, totalmente colocado.						
	Según superficie piezas alzado muros						
		1	2.219,037			2.219,037	
						2.219,037	
<b>U02900029</b>	<b>m2 Pintura bituminosa trasdós</b>						
	Pintura bituminosa en protección de paramentos ocultos en alzados, con una dotación de 1,5 Kg/m2.						
	Según superficie piezas alzado muros						
		1	2.219,037			2.219,037	

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							2.219,037
<b>SUBCAPÍTULO C03.02 PASO INFERIOR VÍA MANGO BAJO N-620</b>							
<b>APARTADO C03.02.01 EXCAVACIONES, RELLENOS Y CIMENTACIONES</b>							
<b>U00400004</b>	<b>m2 Demolición y rotura de pavimento</b>	Demolición y rotura de pavimento existente, en todo el espesor necesario, con p.p. de carga y transporte de residuos a vertedero autorizado.					
	PLATAFORMA ACTUAL1		22,600	23,500			531,100
	ZONA ESTRUCTURA						
							531,100
<b>U00400082</b>	<b>m3 Excavación en vaciado entre pantallas, todo terr i/ roca</b>	Excavación en vaciado entre pantallas en cualquier tipo de terreno en zonas cubiertas o descubiertas incluso carga y transporte a vertedero					
	ZONA LOSA SUPERIOR		62,000	10,600	11,600		7.623,520
	BAJO FIRME (DESCONTANDO ZANJA VIGA ATADO)						
		1	25,450	8,300	0,400		84,494
							7.708,014
<b>U00400025</b>	<b>m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca</b>	Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.					
	VIGAS DE ATADO ZONA		30,000	4,500	1,000		135,000
	EXTERIOR CALZADA						
		1	23,000	4,500	1,000		103,500
		1	10,000	4,500	1,000		45,000
		1	15,000	4,500	1,000		67,500
	VIGAS ATADO ZONA CALZADA (firme previamente demolido y abriendo hueco para cuñas transición)		26,000	5,500	1,500		429,000
							780,000
<b>U00400038</b>	<b>m3 Relleno zanja,mat.selec.excav</b>	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.					
	VIGAS DE ATADO ZONA		30,000	4,500	1,000		135,000
	EXTERIOR CALZADA						
		1	23,000	4,500	1,000		103,500
		1	10,000	4,500	1,000		45,000
		1	15,000	4,500	1,000		67,500
	VIGAS ATADO ZONA CALZADA (firme previamente demolido y abriendo hueco para cuñas transición)		26,000	5,500	1,500		429,000
	DESCUENTO DE HL BAJO VIGAS ATADO		62,200	2,500	0,100		-31,100

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	DESCUENTO VOLUMEN OCUPADO POR LA VIGAS DE ATADO		36,000	2,000	0,900	-129,600	
		-2	26,000	2,000	1,500	-156,000	
	DESCUENTO CUÑAS DE TRANSICION		26,000	2,700	1,000	-140,400	
	DESCUENTO MATERIA FILTRANTE		62,000	1,000	1,000	-124,000	
							198,900
<b>U00700003</b>	<b>kg Acero en redondos B-500-S.</b>						
	Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.						
	PILOTES						
	Marca	840	12,000	3,850		38.808,000	
	(1) Ø25	840	10,100	3,850		32.663,400	
	(1A) Ø25	420	10,000	3,850		16.170,000	
	(1B) Ø25	3360	4,650	1,580		24.685,920	
	(2A) Ø16	2100	4,650	1,580		15.428,700	
	(2) Ø16						
							127.756,020
<b>U00600105</b>	<b>m3 Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación</b>						
	Hormigón HL-250/B/25 para limpieza y nivelación, colocado y vibrado.						
	BAJO VIGAS ATADO	2	62,200	2,500	0,100	31,100	
							31,100
<b>U006001246</b>	<b>m3 Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes</b>						
	Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes						
	PANTALLAS DE PILOTES		18,000	1,770		1.338,120	
							1.338,120
<b>U00400083</b>	<b>m Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m</b>						
	Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m con lodos tixotrópicos						
	PANTALLAS PILOTES	42	18,000			756,000	
							756,000
<b>U04200523</b>	<b>Ud Ensayo sónico en pilotes</b>						
	Ensayo sónico en pilotes						
		42				42,000	
							42,000
<b>U04200524</b>	<b>Ud Transporte, montaje y retirada del equipo de ejecución de pilote</b>						
	Transporte, montaje y retirada del equipo y medios auxiliares para ejecución de pilotes de diámetro desde 1200 mm a 2000 mm						
		1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>APARTADO C03.02.02 ALZADOS Y TABLERO</b>							
<b>U00400040</b>	<b>m3 Relleno localizado tratado con cemento</b>						
	Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición						
	TRASDOS VIGAS ATADO	26,000	2,700	1,000		140,400	
	ZONA PLATAFORMA						
	CARRETERA						
							140,400
<b>U00400039</b>	<b>m3 Relleno localizado con material granular</b>						
	Relleno localizado con material granular del tipo grava silícea de 20 a 40 mm de granulometría						
	TRASDOS VIGAS DE ATADO	2 62,000	1,000	1,000		124,000	
							124,000
<b>U01100018</b>	<b>m Tubo de PVC de diámetro 160 mm</b>						
	Tubo de PVC de diámetro 160 mm sobre cama de arena, incluido relleno y pp de medios auxiliares, totalmente colocado						
	TRASDOS VIGAS ATADO	65,000				130,000	
							130,000
<b>U02900102</b>	<b>m2 Geotextil 200 gr/m2.</b>						
	Geotextil de polipropileno de 200 gr/m2 y de 2 mm de espesor, de 2300 N. de resistencia a la perforación, de 565 N. de resistencia a la perforación piramidal, incluso parte proporcional de solapes, totalmente colocado.						
	ENVOLVIENDO MATERIAL FILTRANTE TRASDOS VIGAS ATADO	2 62,000	3,000			372,000	
							372,000
<b>U00700003</b>	<b>kg Acero en redondos B-500-S.</b>						
	Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.						
	ESTAMPIDORES y VIGA DE ATADO						
	Marca						
	(3)	3033,6				3.033,600	
	(4)	1864,96				1.864,960	
	(4A)	334,8				334,800	
	(5)	1200,8				1.200,800	
	(6)	2123,52				2.123,520	
		942,312				942,312	
	(7)	1992,888				1.992,888	
	LOSA SUP.						
	Marca						
	(1)	4505,28				4.505,280	
	(2)	4505,28				4.505,280	
	(3)	563,16				563,160	
	(4)	563,16				563,160	
	(5)	1188,792				1.188,792	
	(6)	7900,2				7.900,200	
	(7)	3378,96				3.378,960	
	(8)	3970,278				3.970,278	



MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
(9)		7900,2				7.900,200	
(10)		3418,8				3.418,800	
(11)		2256,456				2.256,456	
(12)		492,8				492,800	
(13)		888,448				888,448	
(14)		516,915				516,915	
(15)		138,32				138,320	
(16)		2985,06				2.985,060	
(17)		411,18				411,180	
(18)		75,84				75,840	
(18A)		37,92				37,920	
VIGAS DE ATADO CABEZA PILOTES Y FORROS							
Marca							
(1) y (2)		14414,4				14.414,400	
		1081,08				1.081,080	
(3)		5928				5.928,000	
		1136,2				1.136,200	
(4)		9811,8				9.811,800	
(5)		9270,24				9.270,240	
(6)		8474,58				8.474,580	
(7)		996,444				996,444	
(8) y (9)		11961,6				11.961,600	
		1335,712				1.335,712	
(10)		1937,53				1.937,530	
(11)		2214,32				2.214,320	
(12)		9964,44				9.964,440	
ANCLAJE PRETIL (Módulo 2,5 m)							
(1)		9,968				9,968	
(2)		10,68				10,680	
(3)		4,272				4,272	
(4)		1,78				1,780	
(5)		24,92				24,920	
(6)		6,944				6,944	
(7)		0,744				0,744	
(8)		1,24				1,240	
(9)		5,679				5,679	
(10)		41,08				41,080	
(11)		103,74				103,740	
(Supone 85 Kg/m)		2720				2.720,000	
ANCLAJE BARANDIL (15 Kg/m)							
						510,000	
						139.157,322	

**U006001247 m3 Hormigón para armar HA-30/B/20/II-b+F en alzados**

Hormigón para armar HA-30/B/20/II-b+F en alzados de pilas, estribos, cabeceros, vigas, tableros, losas, muros y marcos

VIGAS SUPERIORES DE ATADO	DE	62,000	2,000	1,750	434,000
LOSA SUPERIOR	1	25,450	10,600	0,800	215,816
VIGA ESTAMPADORES	2	62,000	1,000	0,800	99,200

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	ESTAMPIDORES	20	8,300	0,800	0,800	106,240	
		40	0,500	1,300	0,800	20,800	
	FORRO	2	62,000	0,250	11,550	358,050	
		-2	62,000	0,250	0,800	-24,800	
							1.209,306
<b>U00700004</b>	<b>ud Barra Ø16 de acero corrugado B500S</b>						
	Barra Ø16 de acero corrugado B500S anclada a posteriori incluso perforación, colocación e inyección de resina epoxi, según definición en planos (longitud <= 0,80 m)						
	ANCLAJE FORRO A PILOTES						
	Marca						
	(13)	966					966,000
							966,000
<b>U00700005</b>	<b>ud Barra Ø20 de acero corrugado B500S</b>						
	Barra Ø20 de acero corrugado B500S anclada a posteriori incluso perforación, colocación e inyección de resina epoxi, según definición en planos (longitud <=2,00 m)						
	ANCLAJES VIGA ESTAMPIDORES A PILOTES						
	Marca						
	(8)	168					168,000
							168,000
<b>U02900029</b>	<b>m2 Pintura bituminosa trasdós</b>						
	Pintura bituminosa en protección de paramentos ocultos en alzados, con una dotación de 1,5 Kg/m2.						
	TRASDOSES Y LATERALES ENTERRADOS VIGAS ATADO	1	32,000			1,750	56,000
		1	31,000			1,750	54,250
		1	30,000			1,000	30,000
		1	31,000			1,000	31,000
		4	2,000			1,000	8,000
							179,250

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>APARTADO C03.02.03 ACABADOS, REMATES Y VARIOS</b>							
<b>U02900030</b>	<b>m2 Impermeabilización de losas y tableros de estructuras</b> Impermeabilización de losas y tableros de estructuras mediante mortero bituminoso						
	SOBRE LOSA SUPERIOR Y VIGAS ATADO BAJO PLATAFORMA CARRETERA	25,350	14,600			370,110	
							370,110
<b>U04200525</b>	<b>ud Realización de prueba de carga estática en estructura</b> Realización de prueba de carga estática en estructura, incluyendo redacción del informe de la prueba de carga describiendo los medios empleados y los resultados obtenidos incluso la realización de los cálculos y la definición de los planos que se considere necesario						
		1				1,000	
							1,000
<b>U00700100</b>	<b>m Pretil con clase de contención alta</b> Pretil con clase de contención alta, nivel de contención H3, anchura de trabajo W4 o inferior, índice de severidad B, incluso anclajes y todos los materiales y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra						
		2	17,000			34,000	
							34,000
<b>U00700101</b>	<b>m Barandilla metálica de acero galvanizado</b> Barandilla metálica de acero galvanizado en caliente de las formas y dimensiones indicadas en los planos, incluso p.p. de tratamiento de superficie y anclajes, totalmente colocada						
		2	17,000			34,000	
							34,000
<b>U04200526</b>	<b>ud Puesta a tierra de armaduras y elementos metálicos</b> Puesta a tierra de armaduras y elementos metálicos en pasos inferiores						
		1				1,000	
							1,000
<b>U00500026</b>	<b>m2 Agl.asfált.caliente 5cm. AC 16 SURF 50/70 S</b> Aglomerado asfáltico en caliente de 5 cm. de espesor, mezcla AC 16 SURF 50/70 S, extendido y consolidado en obra.						
	Losa superior	2	13,000	6,000		156,000	
							156,000
<b>U00600109</b>	<b>m3 Hormigón HM-20 losas aceras</b> Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.						
	Losa superior	2	13,000	2,100	0,200	10,920	
							10,920

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U02500027</b>	<b>m2 Terrazo 33x33x5 acabado petreo o botones, color</b>						
	Pavimento de acera, constituido por baldosa de terrazo de 33x33x5 cm., en color, con acabado petreo o botones, incluso mortero adhesivo de agarre y arena, nivelado y terminado.						
	En losa superior	2	13,000	2,100		54,600	
							54,600
<b>U03500031</b>	<b>ud Señalización horizontal en nuevo pavimento</b>						
	Reposición de la señalización horizontal existente en el tramo de carretera afectado por la construcción del paso inferior, completamente terminado.						
		1				1,000	
							1,000
<b>U03101000</b>	<b>ud Reposición alumbrado existente</b>						
	Trabajos para reposición de los elementos de alumbrado existentes afectados por la construcción del nuevo paso inferior, incluye p.p. de trabajos necesarios para el mantenimiento del alumbrado durante la ejecución de las obras, así como disposición, conexión y desconexión de alumbrado provisional durante la ejecución de las obras.						
		1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C04 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>							
<b>U00400034</b>	<b>m3 Estabilización "in situ" de explanada con cemento S-EST 3</b>						
	Estabilización "in situ" de explanada con cemento, tipo S-EST3, incluso escarificado, regado, extendido, mezclado, nivelado y compactado, con una dotación de cemento CEM-IV/A-V 32,5R del 3,5%.						
	Zona plataforma transito1 rodado y ferroviario (zona con pavimento)	49.086,500	0,300			14.725,950	
							14.725,950
<b>U00600131</b>	<b>t Cemento CEM IV/A-V 32,5R</b>						
	Cemento CEM IV/A-V 32,5R						
	Zona plataforma transito1 rodado y ferroviario (zona con pavimento)	14.725,950	1,800	0,035		927,735	
							927,735
<b>U04HM25</b>	<b>m3 Hormigón HM-25 losas calzadas</b>						
	Hormigón HM-25 en losas de calzada, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.						
	Zona plataforma transito1 rodado y ferroviario (zona con pavimento)	49.086,500	0,250			12.271,625	
							12.271,625
<b>U00700003</b>	<b>kg Acero en redondos B-500-S.</b>						
	Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.						
	Zona plataforma transito rodado y ferroviario (zona con pavimento)						
	D12 cada 30 cm	1	292.362,400	0,890		260.202,536	
							260.202,536
<b>U029000361</b>	<b>m Junta de dilatación para superficie de pavimento</b>						
	Junta de dilatación para superficie de pavimentos realizada con conectores de acero B-500S Ø16 mm embutidos en tubos de PVC liso de 125 mm de diámetro, con angulares de refuerzo L100.10 en las aristas vivas de la junta, con lámina de poliestireno expandido de 3 cm de espesor en el interior de la junta y cordón de sellante elástico en la parte superior/vista de la junta, según plano, colocada						
	Zona plataforma transito1 rodado y ferroviario (zona con pavimento)	13,000	75,000			975,000	
	A deducir vía en placa -1	13,000	10,000			-130,000	
							845,000
<b>U00600109</b>	<b>m3 Hormigón HM-20 losas aceras</b>						
	Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.						
	Acera de nave	1	523,000	0,200		104,600	
							104,600

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U02500027</b>	<b>m2 Terrazo 33x33x5 acabado petreo o botones, color</b>						
	Pavimento de acera, constituido por baldosa de terrazo de 33x33x5 cm., en color, con acabado petreo o botones, incluso mortero adhesivo de agarre y arena, nivelado y terminado.						
	Acera de nave	1	523,000			523,000	
							523,000
<b>U03700016</b>	<b>m Bordillo de hormigón doble capa 36 x 17</b>						
	Bordillo de hormigón prefabricado, doble capa, de 36 x 17 cm., R6, asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y rejuntado.						
	En borde de plataforma	1	1.451,000			1.451,000	
							1.451,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C05 SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA</b>							
<b>U0450001</b>	<b>m Levante de vía</b>						
	Levante de vía, con cualquier tipo de perfil y sujeción de carriles y travesía de hormigón, incluyendo el desclavado de carriles, cortes de carril y desembridado con aplicación de sierra de disco a criterio de ADIF, retirada de carriles con cortes que permitan su posterior aprovechamiento, traviesas y pequeño material, retirada de balasto, recogida, carga, transporte, descarga, acopio de los materiales levantados en parque o almacén de estación a designar por ADIF y clasificación de los mismos.						
	En vía FF.CC. Salamanca - Fuentes de Oñoro		50,000				50,000
							50,000
<b>U0450002</b>	<b>m3 Suministro de balasto procedente de cantera</b>						
	Suministro de balasto procedente de cantera homologada por ADIF. Comprende el balasto, carga, transporte y descarga hasta el lugar más proximo de empleo.						
	S/ Mediciones auxiliares						
	Vía 2 (Recepción - expedición -1)	1	2.155,600				2.155,600
	Vía 4 (Recepción - expedición -2)	1	2.136,800				2.136,800
	Vía 6 (Carga y descarga de graneles/contenedores)	1	2.054,800				2.054,800
	Vía 8 (Carga y descarga de contenedores - 1)	1	76,200				76,200
	Vía mango o de manejo	1	1.005,400				1.005,400
							7.428,800
<b>U0450003</b>	<b>ud Suministro y descarga en obra desvío DS-C-54-318-0,09-CR-I</b>						
	Suministro y descarga en obra de desvío DS-C-54-318-0,09-CR (derecha o izquierda)						
	Conexión con vía FF.CC.1 Salamanca - Fuentes de Oñoro						1,000
							1,000
<b>U0450004</b>	<b>ud Montaje y asiento de desvío tipo C tg 0,09 CR.</b>						
	Montaje y asiento de desvío tipo C tg 0,09 CR. Comprende la preparación de la explanación, el acopio de los materiales, ensamblado del desvío, replanteo de vía en el lugar de ubicación del desvío, la nivelación de la plataforma, el establecimiento de una capa de sub-balasto y su compactación mediante rodillos vibradores antes de proceder a la descarga de balasto nuevo en capas sucesivas de 15 cm de espesor máximo, de forma que el nivel superior de las sucesivas capas quede 40 mm mas bajo que el nivel definitivo, la nivelación y compactación de las capas, la alineación del desvío de acuerdo con los piquetes de replanteo y el embridado provisional del mismo, la nueva descarga de balasto, la nivelación previa, la calificación del desvío en Primera Nivelación según N.R.V. y la corrección de todos los defectos observados. Se incluyen todos los elementos complementarios y medios auxiliares que sean necesarios como la protección de los equipos.						
	Conexión con vía FF.CC.1 Salamanca - Fuentes de Oñoro						1,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
<b>U0450005</b>	<b>ud Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR</b>						
	Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR.						
	Conexión con vía FF.CC.1 Salamanca - Fuentes de Oñoro						1,000
							1,000
<b>U0450006</b>	<b>m Suministro, descarga y distribución de carril UIC 54</b>						
	Suministro de carril 54E1, R260 144m. sin taladrar, en obra transportado en tren carrilero, descargado en parque y distribuido sobre las banquetas de balasto o explanación.						
	Vía 2 (Recepción - expedición - 1)	2	931,000				1.862,000
	Vía 4 (Recepción - expedición - 2)	2	810,000				1.620,000
	Vía 6 (Carga y descarga de graneles/contenedores)	2	775,000				1.550,000
	Vía 8 (Carga y descarga de contenedores -1)	2	40,000				80,000
	Vía mango o de manejo	2	625,000				1.250,000
							6.362,000
<b>U0450007</b>	<b>ud Suministro, descarga y desplaz de traviesa monobloque PR-01</b>						
	Suministro de traviesa monobloque polivalente de hormigón PR-01, descarga en acopio y desplazamiento hasta lugar de empleo						
	Vía 2 (Recepción - expedición - 1)	1	1.552,000				1.552,000
	Vía 4 (Recepción - expedición - 2)	1	1.350,000				1.350,000
	Vía 6 (Carga y descarga de graneles/contenedores)	1	1.292,000				1.292,000
	Vía 8 (Carga y descarga de contenedores -1)	1	67,000				67,000
	Vía mango o de manejo	1	1.042,000				1.042,000
							5.303,000
<b>U0450008</b>	<b>m Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico</b>						
	Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico						
	Vía 2 (Recepción - expedición - 1)	1	931,000				931,000
	Vía 4 (Recepción - expedición - 2)	1	810,000				810,000
	Vía 6 (Carga y descarga de graneles/contenedores)	1	775,000				775,000
	Vía 8 desde el P.K. 0+040 (Carga y descarga de contenedores - 1)	1	698,000				698,000
	Vía 10 (Carga y descarga de contenedores - 2)	1	591,000				591,000
	Vía mango o de manejo	1	625,000				625,000
							4.430,000



MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U045009</b>	<b>m Piqueteado completo y estudio de vía, según Normativa ADIF</b>						
	Piqueteado completo y estudio de vía, según Normativa ADIF						
	Vía 2 (Recepción - expedición - 1)	1	931,000				931,000
	Vía 4 (Recepción - expedición - 2)	1	810,000				810,000
	Vía 6 (Carga y descarga de graneles/contenedores)	1	775,000				775,000
	Vía 8 (Carga y descarga de contenedores - 1)	1	40,000				40,000
	Vía mango o de manejo	1	625,000				625,000
							3.181,000
<b>U0450010</b>	<b>m Asiento de vía con cualquier clase de carril y barra</b>						
	Asiento de vía con cualquier clase de carril y barra						
	Vía 2 (Recepción - expedición - 1)	1	931,000				931,000
	Vía 4 (Recepción - expedición - 2)	1	810,000				810,000
	Vía 6 (Carga y descarga de graneles/contenedores)	1	775,000				775,000
	Vía 8 (Carga y descarga de contenedores - 1)	1	40,000				40,000
	Vía mango o de manejo	1	625,000				625,000
							3.181,000
<b>U0450011</b>	<b>m Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada</b>						
	Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada						
	Vía 2 (Recepción - expedición - 1)	1	931,000				931,000
	Vía 4 (Recepción - expedición - 2)	1	810,000				810,000
	Vía 6 (Carga y descarga de graneles/contenedores)	1	775,000				775,000
	Vía 8 (Carga y descarga de contenedores - 1)	1	40,000				40,000
	Vía mango o de manejo	1	625,000				625,000
							3.181,000
<b>U0450012</b>	<b>m Neutralización de tensiones en barra larga</b>						
	Neutralización de tensiones en barra larga soldada en alineaciones rectas o curvas de radio en planta iguales o mayores a 500 m o curvas en alzado con radios iguales o superiores a 4.000m.						
	Vía 2 (Recepción - expedición - 1)	1	931,000				931,000
	Vía 4 (Recepción - expedición - 2)	1	810,000				810,000
	Vía 6 (Carga y descarga de graneles/contenedores)	1	775,000				775,000
	Vía 8 (Carga y descarga de contenedores - 1)	1	40,000				40,000
	Vía mango o de manejo	1	625,000				625,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							3.181,000
<b>U04500115</b>	<b>ud Soldadura aluminotérmica con precalentamiento</b>						
	Soldadura aluminotérmica con precalentamiento, aire inducido y propa- no en plena vía y kit de soldadura con crisol de un solo uso pra unio- nes de carriles separados entre sí una distancia menor o igual a 180m.						
	Desvíos	12	14,000				168,000
	Vía	22	4,000				88,000
							256,000
<b>U0450013</b>	<b>ud Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR</b>						
	Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR						
	Para funcionamiento de la Plataforma Intermodal						11,000
							11,000
<b>U0450014</b>	<b>ud Montaje y asiento de desvío tipo B tg 0,11 CR</b>						
	Montaje y asiento de desvío tipo B tg 0,11 CR. Comprende la prepara- ción de la explanación, el acopio de los materiales, ensamblado del desvío, replanteo de vía en el lugar de ubicación del desvío, la nivela- ción de la plataforma, el establecimiento de una capa de sub-balasto y su compactación mediante rodillos vibradores antes de proceder a la descarga de balasto nuevo en capas sucesivas de 15 cm de espesor máximo, de forma que el nivel superior de las sucesivas capas quede 40 mm mas bajo que el nivel definitivo, la nivelación y compactación de las capas, la alineación del desvío de acuerdo con los piquetes de re- planteo y el embriado provisional del mismo, la nueva descarga de ba- lasto, la nivelación previa, la calificación del desvío en Primera Nivela- ción según N.R.V. y la corrección de todos los defectos observados. Se incluyen todos los elementos complementarios y medios auxiliares que sean necesarios como la protección de los equipos.						
	Para funcionamiento de la Plataforma Intermodal						11,000
							11,000
<b>U0450015</b>	<b>ud Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR</b>						
	Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR						
	Para funcionamiento de la Plataforma Intermodal						11,000
							11,000
<b>U0450016</b>	<b>ud Construcción de topera de hormigón armado, S/ planos</b>						
	Construcción de topera de hormigón armado de acuerdo con los pla- nos. Comprende la mano de obra necesaria para la excavación del ci- miento a 1,15 m de la rasante del carril de la vía, carga y transporte a vertedero de los materiales sobrantes, colocación de acero corrugado B 500 S para armaduras de cimientos y alzado, ejecución de encofra- do y desencofrado, suministro y colocación de hormigón tipo HA-25. Se incluye también la colocación de traviesa, topes y sujecciones, pin- tura roja en traviesa y negra en topes.						
	En vías 2, 4, 6, 8 y 10	5					5,000
							5,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U0450017</b>	<b>ud Suministro y colocación de piquete de vía libre</b>						
	Suministro y colocación de piquete de vía libre. Comprende la mano de obra necesaria para la carga desde acopio, desplazamiento y descarga en lugar de empleo, retirada de balasto, excavación de cimentación de 0,65x0,40x0,20 m, relleno de hormigón HL-250, colocación del piquete, pintado con dos manos en plástico blanco y franjas negras y reposición del balasto.						
	En conexión con Vía FF.CC. Salamanca - Fuentes de Oñoro	1					1,000
	En Plataforma Intermodal						11,000
							12,000
<b>U0450018</b>	<b>m Suministro y montaje de vía única en placa, p.p. armadura y tira</b>						
	Suministro y montaje de vía única en placa con armadura de refuerzo y tira elástica de 150x10 mm para apoyo de carril en vía en placa						
	Vías situadas en la plataforma de hormigón (acceso rodado y ferr						
	Vía 8 desde el P.K. 0+040 (Carga y descarga de contenedores - 1)	658,000					658,000
	Vía 10 (Carga y descarga de contenedores - 2)	591,000					591,000
							1.249,000
<b>U0450019</b>	<b>ud Transición de vía en placa a vía sobre balasto</b>						
	Transición de vía en placa a vía sobre balasto, incluyendo relleno bajo vía de suelo cemento y redistribución de traviesas						
	En vía 8 (Carga y descarga de contenedores - 1)						1,000
							1,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C06 INSTALACIONES FERROVIARIAS</b>							
<b>SUBCAPÍTULO C06.01 MODIFICACIÓN TO</b>							
<b>U46MTO010</b>	<b>ud Modificación TO de Tejares</b>						
	Modificación del TO de Tejares como consecuencia de la ampliación de la estación de Tejares con el nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa, y modificación bloqueo lado Barbadillo y Calzada.						
		1				1,000	
							1,000
<b>U46MTO020</b>	<b>ud Modificación TO Barbadillo y Calzada</b>						
	Modificación TO de Barbadillo y Calzada, como consecuencia de modificación bloqueo lado Tejares.						
		1				1,000	
							1,000
<b>SUBCAPÍTULO C06.02 CONTROLADOR DE OBJETOS</b>							
<b>U46CDO010</b>	<b>ud Bastidor principal 4 Racks</b>						
	Bastidor principal del sistema para alojar la unidad lógica 2oo3 (UL) y hasta 4 racks de tarjetas de E/S (USM), así como las protecciones asociadas; totalmente montado y conexionado.						
		1				1,000	
							1,000
<b>U46CDC020</b>	<b>ud Bastidor mixto 2 Racks</b>						
	Bastidor mixto del sistema para alojar hasta 2 racks de MPMs, así como las protecciones; totalmente montado y conexionado.						
		1				1,000	
							1,000
<b>U46CDC030</b>	<b>ud Bastidor auxiliar</b>						
	Bastidor auxiliar completo, incluyendo los siguientes elementos: - Terminal de mantenimiento (SAM), dotado de monitor TFT de 21" de alta resolución y baja radiación, software de aplicación, licencias, impresora láser color HP LaserJet CP1515N o similar, teclado y ratón. - Pasarela de interconexión entre enclavamiento electrónico y protocolo de CTC, impresora, teclado alfanumérico y ratón. Totalmente montado y conexionado.						
		1				1,000	
							1,000
<b>U46CDC040</b>	<b>ud Chasis para tarjetas de E/S</b>						
	Chasis para tarjetas de E/S o focos (USM); totalmente montado y conexionado.						
		2				2,000	
							2,000
<b>U46CDC050</b>	<b>ud Unidad Lógica 2oo3 para enclavamiento EIS23</b>						
	Unidad Lógica 2oo3 para enclavamiento EIS23 compuesta por 3 MPB, 3 MCC y preparada para 10 puertos de comunicaciones; totalmente montada y conexionada.						
		1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U46CDC060</b>	<b>ud Unidad de tarjeta E/S MCS-ES</b> Unidad de tarjeta de E/S MCS-ES preparada para 4 salidas vitales y 16 entradas vitales; totalmente montada y conexionada.	3				3,000	
							3,000
<b>U46CDC070</b>	<b>ud Unidad de tarjeta para focos</b> Unidad de tarjeta de salidas vitales para focos de señal MCS-F, preparada para 4 aspectos fijos ó 2 intermitentes; totalmente montada y conexionada.	6				6,000	
							6,000
<b>U46CDC080</b>	<b>ud Rack para fuentes de alimentación</b> Rack para fuentes de alimentación incluyendo 4 F.A. de 220V AC / 24V DC y 2 F.A. de 220V AC / 48V DC; totalmente montada y conexionada.	1				1,000	
							1,000
<b>U46CDC090</b>	<b>ud Unidad de alimentación MCI</b> Unidad de alimentación MCI	1				1,000	
							1,000
<b>U46CDC100</b>	<b>ud Unidad para mando y control hasta 4 motores</b> Unidad para mando y control USM de hasta 4 motores (MPM).	1				1,000	
							1,000
<b>SUBCAPÍTULO C06.03 CONTADORES DE EJES</b>							
<b>U46CEJ010</b>	<b>ud Punto de detección</b> Punto de detección (pedales del sistema de contadores de ejes).	8				8,000	
							8,000
<b>U46CEJ020</b>	<b>ud Elevador de cabina</b> Elevador de cabina de FRAUSCHER	1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO C06.04 SEÑALES</b>							
<b>U46SEÑ010</b>	<b>ud Señal alta 3 focos sobre mástil</b> Señal alta de 3 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.	1				1,000	
							1,000
<b>U46SEÑ020</b>	<b>ud Señal alta 2 focos sobre mástil</b> Señal alta de 2 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.	2				2,000	
							2,000
<b>U46SEÑ030</b>	<b>ud Piloto auxiliar blanco</b> Piloto auxiliar blanco; totalmente montado y conexionado.	2				2,000	
							2,000
<b>U46SEÑ040</b>	<b>ud Señal baja 2 focos</b> Señal baja de 2 focos; totalmente montada y conexionada.	1				1,000	
							1,000
<b>U46SEÑ050</b>	<b>ud Señal baja 4 focos</b> Señal baja de 4 fotos; totalmente montada y conexionada.	1				1,000	
							1,000
<b>U46SEÑ060</b>	<b>ud Señal baja 4 focos, 1 tapado</b> Señal baja de 4 fotos y 1 tapado; totalmente montada y conexionada.	1				1,000	
							1,000
<b>U46SEÑ070</b>	<b>ud Pantalla alfanumérica FO</b> Pantalla alfanumérica de fibra óptica de 2 indicaciones, sobre mástil de señal alta; totalmente montada y conexionada.	1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO C06.05 APARATOS DE VÍA</b>							
<b>U46APV010</b>	<b>ud Accionamiento eléctrico para aguja</b> Accionamiento eléctrico para aguja sencilla o calce con timonerías, anclajes y bastidor de palastros de fijación; totalmente montado y conectado.	2				2,000	
							2,000
<b>SUBCAPÍTULO C06.06 CABLEADO SIN FR</b>							
<b>U46CSF010</b>	<b>m Cable armado 4x1,5 mm2</b> Cable armado de 4x1,5 mm2 tipo EAPSP, tendido en zanja.	1	375,000			375,000	
							375,000
<b>U46CSF020</b>	<b>m Cable armado 9x1,5 mm2</b> Cable armado de 9x1,5 mm2 tipo EAPSP, tendido en zanja.	1	50,000			50,000	
							50,000
<b>U46CSF030</b>	<b>m Cable armado 1x4x1,4 mm dn</b> Cable armado de 1x4x1,4 mm dn tipo EAPSP, tendido en zanja.	1	175,000			175,000	
							175,000
<b>U46CSF040</b>	<b>m Cable armado 1x4x0,9 mm dn</b> Cable armado de 1x4x0,9 mm dn tipo ATISTI, tendido en zanja.	1	25,000			25,000	
							25,000
<b>SUBCAPÍTULO C06.07 CABLEADO CON FR</b>							
<b>U46CCF010</b>	<b>m Cable armado 4x1,5 mm2; CR=0,3</b> Cable armado de 4x1,5 mm2, con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	1	75,000			75,000	
							75,000
<b>U46CCF020</b>	<b>m Cable armado 7x1,5 mm2; CR=0,3</b> Cable armado de 7x1,5 mm2, con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	1	1.050,000			1.050,000	
							1.050,000
<b>U46CCF030</b>	<b>m Cable armado 12x1,5 mm2; CR=0,3</b> Cable armado de 12x1,5 mm2, con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	1	100,000			100,000	
							100,000
<b>U46CCF040</b>	<b>m Cable armado 19x1,5 mm2; CR=0,3</b> Cable armado de 19x1,5 mm2, con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.						

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	50,000			50,000	
							50,000
<b>U46CCF050</b>	<b>m Cable armado 27x1,5 mm2; CR=0,3</b> Cable armado de 27x1,5 mm2, con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	1	175,000			175,000	
							175,000
<b>U46CCF060</b>	<b>m Cable armado 5x4x1,4 mm dn; CR=0,3</b> Cable armado de 5x4x1,4 mm dn, con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	1	175,000			175,000	
							175,000
<b>SUBCAPÍTULO C06.08 CABLES DE ENERGÍA</b>							
<b>U46CEE010</b>	<b>ud Empalme para cable 50 mm2</b> Empalme para cable RVZ 3/3 kV de 50 mm2; totalmente montado y conexionado.	1				1,000	
							1,000
<b>U46CEE020</b>	<b>m Cable 3/3 Kv, 2x50 mm2 Al</b> Cable RRFWV 3/3 kV de 2x50 mm2 Al; tendido en canalización nueva.	1	500,000			500,000	
							500,000
<b>U46CEE030</b>	<b>m Cable 3/3 Kv, 3x35 mm2 Al</b> Cable RRFWV 3/3 kV de 3x35 mm2 Al; tendido en canalización nueva.	1	30,000			30,000	
							30,000



MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO C06.09 INGENIERÍA Y PRUEBAS</b>							
U46IYP010	<b>ud Ingeniería inclusión nuevo controlador</b> Ingeniería de aplicación para la inclusión del nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa, modificación de Software y validación.	1				1,000	1,000
U46IYP020	<b>ud Pruebas y Puesta en Servicio</b> Pruebas y Puesta en Servicio de Tejares y cargadero Zaldesa, así como bloqueo con Barbadillo y Calzada.	1				1,000	1,000
U46IYP030	<b>ud Documentación de aplicación</b> Documentación de aplicación como consecuencia de la inclusión del cargadero de Zaldesa.	1				1,000	1,000
U46IYP040	<b>ud Dossier de seguridad</b> Dossier de seguridad.	1				1,000	1,000
U46IYP050	<b>ud Informe ISA (PA)</b> Informe ISA (PA).	1				1,000	1,000
<b>SUBCAPÍTULO C06.10 ASFA (ANTIPERTURBACIONES Y DIGITAL)</b>							
U46AYD010	<b>ud Baliza genérica (L1-L9) del sistema ASFA Digital</b> Baliza genérica (L1-L9) del sistema ASFA Digital, configurable, para una señal luminosa de cualquier tipo, para cualquier tipo de vía, incluidos todos los herrajes de sujeción y soportes de material aislante y resistente al fuego, compatible con cualquier tipo de traviesa, así como el cable de conexión de la baliza con conectores estandarizados apropiados; incluye caja de conexión de la baliza y material auxiliar necesario; totalmente montada y conexionada.	7				7,000	7,000
U46AYD020	<b>ud Interfaz sistema ASFA Digital</b> Interfaz del sistema ASFA Digital entre señal y balizas, para una señal luminosa de cualquier tipo con interfaz de pie y previa, para cualquier tipo de vía; incluye 2 interfaces de pie y previa y el material auxiliar necesario; totalmente montado y conexionado.	2				2,000	2,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U46AYD030</b>	<b>ud Interfaz sistema ASFA; baliza de señal y previa</b> Interfaz del sistema ASFA con protección antiperturbaciones electromagnéticas procedentes de la catenaria a 25 kV, para una señal dotada de baliza de señal y previa, con rojo y sin indicación de verde-amarillo; totalmente montada y conexionada, sin incluir la baliza.	1				1,000	
							1,000
<b>U46AYD040</b>	<b>ud Interfaz sistema ASFA; baliza de señal</b> Interfaz del sistema ASFA con protección antiperturbaciones electromagnéticas procedentes de la catenaria a 25 kV, para una señal dotada de baliza de señal, con rojo y sin indicación de verde-amarillo; totalmente montada y conexionada, sin incluir la baliza.	2				2,000	
							2,000
<b>SUBCAPÍTULO C06.11 EQUIPOS DE COMUNICACIONES</b>							
<b>U46EQC010</b>	<b>ud Armario de 19" con bastidor 600x800</b> Armario de 19" de propósito general para ubicación de equipos y paneles de parcheo, compuesto por bastidor 600 x 800, protecciones eléctricas, 2 kits de alimentación de 6 schukos, unidad de ventilación, bandejas de sujeción frontal a 19" y cableado general; totalmente equipado, instalado y conexionado.	1				1,000	
							1,000
<b>U46EQC020</b>	<b>ud Router Cisco ISR 4431</b> Router Cisco ISR 4431.	2				2,000	
							2,000
<b>U46EQC030</b>	<b>ud Switch L2 en carril; 4+2</b> Switch L2 en carril DIN con rango extendido de temperaturas, equipado con 4 puertos 10/100 BASE-T (con detección automática de la velocidad IEEE 802.3U), y 2 puertos 1000 BASE-X SFP; incluye el cableado ( 2 latiguillos bifibra SM de 10 m con doble SC - doble SC/A PC) y una fuente de alimentación gestionable por SNMP; totalmente instalado y configurado.	2				2,000	
							2,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO C06.12 CABLES DE COMUNICACIONES</b>							
<b>U46CCC010</b>	<b>m Cable 16 f.o. monomodo</b> Cable de 16 fibras ópticas monomodo PKP, tipo RENFE, instalado en subconducto de polietileno.	1	500,000			500,000	
							500,000
<b>U46CCC020</b>	<b>ud Empalme por fusión en cabñe 16 f.o.</b> Suministro y confección de empalme por fusión en cable de 16 fibras ópticas, incluido protecxtores termorretráctiles de fibra óptica, identificadores de fibra óptica y obturación estanca en las transmisiones sub-conducto-fibra.	1				1,000	
							1,000
<b>U46CCC030</b>	<b>ud Empalme de cable 16 f.o.</b> Empalme de cable de 16 fibras ópticas en repartidor óptico a latiguillos monofibra monomodo, incluyendo suministro de 16 latiguillos de 5 m von conector FC/SPC y adaptador; totalmente montado y conexionado en repartidor.	1				1,000	
							1,000
<b>U46CCC040</b>	<b>ud Medida de reflectometría y atenuación</b> Medida de reflectometría y atenuación entre estaciones para cable de 16 fibras ópticas.	1				1,000	
							1,000
<b>SUBCAPÍTULO C06.13 TELEFONÍA DE INTEMPERIE</b>							
<b>U46TTI010</b>	<b>ud Puesto telefónico de intemperie</b> Puesto telefónico de intemperie de batería central de una línea, para telefonía de señalización, incluyendo toma de tierra; totalmente montada y conexionada.	1				1,000	
							1,000
<b>U46TTI020</b>	<b>ud Central telefónica de estación</b> Central telefónica de estación, equipada para 8 líneas BC/BL, 1 selectivo a 4 hilos y servicio intermitente, con identificación de llamada por códigos DTFM, cableada para su máxima intensidad; totalmente montada y conexionada.	1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO C06.14 SUMINISTRO DE ENERGÍA</b>							
<b>U46SEE010</b>	<b>ud Alimentación ininterrumpida (SAI) de 10 KVA</b> Alimentación ininterrumpida (SAI) de 10 KVA de 1 hora de autonomía con salida a 220 V, incluyendo batería y armarios para su alojamiento; totalmente montado y conexionado.	1				1,000	
							1,000
<b>U46SEE020</b>	<b>ud Centro de transformación 7 KVA</b> Centro de transformación de intemperie 2x(2200-3000 V) / 2x200 V, de 7 KVA, en cabina metálica prefabricada, incluidos todos los materiales y conexionado de las líneas de AT y BT; totalmente montado y conexionado.	1				1,000	
							1,000
<b>U46SEE030</b>	<b>ud Transformador monofásico 7 KVA</b> Transformador monofásico de aislamiento de circuitos de 7 KVA, en caja metálica ventilada, incluido elementos de conexión y fijación; totalmente montado y conexionado.	1				1,000	
							1,000
<b>SUBCAPÍTULO C06.15 CASETA TÉCNICA</b>							
<b>U46CST010</b>	<b>ud Caseta panelable de hormigón 6,50 x 9,60 m</b> Suministro e instalación de caseta panelable de 6,50 x 9,60 m, prefabricada de hormigón armado, de construcción monolítica, cubierta y paredes aisladas e impermeabilizadas, con soportes y anclajes de la envilvente metálica de equipos eléctricos, 500 kg/m2, falso suelo formado por losas de hormigón prefabricadas, con orificios de salida de cables; puerta metálica, con cerradura de seguridad codificada, ventanas de ventilación, red de puesta a tierra y alumbrado interior; incluye replanteo, acopio de materiales, cimentación, particiones y climatización, con todas las conexiones necesarias.	1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO C06.16 OBRA CIVIL</b>							
<b>U46OCV010</b>	<b>m</b> <b>Apertura y tapado zanja h=0,8 - 1,0 m</b> Apertura y tapado de zanja a máquina de 0,80 a 1,00 metros de profundidad en terreno rocoso, con rejilla y su colocación.	1	1.760,000			1.760,000	
							1.760,000
<b>U46OCV020</b>	<b>m</b> <b>Canalización hormigonada 6 conductos</b> Canalización hormigonada de 6 conductos, en terreno rocoso, completa.	1	380,000			380,000	
							380,000
<b>U46OCV030</b>	<b>m</b> <b>Canalización hormigonada bajo vía, 6 cond.</b> Canalización hormigonada de 6 conductos, bajo vías, completa.	1	25,000			25,000	
							25,000
<b>U46OCV040</b>	<b>ud</b> <b>Arqueta de registro 90x90x114</b> Construcción de arqueta de registro grande normalizada de 90x90 cm, con profundidad mínima de 114 cm, incluidos todos los materiales.	3				3,000	
							3,000
<b>U46OCV050</b>	<b>ud</b> <b>Cámara de registro 150x110x180</b> Construcción de cámara de registro mediana normalizada de 150x110 cm, profundidad mínima de 180 cm, incluidos todos los materiales.	1				1,000	
							1,000
<b>SUBCAPÍTULO C06.17 CTC</b>							
<b>U46CTC010</b>	<b>ud</b> <b>Modificación y ampliación CTC</b> Modificación y ampliación del puesto central del CTC de tecnología CAF, como consecuencia de la inclusión de un nuevo controlador de objetos en cargadero Zaldesa; incluye la ingeniería y el software asociado a las funciones básicas, a las funciones específicas, a la representación de sinópticos y comunicación con el enclavamiento.	1				1,000	
							1,000
<b>U46CTC020</b>	<b>ud</b> <b>Pruebas y puesta en servicio CTC</b> Pruebas y puesta en servicio del puesto central del CTC; incluye pruebas internas en laboratorio, pruebas de aceptación con ADIF y pruebas y puesta en servicio en campo.	1				1,000	
							1,000
<b>U46CTC030</b>	<b>ud</b> <b>Documentación As-Built CTC</b> Modificación y actualización de la documentación As-Built del CTC.	1				1,000	
							1,000

## MEDICIONES

### Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	-------	-------	--------	-----------	----------

---

MEDICIONES

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	-------	-------	--------	-----------	----------

**CAPÍTULO C07 ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA**

**SUBCAPÍTULO C07.01 CIMENTACIONES**

<b>U47CCC2</b>	<b>ud Cimentación cilíndrica tipo C2</b>						
	<p>Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C2 para postes de electrificación de 0,75 m de diámetro y 2,30 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 25 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV.</li> <li>- 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra.</li> <li>- 1 m tubo corrugado flexible 40 mm.</li> <li>- 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras).</li> <li>- 8 tuercas para barra GEWI dn=25 mm.</li> <li>- 4 medias tuercas barra GEWI dn=25 mm.</li> <li>- 8 arandelas para barra GEWI dn=25 mm.</li> <li>- 2,10 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm.</li> <li>- 9,25 kg de acero B500S.</li> <li>- material auxiliar de topografía.</li> <li>- otros conceptos, necesarios para su completa instalación.</li> </ul>	3					3,000
							3,000
<b>U47CCC4</b>	<b>ud Cimentación cilíndrica tipo C4</b>						
	<p>Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C4 para postes de electrificación de 0,75 m de diámetro y 2,60 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 25 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV.</li> <li>- 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra.</li> <li>- 1 m tubo corrugado flexible 40 mm.</li> <li>- 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras).</li> <li>- 8 tuercas para barra GEWI dn=25 mm.</li> <li>- 4 medias tuercas barra GEWI dn=25 mm.</li> <li>- 8 arandelas para barra GEWI dn=25 mm.</li> <li>- 2,60 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm.</li> <li>- 9,25 kg de acero B500S.</li> <li>- material auxiliar de topografía.</li> <li>- otros conceptos, necesarios para su completa instalación.</li> </ul>	3					3,000
							3,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U47CCC5</b>	<b>ud Cimentación cilíndrica tipo C5</b> Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C5 para postes de electrificación de 0,75 m de diámetro y 2,70 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 32 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV. - 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra. - 1 m tubo corrugado flexible 40 mm. - 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras). - 8 tuercas para barra GEWI dn=32 mm. - 4 medias tuercas barra GEWI dn=32 mm. - 8 arandelas para barra GEWI dn=32 mm. - 2,70 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm. - 9,25 kg de acero B500S. - material auxiliar de topografía. - otros conceptos, necesarios para su completa instalación.	10				10,000	
							10,000
<b>U47CCC6</b>	<b>ud Cimentación cilíndrica tipo C6</b> Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C6 para postes de electrificación de 1,00 m de diámetro y 3,00 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 32 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV. - 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra. - 1 m tubo corrugado flexible 40 mm. - 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras). - 8 tuercas para barra GEWI dn=32 mm. - 4 medias tuercas barra GEWI dn=32 mm. - 8 arandelas para barra GEWI dn=32 mm. - 3,00 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm. - 10,25 kg de acero B500S. - material auxiliar de topografía. - otros conceptos, necesarios para su completa instalación.	3				3,000	
							3,000



MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U47CCC9</b>	<b>ud Cimentación cilíndrica tipo C9</b>						
	<p>Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C9 para postes de electrificación de 1,00 m de diámetro y 3,50 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 40 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV.</li> <li>- 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra.</li> <li>- 1 m tubo corrugado flexible 40 mm.</li> <li>- 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras).</li> <li>- 8 tuercas para barra GEWI dn=40 mm.</li> <li>- 4 medias tuercas barra GEWI dn=40 mm.</li> <li>- 8 arandelas para barra GEWI dn=40 mm.</li> <li>- 3,50 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm.</li> <li>- 11,25 kg de acero B500S.</li> <li>- material auxiliar de topografía.</li> <li>- otros conceptos, necesarios para su completa instalación.</li> </ul>	20				20,000	
							20,000
<b>U47CCAH</b>	<b>ud Cimentación cilíndrica anclaje hilo de contacto</b>						
	<p>Suministro y montaje de cimentación cilíndrica para anclaje de hilo de contacto; acceso desde plataforma. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV.</li> <li>- 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra.</li> <li>- 1 m tubo corrugado flexible 40 mm.</li> <li>- 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras).</li> <li>- 8 tuercas para barra GEWI dn=16 mm.</li> <li>- 8 arandelas para barra GEWI dn=16 mm.</li> <li>- 2,50 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=16 mm.</li> <li>- 10,2 kg de acero B500S.</li> <li>- material auxiliar de topografía.</li> <li>- otros conceptos, necesarios para su completa instalación.</li> </ul>	10				10,000	
							10,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U47CCAS</b>	<b>ud Cimentación cilíndrica anclaje sustentador</b>						
	<p>Suministro y montaje de cimentación cilíndrica para anclaje de sustentador; acceso desde plataforma. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV.</li> <li>- 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra.</li> <li>- 1 m tubo corrugado flexible 40 mm.</li> <li>- 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras).</li> <li>- 8 tuercas para barra GEWI dn=16 mm.</li> <li>- 8 arandelas para barra GEWI dn=16 mm.</li> <li>- 2,50 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=16 mm.</li> <li>- 10,2 kg de acero B500S.</li> <li>- material auxiliar de topografía.</li> <li>- otros conceptos, necesarios para su completa instalación.</li> </ul>	14				14,000	
							14,000
<b>SUBCAPÍTULO C07.02 SOPORTES</b>							
<b>U47PX2AV</b>	<b>ud Poste tipo X-2AV</b>						
	<p>Suministro y montaje de poste tipo X-2AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm<sup>2</sup> de sección.</li> <li>- 1 ud poste tipo X-2AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025.</li> <li>- 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuer-cas.</li> </ul>	3				3,000	
							3,000
<b>U47PXC3AV</b>	<b>ud Poste tipo XC-3AV</b>						
	<p>Suministro y montaje de poste tipo XC-3AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm<sup>2</sup> de sección.</li> <li>- 1 ud poste tipo XC-3AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025.</li> <li>- 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuer-cas.</li> <li>- 1 ud tapa de poste.</li> </ul>	3				3,000	
							3,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U47PXL4AV</b>	<b>ud Poste tipo XL-4AV</b> Suministro y montaje de poste tipo XL-4AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección. - 1 ud poste tipo XL-4AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025. - 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuer-cas.	7				7,000	
							7,000
<b>U47PXC4AV</b>	<b>ud Poste tipo XC-4AV</b> Suministro y montaje de poste tipo XC-4AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección. - 1 ud poste tipo XC-4AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025. - 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuer-cas. - 1 ud tapa para poste.	3				3,000	
							3,000
<b>U47PXC5AV</b>	<b>ud Poste tipo XC-5AV</b> Suministro y montaje de poste tipo XC-5AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección. - 1 ud poste tipo XC-5AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025. - 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuer-cas. - 1 ud tapa para poste.	3				3,000	
							3,000
<b>U47PHEB260</b>	<b>ud Poste tipo PG2-HEB260</b> Suministro y montaje de poste tipo PG2-HEB260, ejecución por plata-forma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diur-no sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección. - 1 ud poste tipo PG2-HEB260 de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025. - 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuer-cas.	20				20,000	

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							20,000
<b>U47SPL07</b>	<b>ud Semipórtico rígido tipo PRB; L=7,00 m</b>						
	Suministro y montaje de semipórtico rígido tipo PRB de 7,00 metros de longitud, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye toda la tornillería necesaria, cables de acero de los tirantes, contrataciones, ejes, equipos de soporte al poste y pequeño material para fijación al poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:						
	- 2 uds contrataciones de sujeción de semipórtico PRB a poste.						
	- 4 uds ejes roscados acero inoxidable dn=18 mm.						
	- 4 uds conjuntos de tirantes para sujeción de semipórtico PRB.						
		20				20,000	
							20,000
<b>U47SMPP</b>	<b>ud Soporte ménsula para pórtico PRB</b>						
	Suministro y montaje de soporte ménsula para pórtico PRB, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material de fijación al poste.						
		20				20,000	
							20,000
<b>U47SMPAD</b>	<b>ud Sop. de ménsula en poste (atirantado dentro); en recta o R&gt;300</b>						
	Suministro y montaje de ménsula en poste o pendolón con atirantado dentro de recta o curva mayor de 300 m, suministrando todos los materiales, así como su transporte a pie de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.						
		30				30,000	
							30,000
<b>U47SMPAF</b>	<b>ud Sop. de ménsula en poste (atirantado fuera); en recta o R&gt;300</b>						
	Suministro y montaje de ménsula en poste o pendolón con atirantado fuera de recta o curva mayor de 300 m, suministrando todos los materiales, así como su transporte a pie de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.						
		30				30,000	
							30,000
<b>U47MEL</b>	<b>ud Ménsula de elevación (en recta o curva R&gt;300)</b>						
	Suministro y montaje de ménsula de elevación en recta o curva mayor de 300 m, suministrando todos los materiales, así como su transporte a pie de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.						
		10				10,000	
							10,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO C07.03 CONJUNTOS DE GIRO</b>							
<b>U47CG1M</b>	<b>ud Giro de ménsula</b> Suministro y montaje de conjunto de giro de una ménsula a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	61				61,000	
							61,000
<b>U47CG1T</b>	<b>ud Giro de tirante</b> Suministro y montaje de conjunto de giro de un tirante a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	61				61,000	
							61,000
<b>U47CG2M</b>	<b>ud Giro de 2 ménsulas</b> Suministro y montaje de conjunto de giro de dos ménsulas a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	6				6,000	
							6,000
<b>U47CG2T</b>	<b>ud Giro de 2 tirantes</b> Suministro y montaje de conjunto de giro de dos tirantes a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	6				6,000	
							6,000
<b>U47CG3M</b>	<b>ud Giro de 3 ménsulas</b> Suministro y montaje de conjunto de giro de tres ménsulas a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	3				3,000	
							3,000
<b>U47CG3T</b>	<b>ud Giro de 3 tirantes</b> Suministro y montaje de conjunto de giro de tres tirantes a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	3				3,000	
							3,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO C07.04 CATENARIA Y CABLEADO</b>							
<b>U47ACATT1</b>	<b>ud Equipo de anclaje de catenaria; con reg. tensión</b>						
	Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaria con regulación de tensión, a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye los siguientes materiales: - 1 ud; conjunto de materiales para anclaje de catenaria compuesta por un sustentador Cu de 95 mm <sup>2</sup> y un HC de 150 mm <sup>2</sup> , con regulación de tensión a cielo abierto, mediante contrapesos. Incluye preformados o casquillos de anclaje, cables de acero, aisladores de anclaje, guía de contrapesos, contrapesos, guardacabos, herrajes, tornillería, elementos para fijación al poste y tirantes de anclaje. - 2 uds; conjuntos de tirante de anclaje. - actividades y elementos auxiliares necesarios para su correcta implantación.	6				6,000	
							6,000
<b>U47ACATT0</b>	<b>ud Equipo de anclaje de catenaria; sin reg. tensión</b>						
	Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaria sin regulación de tensión, a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye los siguientes materiales: - 1 ud; conjunto de materiales para anclaje de catenaria compuesta por un sustentador Cu de 95 mm <sup>2</sup> y un HC de 150 mm <sup>2</sup> , sin regulación de tensión a cielo abierto, mediante contrapesos. Incluye preformados o casquillos de anclaje, cables de acero, aisladores de anclaje, elementos para fijación al poste y tirantes de anclaje. - 2 uds; conjuntos de tirante de anclaje. - actividades y elementos auxiliares necesarios para su correcta implantación.	2				2,000	
							2,000
<b>U47PFCAN</b>	<b>ud Punto fijo compensación de catenaria</b>						
	Suministro y montaje de un conjunto de punto fijo a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye los siguientes materiales: - 1 ud; conjunto de punto fijo de cantón de compensación de catenaria, incluyendo petaca GPF-70/120, grapa tipo KP 35/120, cable de acero para colas de anclaje, preformado o casquillo y aisladores de anclaje para 25 kV. - 2 uds; conjunto de tirante de anclaje.	2				2,000	
							2,000
<b>U47AGCSEC</b>	<b>ud Ajuste geometría de catenaria para seccionamiento</b>						
	Ajuste de geometría de catenaria para seccionamiento, con o sin lámina de aire a cielo abierto; totalmente montado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye cables de cobre y terminales para equipotencialidad de brazos de atirantado y alimentaciones a catenaria.	2				2,000	
							2,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U47AGC100</b>	<b>ud Ajuste geometría de catenaria para aguja (v&lt;100 km/h)</b> Ajuste de geometría para aguja aérea tangencial/cruzada hasta 100 km/h; totalmente terminado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye cables de cobre y terminales para equipotencialidad de ménsulas y conexiones entre catenarias.	5				5,000	
							5,000
<b>U47AGC160</b>	<b>ud Ajuste geometría de catenaria para aguja (160&lt;v&lt;220 km/h)</b> Ajuste de geometría para aguja aérea tangencial/cruzada 160<v<220 km/h; totalmente terminado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye cables de cobre y terminales para equipotencialidad de ménsulas y conexiones entre catenarias.	1				1,000	
							1,000
<b>U47CYC310</b>	<b>km Tendido y ajuste de catenaria</b> Tendido y ajuste de catenaria formado por un cable sustentador de Cu de 95 mm <sup>2</sup> y un hilo de contacto de Cu-Ag 0,1% de 150 mm <sup>2</sup> a cielo abierto; incluye el suministro y montaje de los conductores, totalmente montado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	1	2,020			2,020	
							2,020
<b>U47AICU95</b>	<b>ud Aislamiento intermedio 25 kV, cable Cu 95 mm<sup>2</sup></b> Suministro y montaje de aislamiento intermedio para 25 kV para cable de Cu 95 mm <sup>2</sup> . Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	10				10,000	
							10,000
<b>U47AIHC150</b>	<b>ud Aislamiento intermedio 25 kV, hilo de contacto 150 mm<sup>2</sup></b> Suministro y montaje de aislamiento intermedio para hilo de contacto de 150 mm <sup>2</sup> . Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	10				10,000	
							10,000
<b>U47PENBZ16</b>	<b>km Pendolado catenaria, péndolas Bz 16 mm<sup>2</sup></b> Suministro de materiales, puestos en obra y montaje para pendolado de catenaria con péndolas de Bz 16 mm <sup>2</sup> , a cielo abierto; totalmente montadas. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	1	2,020			2,020	
							2,020
<b>U47CALA110</b>	<b>ud Cola de anclaje de cable LA-110</b> Suministro y montaje de cola de anclaje de cable LA-110, a cielo abierto con tirante de anclaje. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	4				4,000	
							4,000
<b>U47SLA110</b>	<b>ud Suspensión de cable tipo LA-110</b> Suministro y montaje de suspensión de un cable de retorno tipo LA-110 en poste a cielo abierto. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.						

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		38				38,000	
							38,000
<b>U47CYC370</b>	<b>ud Cruce de vías y equipamiento auxiliar</b>						
	Suministro y montaje de cruce de vías y equipamiento auxiliar para conexión del cable de retorno a la vía general. Comprende la realización de:						
	- 13,00 m de canalización subterránea de 80 cm de ancho y 120 cm de profundidad para cruce de vías, con reposición de tierras y compactación.						
	- 2 arquetas para registro de cables de 80x80 cm de lado y 120 cm de profundidad, con marco y tapa metálica.						
	- suministro y colocación de 2 tubos de PVC160, en posición horizontal en la canalización.						
	- 1,50 m de tubo corrugado de 40 mm en cada una de las bajadas, 4,00 metros de tubo de acero de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, galvanizado en caliente para protección de bajada de cables de retorno en el poste de bajada y subida, así como los tapones de PVC, terminación de cables y terminales necesarios para la conexión del cable de retorno del cargadero al cable de retorno de la línea Salamanca-Fuentes de Oñoro.						
		2				2,000	
							2,000
<b>U47SAT</b>	<b>ud Placa de "ALTO A LA TRACCIÓN" en poste</b>						
	Suministro y montaje de señalización en poste y placa de "ALTO A LA TRACCIÓN"; incluye el suministro de todos los materiales necesarios, así como su transporte a pie de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.						
		3				3,000	
							3,000
<b>U47SRE</b>	<b>ud Señal "RIESGO ELÉCTRICO" en poste</b>						
	Suministro y montaje de señal de "RIESGO ELÉCTRICO" montada sobre poste de electrificación; incluye el suministro de todos los materiales necesarios, así como su transporte a pie de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.						
		42				42,000	
							42,000
<b>U47AUTV</b>	<b>ud Autoválvula</b>						
	Suministro y montaje de autoválvula. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.						
		1				1,000	
							1,000
<b>U47CCU050</b>	<b>km Cable colector Cu 50mm2</b>						
	Suministro y montaje de cable colector Cu 50 mm2 en zanja; incluye el suministro de todos los materiales necesarios, así como su transporte a pie de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.						
		1	1,000			1,000	
							1,000



MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U47PPC</b>	<b>ud Puesta en paralelo entre carriles</b> Suministro y montaje de puesta en paralelo entre carriles a cielo abierto cada 450 metros; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	2				2,000	
							2,000
<b>U47CPC</b>	<b>ud Conexión de poste a carril</b> Suministro y montaje de conexión de poste a carril. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	42				42,000	
							42,000
<b>U47SECM</b>	<b>ud Seccionador monopolar</b> Suministro y montaje de seccionador monopolar de apertura en carga, accionamiento motorizado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el aparillaje necesario para su conexionado a la catenaria y los siguientes materiales: - 1 ud seccionador monopolar para 25 kV ca, de apertura en carga, con intensidad mínima de servicio 1700 A. - 1 ud soporte para seccionador, incluyendo crucetas de seccionador y tornillería para su fijación al poste. - 1 ud conjunto de alimentación de seccionador, incluye cable de Cu para alimentaciones de línea, terminales bimetálicos, terminal al seccionador, cable de Al para conexión al seccionador, aisladores, grapas de anclaje y tornillería. - 1 ud timonería de seccionador de catenaria, recorrido 200 mm; incluye tornillería para instalación en soporte de accionamiento y su conexionado de cables a la regleta y la timonería. - 1 ud superficie equipotencial. - materiales auxiliares necesarios para su completo montaje y conexionado.	2				2,000	
							2,000
<b>U47ASCAT</b>	<b>ud Aislador de sección en catenaria</b> Suministro y montaje de aislador de sección en catenaria de 25 kV ca; incluidos aislador de HC y aislador de sustentador. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	2				2,000	
							2,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U47ACOCAT ud</b>	<b>Acometida catenaria/feeder</b> Acometida desde catenaria o feeder para sistema de calefacción de agujas y elementos de control y telemando para potencia de hasta 100 KVA, incluido transformador instalado en poste, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye las siguientes unidades: - 1 ud Transformador de 100 KVA de potencia, grupo de conexión monofásico, tensión primaria 25 kV y secundaria 240 V, frecuencia 50 Hz, refrigeración ONAN, normas CEI 76, UNE 21.428. - 1 ud Soporte para transformador; incluye tornillería y materiales necesarios para su fijación al poste. - 1 ud Cableado en baja tensión, conexión a poste, cable de retorno y carril; con pequeño material. - 1 ud Seccionador monopolar para 25 kV ca, de apertura en carga, con intensidad mínima de 1700 A. - 1 ud Soporte para seccionador; incluye crucetas de seccionador y tornillería para su fijación al poste. - 1 ud Conjunto de alimentación de seccionador; incluye cable de Cu para alimentaciones de línea, terminales bimetálicos, terminal al seccionador, cable de Al para conexión al seccionador, aisladores, grapas de anclaje y tornillería. - 1 ud Timonería del seccionador de catenaria, cualquier tipo; incluye todos los elementos que componen la timonería y su ajuste. - 1 ud Accionamiento eléctrico de seccionador de catenaria, recorrido 200 mm; incluye tornillería para instalación en soporte de accionamiento y su conexionado de cables a la regleta y timonería. - 1 ud soporte para accionamiento; incluye tornillería y materiales necesarios para su fijación al poste. - 1 ud Autoválvula de tensión nominal de 36 kV; incluyendo soporte, conexión y pequeño material. - materiales auxiliares necesarios para su completo montaje y conexionado.	1				1,000	
							1,000
<b>U47ACATVG m</b>	<b>Ripado, despendolado, pendolado y ajuste catenaria</b> Ripado, despendolado, pendolado y ajuste de catenaria de vía general (sustentador de Cu y 1 hilo de contacto), feeder y/o cable de retorno. Comprende el desmontaje de las péndolas actuales y el montaje y fabricación de conjuntos de péndola equipotencial. Incluye desplazamientos, maquinaria, herramientas y medios auxiliares.	1	100,000			100,000	
							100,000
<b>U47MODEQ ud</b>	<b>Módulo prefabricado para equipamiento</b> Suministro y montaje de módulo prefabricado para equipamiento; incluye el suministro del propio módulo, equipado con el equipamiento de alumbrado normal y de emergencia, así como los cuadros de control y distribución de dicho alumbrado, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el montaje del mismo con acondicionamiento del terreno, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.	1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>U47CCU50</b>	<b>m Conductor Cu unipolar 0,6/1 kV</b> Suministro, tendido y conexionado de conductor de Cu unipolar con aislamiento 0,6/1 kV, según especificaciones técnicas. Incluye: el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pié de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales y elementos de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos, pequeño material, herramientas y medios auxiliares.	1	100,000			100,000	
							100,000
<b>U47CYC500</b>	<b>ud Línea de telemando</b> Suministro y tendido de línea de telemando, compuesta por 2 cables (fuerza y señal), de cualquier sección. Comprende el tendido y suministro de dichos cables, desde la ubicación del centro de control hasta los seccionadores, la terminación de los mismos y su conexionado, tanto en el cuadro de control como en el seccionador, terminando en el accionamiento del seccionador.	1				1,000	
							1,000
<b>SUBCAPÍTULO C07.05 OBRA CIVIL</b>							
<b>U47C2X160</b>	<b>m Canalización 80x80 cm</b> Canalización de 80x80 cm, para el tendido de 2 tubos de PVC160, realizada a mano o máquina en cualquier clase de terreno; incluye la realización de la propia canalización, el suministro y montaje de 2 tubos PVC160, las uniones de los mismos, el relleno de la zanja con material seleccionado y la compactación de la misma.	1	50,000			50,000	
							50,000
<b>U47ARQ</b>	<b>ud Arqueta 80x80x90</b> Confección de arqueta de 80x80 cm y 90 cm de profundidad para cruce y cambios de dirección en el tendido de cables de mando y control de seccionadores de catenaria y alimentación de catenaria.	4				4,000	
							4,000

## MEDICIONES

### Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO C07.06 TTCC Y ELECTRICIDAD</b>							
<b>U47CMAE</b>	<b>ud Cuadro de maniobra estándar</b>						
	Suministro y montaje de cuadro de maniobra estándar informatizado, para mando local de seccionadores, con posibilidad de dialogo con centro de telemando CCSV.						
		1				1,000	
							1,000
<b>U47EER</b>	<b>ud Equipo eléctrico rectificador</b>						
	Suministro y montaje de equipo eléctrico rectificador cargador de baterías monofásico, 220 Vca, 110-24 Vcc, de 10 A, 24 horas de autonomía; totalmente montado y conexionado.						
		1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b>							
<b>U0600006</b>	<b>ud Ampliación pasarela peatonal adyacente a N-620 sobre vía FF.CC.</b>						
	Ampliación de la pasarela peatonal adyacente a N-620 sobre vía del FF.CC. y reposición de colector de aguas residuales y de tubería de abastecimiento de agua adosado a la misma	1				1,000	
							1,000
<b>U0430011</b>	<b>ud P.A. mantenimiento en servicio abastecimiento y saneamiento</b>						
	P.A. para mantenimiento en servicio del colector de residuales y la tubería de abastecimiento adosadas a la pasarela peatonal a retirar durante la ejecución del paso inferior de la vía mango bajo la carretera N-620	1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C09 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>							
<b>SUBCAPÍTULO C09.01 RED DE DISTRIBUCIÓN Y DE RIEGO</b>							
<b>U00400025</b>	<b>m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca</b>						
	Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.						
	FD Ø150	1	645,000	0,740	0,950	453,435	
							453,435
<b>U00400053</b>	<b>m3 Arena de río asiento</b>						
	Arena de río para asiento y relleno, colocada.						
	FD Ø150	1	645,000	0,685	0,350	154,639	
							154,639
<b>U00400038</b>	<b>m3 Relleno zanja,mat.selec.excav</b>						
	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.						
	Excavacion	1	453,435			453,435	
	A deducir						
	Arena de río	-1	154,639			-154,639	
							298,796
<b>U02000025</b>	<b>ud T fund. Ø200 BRIDA-BRIDA</b>						
	Pieza especial en T, de fundición Ø200 mm. en el cuerpo con BRIDA-BRIDA y derivación en brida PN-16 atm., incluso junta, colocada y probada.						
	Enganche Red Peña Alta					1,000	
							1,000
<b>U02000027</b>	<b>ud Reduc. fund. i/juntas DN=200/150</b>						
	Reducción de fundición con 2 enchufes de 200 mm y 150 mm de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, incluyendo dado de anclaje, completamente terminado.						
		1				1,000	
							1,000
<b>U00800025</b>	<b>ud Valv comp fund Ø150PN-16(a.e)</b>						
	Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø150 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada.						
		1				1,000	
							1,000
<b>U01900106</b>	<b>m Tubería fund. JAF Ø150 K=9</b>						
	Tubería de fundición dúctil con junta automática flexible Ø 150 mm. K=9, PN-25 revestida interiormente con mortero de cemento, incluso p.p. de junta, colocada y probada.						
		1	645,000			645,000	
							645,000
<b>PP10090</b>	<b>ud ARQUETA VÁLVULAS &lt;300mm</b>						
	Arqueta para válvulas de compuerta <300mm, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 360 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.						
		1				1,000	

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
<b>U01900150</b>	<b>ud Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø150/16</b> Empalme de fundición BRIDA-ENCHUFE Ø 150 mm. y PN-16, colocado y probado.	6				6,000	6,000
							6,000
<b>U01900130</b>	<b>ud Empalme fd.BRIDA-LISO Ø150/16</b> Empalme de fundición BRIDA-LISO Ø 150 mm. y PN16, incluso junta, colocado y probado.	2				2,000	2,000
							2,000
<b>U02000026</b>	<b>ud T fund. Ø150 BRIDA-BRIDA</b> Pieza especial en T, de fundición Ø 150 mm. en el cuerpo con BRIDA-BRIDA y derivación en brida PN-16 atm., incluso junta, colocada y probada.						
	Hidrantes	3				3,000	
	Desagües	1				1,000	
							4,000
<b>U00900003</b>	<b>ud Ventosa fundición Ø40,PN-16</b> Ventosa simple con bridas, fabricada en hierro con bola ebonitada, Ø40 mm. y PN-16 atm.(DIN), incluso collarín de toma y válvula de corte en salida, colocada y probada.	1				1,000	1,000
							1,000
<b>PP105</b>	<b>ud ARQUETA PARA VENTOSAS</b> Arqueta para ventosas, diametro interior de 1,00 m, formada por soleiras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.	1				1,000	1,000
							1,000
<b>PP111</b>	<b>ud ARQUETA Y DESAGÜE PARA Ø &lt; 400</b> Desagüe para Ø < 400, diametro interior de 0,45 m, formada por soleiras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - tubería FD con junta automática flexible DN100, K=9, revestida interiormente con mortero de cemento. - válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, DN100 y PN16. - empalme FD brida-liso DN100 PN16 - tapa de registro reforzada de FD DN=360 mm	1				1,000	1,000
							1,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PP122	<p><b>ud BOCA DE RIEGO CON VALV. ENTERRADA</b></p> <p>Boca de riego de fundición blindada D=40 mm, con válvula enterrada, incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- boca de llave.</li> <li>- conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador.</li> <li>- collarín de toma de fundición PN16.</li> <li>- tubería de polietileno baja densidad DN50 PN10.</li> <li>- válvula de bola de latón 1+1/2", PN16</li> </ul>	9				9,000	
							9,000
PP132	<p><b>ud HIDRANTE DOBLE CONTRA INCENDIOS</b></p> <p>Hidrante doble contra incendios DN=100 mm, según UNE 23407, en arqueta de 0,50 x 0,50 (medidas exteriores) formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pie enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conexión a red de distribución tubería FD100 K=9, junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento.</li> <li>- empalmes FD brida-enchufe y brida-liso DN100 PN16.</li> <li>- adaptador FD brida-campana tipo Quick DN100.</li> <li>- codo de FD de 1/4 (90°) DN100, con piezas especiales para su enganche.</li> </ul>	3				3,000	
							3,000
PP142	<p><b>ud ACOMETIDA DOMIC.(DISTR.) Ø32 mm. VALV. ENTERRA.</b></p> <p>Acometida domiciliaria a la red de distribución, Ø 32 mm., con válvula enterrada, en arqueta formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pie enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- boca de llave.</li> <li>- conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador.</li> <li>- collarín de toma de fundición PN16.</li> <li>- tubería de polietileno baja densidad DN32 PN10</li> <li>- válvula de servicio de fundición, roscada, de compuerta elástica, macho 2", hembra 1+1/2", salida escuadra, con enlace macho de latón 50 mm x 1+1/2", y acoplamiento de reparación de latón 50x50 mm.</li> <li>- válvula de bola de latón DN 1+1/2" PN16.</li> <li>- tubería de hormigón centrifugado DN200, sin junta; para reforzar y en obras de fábrica.</li> <li>- tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 250 x 250 mm, con marco.</li> </ul>	2				2,000	
							2,000



MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO C09.02 RED DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES</b>							
<b>PP242</b>	<b>ud ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO</b>						
	Acometida domiciliaria de saneamiento a pozo, formada por tubería PVC200 color teja, arqueta formada por tubo PVC200 colocado en posición vertical para formación de registro con tapa de registro reforzada de FD, 320 x 320 mm, con marco; incluye excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a pozo y colector existente en el punto de acometida.						
		3					3,000
							3,000
<b>SUBCAPÍTULO C09.03 ALUMBRADO PLAYA DE VÍAS</b>							
<b>PP3101</b>	<b>m CANALIZAC. A.P. B/CALZ. 2Ø110</b>						
	Canalización bajo calzada con 2 tubos PEAD Ø110, corrugado exterior y liso interiormente, de dimensiones 0,40 x 0,40 (sin considerar espesor pavimento), con posterior recubrimiento de los tubos con HM-20						
	Conexión CT-CM	1	230,000				230,000
	C1	1	314,000				314,000
	C2	1	378,000				378,000
	C3	1	312,000				312,000
	C4	1	372,000				372,000
							1.606,000
<b>U03100016</b>	<b>m Conductor Cu desnudo 35 mm2</b>						
	Conductor de cobre desnudo de 35 mm2, instalado						
	C1	1	314,000				314,000
	C2	1	378,000				378,000
	C3	1	312,000				312,000
	C4	1	372,000				372,000
							1.376,000
<b>U03100006</b>	<b>m Conductor Cu 1 KV 1x 6 mm2</b>						
	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x 6 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.						
	C1	4	314,000				1.256,000
	C3	4	312,000				1.248,000
							2.504,000
<b>U03100007</b>	<b>m Conductor Cu 1 KV 1x10 mm2</b>						
	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x10 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.						
	C4	4	372,000				1.488,000
							1.488,000
<b>U03100008</b>	<b>m Conductor Cu 1 KV 1x16 mm2</b>						
	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x16 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.						
	C2	4	378,000				1.512,000
							1.512,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>PP330</b>	<b>ud ARQUETA ALUMBRADO</b>						
	Arqueta de alumbrado, de 0,40 x 0,40 m (medidas interiores) y 0,70 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor dejando orificio relleno de grava para favorecer el drenaje, alzados de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor enfoscado y bruñido interiormente, con tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm, con marco.						
C1		6					6,000
C2		5					5,000
C3		5					5,000
C4		5					5,000
							21,000
<b>PP3473</b>	<b>ud COLUMNA 20 m; para focos luminarias</b>						
	Columna de acero galvanizado poligonal de 20 metros de altura, con placa de asiento, pernos de anclaje y cruceta especial para colocación de los proyectores; incluye excavación, dado de cimentación en hormigón HM-20, codo de PVC rígido rígido para entrada cableado, cableado interior, material de conexiones necesario para todas y cada una de las luminarias dispuestas, pica de acero para tome de tierra; conexionado y conectado.						
C1		4					4,000
C2		5					5,000
C3		5					5,000
C4		4					4,000
							18,000
<b>U034000341</b>	<b>ud Luminaria LED 295 w, 46000 lm</b>						
	Luminaria tipo BVP650 T35 S, T35 DX50 ó T35 DX50 con lamapara 1xLED460-4S/740 de 295 w y 46000 lm, de Signify/Philips o similar; con 20 flujos en un solo formato, con carcasa y marco en aluminio inyectado y cierre de vidrio templado, con p.p. de material y piezas necesarias para sujección y montaje a poste con inclinación y ángulos determinados por el estudio lumínico, conexionado a la red. Protección IP-66.						
C1							
T4		3					3,000
T3		3					3,000
T2		3					3,000
T1		3					3,000
C2							
T5		4					4,000
T6		4					4,000
T7		4					4,000
T8		4					4,000
T9		5					5,000
C3							
T10		3					3,000
T11		3					3,000
T12		3					3,000
T13		3					3,000
T14		3					3,000
C4							
T15		4					4,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
	T16	4				4,000		
	T17	4				4,000		
	T18	5				5,000		
							65,000	
<b>PP360</b>	<b>ud</b>	<b>TOMA DE TIERRA</b>						
	Toma de tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , plancha de acero 1000 x 500 x 3 mm, tubo aislante de hormigón centrifugado DN200, en dado de tierras formado por arcillas grasas retenedoras de humedad de dimensiones 2,00 x 2,00 x 2,00 metros, con arqueta de 60x60x60 cm formada por solera y alzados de HM-20 y tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm; incluyendo excavación.							
	C1	3				3,000		
	C2	3				3,000		
	C3	3				3,000		
	C4	3				3,000		
							12,000	
<b>U03400075</b>	<b>ud</b>	<b>Cuadro mando/protección con telecontrol; 4 circuitos</b>						
	Cuadro de alumbrado para medida, protección y telecontrol del alumbrado, con envoltorio de hormigón armado de dimensiones 1350x1300x396 mm., con 2 puertas (compañía+abonado) de chapa pintada, incluso cerraduras, IP-55 e IK-10, tipo ORMA-13 ALP/2P de PRONUTEC o similar, conteniendo:							
	- módulo de medida BIR-E para un suministro trifásico con contador electrónico hasta 41,5 kW							
	- aparata de protección y maniobra para 4 salidas; instalada y probada							
	- equipo de telecontrol para monitorización remota, formado por una placa base y un analizador de redes, capaz de comunicarse de forma bidireccional con un servidor central para procesar la información, almacenamiento del histórico de datos, gestión de ordenes, y comunicación con los sistemas remotos; la placa, además de comunicarse (GPRS) con el servidor, se comunica con el analizador de redes y gestiona sus entradas digitales, gestiona el reloj astronómico y guarda un pequeño histórico de datos diarios localmente							
	- trafo de medida, relés, detector de puerta abierta, antena telefónica y pequeño material necesario							
	- aparata necesaria para incorporar circuito para elementos de tráfico y seguridad							
	- cableado completo, con sus correspondientes conexiones							
	- instalación completa, pruebas y puesta en funcionamiento							
		1				1,000		
							1,000	
<b>U03100017</b>	<b>m</b>	<b>Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm<sup>2</sup> + 1x50mm<sup>2</sup></b>						
	Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm <sup>2</sup> + 1x150mm <sup>2</sup> , para conexión del centro de mando de alumbrado con el centro de transformación.							
	Conexión CT-CM	1	230,000			230,000		
							230,000	

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO C09.04 CANALIZACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>							
<b>U00400025</b>	<b>m3 Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca</b>						
	Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.						
3t		1	489,000	0,450	1,000	220,050	
							220,050
<b>U00600111</b>	<b>m3 Hormigón HM-20 soleras y ref.</b>						
	Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.						
3t		1	489,000	0,450	0,600	132,030	
A deducir tubería:							
3t		-3	489,000	0,790	0,025	-28,973	
							103,057
<b>U00400038</b>	<b>m3 Relleno zanja, mat. selec. excav</b>						
	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.						
3t		1	489,000	0,450	0,400	88,020	
							88,020
<b>U03000165</b>	<b>MI Tubería PE-HD Ø160 cond. cabl</b>						
	Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 160 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.						
3t		3	489,000			1.467,000	
							1.467,000
<b>U03200213</b>	<b>MI Multitubo 4x40mm</b>						
	Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia						
3t		1	489,000			489,000	
							489,000
<b>U03200214</b>	<b>Ud Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro</b>						
	Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro, colocado						
		32				32,000	
							32,000
<b>PP435</b>	<b>Ud ARQUETA ENERGIA ELECTRICA CON TAPA REGISTRO M2-T2</b>						
	Arqueta para energia electrica tipo M2-T2, troncopiramidal, base inferior de 1000x1000 mm, base superior de 600x600 mm, solera de hormigón HM-20 y paredes de fábrica de ladrillo de 1/2 pie con terminado interior enfoscado y fratasado, con tapa de fundición dúctil HI-TI de 700x700, incluyendo p.p. de excavación.						
		1				1,000	
							1,000
<b>PP436</b>	<b>Ud ARQUETA ENERGIA ELECTRICA CON TAPA REGISTRO M3-T3</b>						
	Arqueta para energia electrica tipo M3-T3, troncocónica, base inferior de 1000 mm, base superior de 600 mm, solera de hormigón HM-20 y paredes de fábrica de ladrillo de 1/2 pie con terminado interior enfoscado y fratasado, con tapa de fundición 700 mm de diametro, incluyendo p.p. de excavación.						
		8				8,000	
							8,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							8,000
<b>PP440</b>	<b>Ud ACOMETIDA DOMICILIARIA B.T.</b>						
	Acometida domiciliaria para energia electrica de BT, formada por tubería de polietileno de alta densidad DN110, corrugado exterior y liso interior, incluyendo tapón de PEAD (dureza entre 60 y 65) y p.p. de excavación, arena de río para asiento y relleno de tuberías, y relleno de zanjas con material procedente de la excavación.						
		5				5,000	
							5,000
<b>SUBCAPÍTULO C09.05 CERRAMIENTO Y PUERTA</b>							
<b>U08001</b>	<b>ml Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubula</b>						
	Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubulares						
	Vallado plataforma	1	3.000,000			3.000,000	
							3.000,000
<b>U08002</b>	<b>Ud Puerta metálica de dos hojas</b>						
	Puerta metálica de dos hojas						
	Entrada a plataforma	1				1,000	
							1,000

## MEDICIONES

### Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C10 INTEGRACIÓN AMBIENTAL</b>							
<b>U09001</b>	<b>Ud Integración ambiental</b>						
	Integración ambiental: siembras e hidrosiembras, medidas de conservación, seguimiento ambiental y arqueológico (Según Anejo nº 25)						
% pdte		1	0,430			0,430	
							<hr/> 0,430

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C11 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
<b>U10001</b>	<b>Ud Gestión de residuos</b>						
	Gestión de residuos (Según Anejo nº 24)	1				1,000	
							<hr/> 1,000

MEDICIONES

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C12 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
<b>U11001</b>	<b>Ud Seguridad y salud</b>						
	Seguridad y salud (Según anejo nº 22)						
		1				1,000	
							<hr/> 1,000



## **CAPÍTULO II**

### **CUADROS DE PRECIOS**

## **2.1.- CUADRO DE PRECIOS N° 1**

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	M1TRVER	m3	Transporte de tierras a vertedero autorizado, a distancia máxima de 10 km.	TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	3,50
0002	PP10090	ud	Arqueta para válvulas de compuerta <300mm, diámetro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diámetro 360 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.	DOSCIENTOS CATORCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	214,71
0003	PP105	ud	Arqueta para ventosas, diámetro interior de 1,00 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diámetro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.	TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	345,72

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0004 PP111	ud Desagüe para Ø < 400, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - tubería FD con junta automática flexible DN100, K=9, revestida interuientemente con mortero de cemento. - válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, DN100 y PN16. - empalme FD brida-liso DN100 PN16 - tapa de registro reforzada de FD DN=360 mm	SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	619,98
0005 PP122	ud Boca de riego de fundición blindada D=40 mm, con válvula enterrada, incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - collarín de toma de fundición PN16. - tubería de polietileno baja densidad DN50 PN10. - válvula de bola de latón 1+1/2", PN16	DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	280,91

CUADRO DE PRECIOS 1

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0006	PP132	<p>ud Hidrante doble contra incendios DN=100 mm, según UNE 23407, en arqueta de 0,50 x 0,50 (medidas exteriores) formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pie enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conexión a red de distribución tubería FD100 K=9, junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento.</li> <li>- empalmes FD brida-enchufe y brida-liso DN100 PN16.</li> <li>- adaptador FD brida-campana tipo Quick DN100.</li> <li>- codo de FD de 1/4 (90°) DN100, con piezas especiales para su enganche.</li> </ul>	MIL CUARENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS	1.041,01
0007	PP142	<p>ud Acometida domiciliaria a la red de distribución, Ø 32 mm., con válvula enterrada, en arqueta formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pie enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- boca de llave.</li> <li>- conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador.</li> <li>- collarín de toma de fundición PN16.</li> <li>- tubería de polietileno baja densidad DN32 PN10</li> <li>- válvula de servicio de fundición, roscada, de compuerta elástica, macho 2", hembra 1+1/2", salida escuadra, con enlace macho de latón 50 mm x 1+1/2", y acoplamiento de reparación de latón 50x50 mm.</li> <li>- válvula de bola de latón DN 1+1/2" PN16.</li> <li>- tubería de hormigón centrifugado DN200, sin junta; para reforzar y en obras de fábrica.</li> <li>- tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 250 x 250 mm, con marco.</li> </ul>	CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	410,95

CUADRO DE PRECIOS 1

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0008	PP200	ud	Pozo de registro para tuberías DN<700, diámetro interior de 1,00 m, formado por soleras y alzados de HM-20, con pates de polipropileno y tapa de registro d=600 mm en FD, clase D400, incluso cerco, con p.p. de excavación, encofrado y desencofrado.	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	452,42
0009	PP203	m	Dren colector de tubo ranurado de PVC corrugado de diámetro 400 mm, incluida solera de hormigón, geotextil de polipropileno de 200 g/m2 y 2mm de espesor, de 2300 N de resistencia a la perforación, de 565 N de resistencia a la perforación piramidal, con solapes; y material filtrante conformado por grava con propiedad filtrante en drenes.	CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	50,53
0010	PP204	m	Cuneta trapezoidal revestida con 10cm de hormigón HL-250, con 0,50 m en la base y 0,33 m de altura y talud 3H:2V.	TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	13,12
0011	PP205	m	Cuneta trapezoidal revestida con 10cm de hormigón HL-250, con 1,00 m en la base y 0,50 m de altura y talud 1H:1V.	DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	19,97

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0012	PP206	ud Pozo de hormigón armado "in situ" de 2,80 x 1,50 y 3,35 m de profundidad, con p.p. de excavación y pates para acceso.	MIL SEISCIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	1.617,36
0013	PP207	ud Pozo "in situ" de hormigón armado para desagüe de dren D=400mm, de dimensiones 1,20 x 1,20 x 4,00 m de profundidad, con tapa de registro reforzada de fundición 600 x 600 mm, con marco y colocada; incluye p.p. de excavación y pates de acceso.	MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	1.693,38
0014	PP208	ud Arqueta de registro para dren D=400mm de dimensiones 1,00 x 1,00 x 3,00 m de profundidad, con tapa de registro reforzada de fundición 600 x 600 mm, con marco y colocada; incluye p.p. de excavación y pates de acceso.	SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	759,30
0015	PP232	ud Sumidero de dimensiones interiores 0,45 x 0,60 x 0,60 metros, formado por HM-20 en soleras y alzados, con rejilla sumidero 445 x 590 mm, abatible antirrobo, con marco; incluye tubería PVC200 color teja para conexión con pozo de registro, con excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a sumidero y pozo de registro.	DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	294,78

CUADRO DE PRECIOS 1

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0016	PP242	ud	Acometida domiciliar de saneamiento a pozo, formada por tubería PVC200 color teja, arqueta formada por tubo PVC200 colocado en posición vertical para formación de registro con tapa de registro reforzada de FD, 320 x 320 mm, con marco; incluye excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a pozo y colector existente en el punto de acometida.	TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	369,49
0017	PP3101	m	Canalización bajo calzada con 2 tubos PEAD Ø110, corrugado exterior y liso interiormente, de dimensiones 0,40 x 0,40 (sin considerar espesor pavimento), con posterior recubrimiento de los tubos con HM-20	DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	16,45
0018	PP330	ud	Arqueta de alumbrado, de 0,40 x 0,40 m (medidas interiores) y 0,70 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor dejando orificio relleno de grava para favorecer el drenaje, alzados de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor enfoscado y bruñido interiormente, con tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm, con marco.	CIENTO VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	129,98



CUADRO DE PRECIOS 1

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0019	PP3473	ud	Columna de acero galvanizado poligonal de 20 metros de altura, con placa de asiento, pernos de anclaje y cruceta especial para colocación de los proyectores; incluye excavación, dado de cimentación en hormigón HM-20, codo de PVC rígido rígido para entrada cableado, cableado interior, material de conexiones necesario para todas y cada una de las luminarias dispuestas, pica de acero para tome de tierra; conexionado y conectado.	CINCO MIL SEISCIENTOS TRECE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5.613,58
0020	PP360	ud	Toma de tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , plancha de acero 1000 x 500 x 3 mm, tubo aislante de hormigón centrifugado DN200, en dado de tierras formado por arcillas grasas retendedoras de humedad de dimensiones 2,00 x 2,00 x 2,00 metros, con arqueta de 60x60x60 cm formada por solera y alzados de HM-20 y tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm; incluyendo excavación.	TRESCIENTOS SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	307,44
0021	PP435	Ud	Arqueta para energía eléctrica tipo M2-T2, troncopiramidal, base inferior de 1000x1000 mm, base superior de 600x600 mm, solera de hormigón HM-20 y paredes de fábrica de ladrillo de 1/2 pie con terminado interior enfoscado y fratasado, con tapa de fundición dúctil HI-TI de 700x700, incluyendo p.p. de excavación.	DOSCIENTOS ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	211,46

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0022	PP436	Ud Arqueta para energia electrica tipo M3-T3, troncocónica, base inferior de 1000 mm, base superior de 600 mm, solera de hormigón HM-20 y paredes de fábrica de ladrillo de 1/2 pié con terminado interior enfoscado y fratasado, con tapa de fundición 700 mm de diametro, incluyendo p.p. de excavación.	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	235,17
0023	PP440	Ud Acometida domiciliaria para energia electrica de BT, formada por tubería de polietileno de alta densidad DN110, corrugado exterior y liso interior, incluyendo tapón de PEAD (dureza entre 60 y 65) y p.p. de excavación, arena de río para asiento y relleno de tuberías, y relleno de zanjas con material procedente de la excavación.	SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	63,73
0024	U00200110	M3 Hormigón elaborado HA-30/F/20/II b	CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	52,24
0025	U00400004	m2 Demolición y rotura de pavimento existente, en todo el espesor necesario, con p.p. de carga y transporte de residuos a vertedero autorizado.	CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	5,15

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0026	U00400008	m3 Desmonte en explanación, en todo tipo de terreno sin clasificar, incluso roca, preparación de la superficie de asiento y carga y transporte de los productos a lugar de empleo o vertedero autorizado.	DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	2,90
0027	U00400010	m3 Subbalasto con material procedente de cantera	QUINCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	15,46
0028	U00400025	m3 Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.	CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,76
0029	U00400032	m3 Terraplén con material procedente de excavación, extendido, humectado y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento de terraplén, humectación y refino de taludes.	UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	1,43
0030	U00400033	m3 Suelo seleccionado procedente de préstamos para formación de capa de forma en la plataforma ferroviaria	SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	6,25

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0031	U00400034	m3 Estabilización "in situ" de explanada con cemento, tipo S-EST3, incluso escarificado, regado, extendido, mezclado, nivelado y compactado, con una dotación de cemento CEM-IV/A-V 32,5R del 3,5%.	CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	4,10
0032	U00400038	m3 Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.	DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	2,67
0033	U00400039	m3 Relleno localizado con material granular del tipo grava silíceo de 20 a 40 mm de granulometría	VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	20,21
0034	U00400040	m3 Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición	QUINCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	15,11
0035	U00400053	m3 Arena de río para asiento y relleno, colocada.	DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	12,72
0036	U00400058	m3 Grava con propiedad filtrante en drenes, colocada.	QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	15,37

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0037	U00400081	m3	Excavación de tierra vegetal incluido despeje y desbroce del terreno, retirada de cercas, carga y transporte a gestor autorizado o acopio para plantaciones.	UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	1,40
0038	U00400082	m3	Excavación en vaciado entre pantallas en cualquier tipo de terreno en zonas cubiertas o descubiertas incluso carga y transporte a vertedero	OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	8,55
0039	U00400083	m	Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m con lodos tixotrópicos	DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	248,82
0040	U00500026	m2	Aglomerado asfáltico en caliente de 5 cm. de espesor, mezcla AC 16 SURF 50/70 S, extendido y consolidado en obra.	SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	6,71
0041	U00600105	m3	Hormigón HL-250/B/25 para limpieza y nivelación, colocado y vibrado.	SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	65,39

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0042	U00600109	m3	Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	SETENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	70,62
0043	U00600111	m3	Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.	SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	68,34
0044	U006001161	m3	Hormigón HA-30 para armar en muros, colocado y vibrado, incluso encofrado.	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	163,83
0045	U006001246	m3	Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes	NOVENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	93,96
0046	U006001247	m3	Hormigón para armar HA-30/B/20/II-b+F en alzados de pilas, estribos, cabeceros, vigas, tableros, losas, muros y marcos	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	174,64

CUADRO DE PRECIOS 1

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0047	U00600131	t	Cemento CEM IV/A-V 32,5R	SETENTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	70,33
0048	U00700003	kg	Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.	UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	1,17
0049	U00700004	ud	Barra Ø16 de acero corrugado B500S anclada a posteriori incluso perforación, colocación e inyección de resina epoxi, según definición en planos (longitud <= 0,80 m)	TRECE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	13,35
0050	U00700005	ud	Barra Ø20 de acero corrugado B500S anclada a posteriori incluso perforación, colocación e inyección de resina epoxi, según definición en planos (longitud <=2,00 m)	VEINTE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	20,57
0051	U00700075	m	Canaleta hexagonal de 150 mm de anchura con ranura longitudinal de drenaje continuo (tipo ULTRAS-LOT o similar), incluso p.p. de material auxiliar, montaje y transporte, totalmente colocada	SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	71,99

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0052	U00700076	m	Canaleta hexagonal de 225 mm de anchura con ranura longitudinal de drenaje continuo (tipo ULTRAS-LOT o similar), incluso p.p. de material auxiliar, montaje y transporte, totalmente colocada	OCHENTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS	82,03
0053	U00700077	m	Canaleta hexagonal de 300 mm de anchura con ranura longitudinal de drenaje continuo (tipo ULTRAS-LOT o similar), incluso p.p. de material auxiliar, montaje y transporte, totalmente colocada	CIENTO CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	114,78
0054	U00700100	m	Pretil con clase de contención alta, nivel de contención H3, anchura de trabajo W4 o inferior, índice de severidad B, incluso anclajes y todos los materiales y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra	CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	199,26
0055	U00700101	m	Barandilla metálica de acero galvanizado en caliente de las formas y dimensiones indicadas en los planos, incluso p.p. de tratamiento de superficie y anclajes, totalmente colocada	OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	86,62



CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0056	U00800025	ud	Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø150 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada.	CUATROCIENTOS VEINTIDOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	422,60
0057	U00900003	ud	Ventosa simple con bridas, fabricada en hierro con bola ebonitada, Ø40 mm. y PN-16 atm.(DIN), incluso collarín de toma y válvula de corte en salida, colocada y probada.	SESENTA Y SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	67,12
0058	U01100017	m	Tubería perforada abovedada de PVC Ø110 mm., colocada y probada, incluso p.p. de piezas especiales.	CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	5,72
0059	U01100018	m	Tubo de PVC de diámetro 160 mm sobre cama de arena, incluido relleno y pp de medios auxiliares, totalmente colocado	OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	8,77
0060	U01600055	m	Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 315 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	21,92

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0061	U01600056	m	Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 400 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	37,53
0062	U01600057	m	Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 500 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	61,38
0063	U01600058	m	Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 630 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	72,95
0064	U01900106	m	Tubería de fundición dúctil con junta automática flexible Ø 150 mm. K=9, PN-25 revestida interiormente con mortero de cemento, incluso p.p. de junta, colocada y probada.	TREINTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	31,24

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0065	U01900130	ud	Empalme de fundición BRIDA-LISO Ø 150 mm. y PN16, incluso junta, colocado y probado.	SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	72,43
0066	U01900150	ud	Empalme de fundición BRIDA-ENCHUFE Ø 150 mm. y PN-16, colocado y probado.	SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	75,82
0067	U02000025	ud	Pieza especial en T, de fundición Ø200 mm. en el cuerpo con BRIDA-BRIDA y derivación en brida PN-16 atm., incluso junta, colocada y probada.	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	175,08
0068	U02000026	ud	Pieza especial en T, de fundición Ø 150 mm. en el cuerpo con BRIDA-BRIDA y derivación en brida PN-16 atm., incluso junta, colocada y probada.	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	132,46
0069	U02000027	ud	Reducción de fundición con 2 enchufes de 200 mm y 150 mm de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, incluyendo dado de anclaje, completamente terminado.	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	149,79

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0070	U02100099	u	Tubería de hormigón armado Ø180 cm. clase 135, con p.p. de junta de enchufe de campana y anillo de goma, colocada y probada.	CUATROCIENTOS ONCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	411,95
0071	U0220001	m2	Alzado de muro prefabricado de hormigón armado tipo NORTENPH o equivalente, incluso transporte y colocación	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	154,10
0072	U02500027	m2	Pavimento de acera, constituido por baldosa de terrazo de 33x33x5 cm., en color, con acabado petreo o botones, incluso mortero adhesivo de agarre y arena, nivelado y terminado.	DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	16,88
0073	U02900029	m2	Pintura bituminosa en protección de paramentos ocultos en alzados, con una dotación de 1,5 Kg/m2.	CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	4,90
0074	U02900030	m2	Impermeabilización de losas y tableros de estructuras mediante mortero bituminoso	CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	5,49

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0075	U029000361	m	Junta de dilatación para superficie de pavimentos realizada con conectores de acero B-500S Ø16 mm embutidos en tubos de PVC liso de 125 mm de diámetro, con angulares de refuerzo L100.10 en las aristas vivas de la junta, con lámina de poliestireno expandido de 3 cm de espesor en el interior de la junta y cordón de sellante elástico en la parte superior/vista de la junta, según plano, colocada	CINCUENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	51,15
0076	U02900102	m2	Geotextil de polipropileno de 200 gr/m2 y de 2 mm de espesor, de 2300 N. de resistencia a la perforación, de 565 N. de resistencia a la perforación piramidal, incluso parte proporcional de solapes, totalmente colocado.	DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	2,12
0077	U03000165	MI	Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 160 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.	DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2,96
0078	U03100006	m	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x 6 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	1,05

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0079	U03100007	m	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x10 mm <sup>2</sup> de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,38
0080	U03100008	m	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x16 mm <sup>2</sup> de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,72
0081	U03100016	m	Conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , instalado	DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	2,27
0082	U03100017	m	Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm <sup>2</sup> + 1x150mm <sup>2</sup> , para conexión del centro de mando de alumbrado con el centro de transformación.	TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	37,74
0083	U03101000	ud	Trabajos para reposición de los elementos de alumbrado existentes afectados por la construcción del nuevo paso inferior, incluye p.p. de trabajos necesarios para el mantenimiento del alumbrado durante la ejecución de las obras, así como dipsosición, conexión y dexconexión de alumbrado provisional durante la ejecución de las obras.	DOS MIL QUINIENTOS EUROS	2.500,00

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0084	U03200213	MI	Multitubo 4x40mm para cables de control y multi-media	OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	8,39
0085	U03200214	Ud	Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro, colocado	NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	9,47
0086	U034000341	ud	Luminaria tipo BVP650 T35 S, T35 DX50 ó T35 DX50 con lamapara 1xLED460-4S/740 de 295 w y 46000 lm, de Signify/Philips o similar; con 20 flujos en un solo formato, con carcasa y marco en aluminio inyectado y cierre de vidrio templado, con p.p. de material y piezas necesarias para sujección y montaje a poste con inclinación y ángulos determinados por el estudio lumínico, conexionado a la red. Protección IP-66.	MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1.547,56

CUADRO DE PRECIOS 1

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0087	U03400075	ud	<p>Cuadro de alumbrado para medida, protección y telecontrol del alumbrado, con envolvente de hormigón armado de dimensiones 1350x1300x396 mm., con 2 puertas (compañía+abonado) de chapa pintada, incluso cerraduras, IP-55 e IK-10, tipo ORMA-13 ALP/2P de PRONUTEC o similar, conteniendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- módulo de medida BIR-E para un suministro trifásico con contador electrónico hasta 41,5 kW</li> <li>- aparata de protección y maniobra para 4 salidas; instalada y probada</li> <li>- equipo de telecontrol para monitorización remota, formado por una placa base y un analizador de redes, capaz de comunicarse de forma bidireccional con un servidor central para procesar la información, almacenaje del histórico de datos, gestión de ordenes, y comunicación con los sistemas remotos; la placa, además de comunicarse (GPRS) con el servidor, se comunica con el analizador de redes y gestiona sus entradas digitales, gestiona el reloj astronómico y guarda un pequeño histórico de datos diarios localmente</li> <li>- trafos de medida, relés, detector de puerta abierta, antena telefónica y pequeño material necesario</li> <li>- aparata necesaria para incorporar circuito para elementos de tráfico y seguridad</li> <li>- cableado completo, con sus correspondientes conexiones</li> <li>- instalación completa, pruebas y puesta en funcionamiento</li> </ul>	SEIS MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	6.219,41
0088	U03500031	ud	<p>Reposición de la señalización horizontal existente en el tramo de carretera afectado por la construcción del paso inferior, completamente terminado.</p>	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS	350,00
0089	U03700016	m	<p>Bordillo de hormigón prefabricado, doble capa, de 36 x 17 cm., R6, asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y rejuntado.</p>	DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	16,45



CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0090	U04200523	Ud Ensayo sónico en pilotes		390,00
			TRESCIENTOS NOVENTA EUROS	
0091	U04200524	Ud Transporte, montaje y retirada del equipo y medios auxiliares para ejecución de pilotes de diámetro desde 1200 mm a 2000 mm		8.700,00
			OCHO MIL SETECIENTOS EUROS	
0092	U04200525	ud Realización de prueba de carga estática en estructura, incluyendo redacción del informe de la prueba de carga describiendo los medios empleados y los resultados obtenidos incluso la realización de los cálculos y la definición de los planos que se considere necesario		3.500,00
			TRES MIL QUINIENTOS EUROS	
0093	U04200526	ud Puesta a tierra de armaduras y elementos metálicos en pasos inferiores		402,00
			CUATROCIENTOS DOS EUROS	
0094	U04300011	ud P.A. para mantenimiento en servicio del colector de residuales y la tubería de abastecimiento adosadas a la pasarela peatonal a retirar durante la ejecución del paso inferior de la vía mango bajo la carretera N-620		5.000,00
			CINCO MIL EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0095	U0450001	m	Levante de vía, con cualquier tipo de perfil y sujeción de carriles y traviesa de hormigón, incluyendo el desclavado de carriles, cortes de carril y desembridado con aplicación de sierra de disco a criterio de ADIF, retirada de carriles con cortes que permitan su posterior aprovechamiento, traviesas y pequeño material, retirada de balasto, recogida, carga, transporte, descarga, acopio de los materiales levantados en parque o almacén de estación a designar por ADIF y clasificación de los mismos.	VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	29,52
0096	U0450002	m3	Suministro de balasto procedente de cantera homologada por ADIF. Comprende el balasto, carga, transporte y descarga hasta el lugar más próximo de empleo.	CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	42,64
0097	U0450003	ud	Suministro y descarga en obra de desvío DS-C-54-318-0,09-CR (derecha o izquierda)	SETENTA Y UN MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	71.925,84

CUADRO DE PRECIOS 1

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0098	U0450004	ud Montaje y asiento de desvío tipo C tg 0,09 CR. Comprende la preparación de la explanación, el acopio de los materiales, ensamblado del desvío, replanteo de vía en el lugar de ubicación del desvío, la nivelación de la plataforma, el establecimiento de una capa de sub-balasto y su compactación mediante rodillos vibradores antes de proceder a la descarga de balasto nuevo en capas sucesivas de 15 cm de espesor máximo, de forma que el nivel superior de las sucesivas capas quede 40 mm mas bajo que el nivel definitivo, la nivelación y compactación de las capas, la alineación del desvío de acuerdo con los piquetes de replanteo y el embridado provisional del mismo, la nueva descarga de balasto, la nivelación previa, la calificación del desvío en Primera Nivelación según N.R.V. y la corrección de todos los defectos observados. Se incluyen todos los elementos complementarios y medios auxiliares que sean necesarios como la protección de los equipos.	DIEZ MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	10.244,26
0099	U0450005	ud Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR.	MIL NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	1.932,21
0100	U0450006	m Suministro de carril 54E1, R260 144m. sin taladrar, en obra transportado en tren carrilero, descargado en parque y distribuido sobre las banquetas de balasto o explanación.	OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	85,86

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0101	U0450007	ud	Suministro de traviesa monobloque polivalente de hormigón PR-01, descarga en acopio y desplazamiento hasta lugar de empleo	CIENTO CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	104,34
0102	U0450008	m	Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico	CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,36
0103	U0450009	m	Piqueteado completo y estudio de vía, según Normativa ADIF	UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,77
0104	U0450010	m	Asiento de vía con cualquier clase de carril y barra	CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	44,55
0105	U0450011	m	Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada	UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	1,13

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0106	U04500115	ud	Soldadura aluminotérmica con precalentamiento, aire inducido y propano en plena vía y kit de soldadura con crisol de un solo uso para uniones de carriles separados entre sí una distancia menor o igual a 180m.	CIENTO OCHENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	180,97
0107	U0450012	m	Neutralización de tensiones en barra larga soldada en alineaciones rectas o curvas de radio en planta iguales o mayores a 500 m o curvas en alzado con radios iguales o superiores a 4.000m.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,56
0108	U0450013	ud	Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR	CUARENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	46.762,36

CUADRO DE PRECIOS 1

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0109	U0450014	ud Montaje y asiento de desvío tipo B tg 0,11 CR. Comprende la preparación de la explanación, el acopio de los materiales, ensamblado del desvío, replanteo de vía en el lugar de ubicación del desvío, la nivelación de la plataforma, el establecimiento de una capa de sub-balasto y su compactación mediante rodillos vibradores antes de proceder a la descarga de balasto nuevo en capas sucesivas de 15 cm de espesor máximo, de forma que el nivel superior de las sucesivas capas quede 40 mm mas bajo que el nivel definitivo, la nivelación y compactación de las capas, la alineación del desvío de acuerdo con los piquetes de replanteo y el embridado provisional del mismo, la nueva descarga de balasto, la nivelación previa, la calificación del desvío en Primera Nivelación según N.R.V. y la corrección de todos los defectos observados. Se incluyen todos los elementos complementarios y medios auxiliares que sean necesarios como la protección de los equipos.	DIEZ MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	10.244,26
0110	U0450015	ud Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR	MIL NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	1.932,21
0111	U0450016	ud Construcción de topera de hormigón armado de acuerdo con los planos. Comprende la mano de obra necesaria para la excavación del cimiento a 1,15 m de la rasante del carril de la vía, carga y transporte a vertedero de los materiales sobrantes, colocación de acero corrugado B 500 S para armaduras de cimientos y alzado, ejecución de encofrado y desencofrado, suministro y colocación de hormigón tipo HA-25. Se incluye también la colocación de traviesa, topes y sujecciones, pintura roja en traviesa y negra en topes.	CINCO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	5.948,63

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0112	U0450017	ud	Suministro y colocación de piquete de vía libre. Comprende la mano de obra necesaria para la carga desde acopio, desplazamiento y descarga en lugar de empleo, retirada de balasto, excavación de cimentación de 0,65x0,40x0,20 m, relleno de hormigón HL-250, colocación del piquete, pintado con dos manos en plástico blanco y franjas negras y reposición del balasto.	TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	33,56
0113	U0450018	m	Suministro y montaje de vía única en placa con armadura de refuerzo y tira elástica de 150x10 mm para apoyo de carril en vía en placa	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	350,49
0114	U0450019	ud	Transición de vía en placa a vía sobre balasto, incluyendo relleno bajo vía de suelo cemento y redistribución de traviesas	DOS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	2.973,16
0115	U04HM25	m3	Hormigón HM-25 en losas de calzada, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	77,65

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0116	U06000006	ud	Ampliación de la pasarela peatonal adyacente a N-620 sobre vía del FF.CC. y reposición de colector de aguas residuales y de tubería de abastecimiento de agua adosado a la misma	VEINTICINCO MIL EUROS	25.000,00
0117	U08001	ml	Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubulares	VEINTIDOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	22,10
0118	U08002	Ud	Puerta metálica de dos hojas	SIETE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	7.348,16
0119	U09001	Ud	Integración ambiental: siembras e hidrosiembras, medidas de conservación, seguimiento ambiental y arqueológico (Según Anejo nº 25)	SETENTA Y DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	72.151,47
0120	U10001	Ud	Gestión de residuos (Según Anejo nº 24)	OCHENTA Y UN MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS	81.597,00



CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0121	U11001	Ud	Seguridad y salud (Según anejo nº 22)	CIENTO CATORCE MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	114.421,36
0122	U46APV010	ud	Accionamiento eléctrico para aguja sencilla o calce con timonerías, anclajes y bastidor de palastros de fijación; totalmente montado y conexionado.	TRECE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	13.631,70
0123	U46AYD010	ud	Baliza genérica (L1-L9) del sistema ASFA Digital, configurable, para una señal luminosa de cualquier tipo, para cualquier tipo de vía, incluidos todos los herrajes de sujeción y soportes de material aislante y resistente al fuego, compatible con cualquier tipo de traviesa, así como el cable de conexión de la baliza con conectores estandarizados apropiados; incluye caja de conexión de la baliza y material auxiliar necesario; totalmente montada y conexionada.	TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	3.278,22
0124	U46AYD020	ud	Interfaz del sistema ASFA Digital entre señal y balizas, para una señal luminosa de cualquier tipo con interfaz de pie y previa, para cualquier tipo de vía; incluye 2 interfaces de pie y previa y el material auxiliar necesario; totalmente montado y conexionado.	DIECINUEVE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	19.475,60

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0125	U46AYD030	ud	Interfaz del sistema ASFA con protección antiperturbaciones electromagnéticas procedentes de la catenaria a 25 kV, para una señal dotada de baliza de señal y previa, con rojo y sin indicación de verde-amarillo; totalmente montada y conexionada, sin incluir la baliza.	NUEVE MIL SETECIENTOS VEINTIUN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	9.721,29
0126	U46AYD040	ud	Interfaz del sistema ASFA con protección antiperturbaciones electromagnéticas procedentes de la catenaria a 25 kV, para una señal dotada de baliza de señal, con rojo y sin indicación de verde-amarillo; totalmente montada y conexionada, sin incluir la baliza.	CINCO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	5.275,79
0127	U46CCC010	m	Cable de 16 fibras ópticas monomodo PKP, tipo RENFE, instalado en subconducto de polietileno.	TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS	3,11
0128	U46CCC020	ud	Suministro y confección de empalme por fusión en cable de 16 fibras ópticas, incluido protectores termorretráctiles de fibra óptica, identificadores de fibra óptica y obturación estanca en las transmisiones subconducto-fibra.	QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	528,06

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0129	U46CCC030	ud	Empalme de cable de 16 fibras ópticas en repartidor óptico a latiguillos monofibra monomodo, incluyendo suministro de 16 latiguillos de 5 m von conector FC/SPC y adaptador; totalmente montado y conexionado en repartidor.	NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	978,35
0130	U46CCC040	ud	Medida de reflectometría y atenuación entre estaciones para cable de 16 fibras ópticas.	SEISCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	629,12
0131	U46CCF010	m	Cable armado de 4x1,5 mm <sup>2</sup> , con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	5,29
0132	U46CCF020	m	Cable armado de 7x1,5 mm <sup>2</sup> , con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	6,57
0133	U46CCF030	m	Cable armado de 12x1,5 mm <sup>2</sup> , con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,72

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0134	U46CCF040	m	Cable armado de 19x1,5 mm <sup>2</sup> , con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	DIEZ EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	10,35
0135	U46CCF050	m	Cable armado de 27x1,5 mm <sup>2</sup> , con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	12,55
0136	U46CCF060	m	Cable armado de 5x4x1,4 mm dn, con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	11,33
0137	U46CDC020	ud	Bastidor mixto del sistema para alojar hasta 2 racks de MPMS, así como las protecciones; totalmente montado y conexionado.	TRECE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	13.785,40

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0138	U46CDC030	ud	<p>Bastidor auxiliar completo, incluyendo los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminal de mantenimiento (SAM), dotado de monitor TFT de 21" de alta resolución y baja radiación, software de aplicación, licencias, impresora láser color HP LaserJet CP1515N o similar, teclado y ratón.</li> <li>- Pasarela de interconexión entre enclavamiento electrónico y protocolo de CTC, impresora, teclado alfanumérico y ratón.</li> </ul> <p>Totalmente montado y conexionado.</p>	<p>VEINTIUN MIL DOSCIENTOS VEINTE EUROS con DOCE CÉNTIMOS</p>	21.220,12
0139	U46CDC040	ud	<p>Chasis para tarjetas de E/S o focos (USM); totalmente montado y conexionado.</p>	<p>CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>	4.299,89
0140	U46CDC050	ud	<p>Unidad Lógica 2oo3 para enclavamiento EiS23 compuesta por 3 MPB, 3 MCC y preparada para 10 puertos de comunicaciones; totalmente montada y conexionada.</p>	<p>DIECISEIS MIL NOVECIENTOS QUINCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>	16.915,69
0141	U46CDC060	ud	<p>Unidad de tarjeta de E/S MCS-ES preparada para 4 salidas vitales y 16 entradas vitales; totalmente montada y conexionada.</p>	<p>DOS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>	2.583,34

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0142	U46CDC070	ud	Unidad de tarjeta de salidas vitales para focos de señal MCS-F, preparada para 4 aspectos fijos ó 2 intermitentes; totalmente montada y conexionada.	DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2.683,65
0143	U46CDC080	ud	Rack para fuentes de alimentación incluyendo 4 F.A. de 220V AC / 24V DC y 2 F.A. de 220V AC / 48V DC; totalmente montada y conexionada.	CATORCE MIL CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	14.151,80
0144	U46CDC090	ud	Unidad de alimentación MCI	CINCO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	5.480,85
0145	U46CDC100	ud	Unidad para mando y control USM de hasta 4 motores (MPM).	SIETE MIL SESENTA EUROS	7.060,00
0146	U46CDO010	ud	Bastidor principal del sistema para alojar la unidad lógica 2oo3 (UL) y hasta 4 racks de tarjetas de E/S (USM), así como las protecciones asociadas; totalmente montado y conexionado.	ONCE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS	11.749,00

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0147	U46CEE010	ud	Empalme para cable RVZ 3/3 kV de 50 mm <sup>2</sup> ; totalmente montado y conexionado.	DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	244,64
0148	U46CEE020	m	Cable RRFWV 3/3 kV de 2x50 mm <sup>2</sup> Al; tendido en canalización nueva.	DIEZ EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	10,76
0149	U46CEE030	m	Cable RRFWV 3/3 kV de 3x35 mm <sup>2</sup> Al; tendido en canalización nueva.	CATORCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	14,46
0150	U46CEJ010	ud	Punto de detección (pedales del sistema de contadores de ejes).	DOS MIL CIENTO DIEZ EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2.110,58
0151	U46CEJ020	ud	Elevador de cabina de FRAUSCHER	TREINTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	35.625,52

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0152	U46CSF010	m	Cable armado de 4x1,5 mm <sup>2</sup> tipo EAPSP, tendido en zanja.	DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,95
0153	U46CSF020	m	Cable armado de 9x1,5 mm <sup>2</sup> tipo EAPSP, tendido en zanja.	CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	4,32
0154	U46CSF030	m	Cable armado de 1x4x1,4 mm dn tipo EAPSP, tendido en zanja.	TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS	3,13
0155	U46CSF040	m	Cable armado de 1x4x0,9 mm dn tipo ATISTI, tendido en zanja.	DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,89



CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0156	U46CST010	ud	Suministro e instalación de caseta panelable de 6,50 x 9,60 m, prefabricada de hormigón armado, de construcción monolítica, cubierta y paredes aisladas e impermeabilizadas, con soportes y anclajes de la envilvente metálica de equipos eléctricos, 500 kg/m2, falso suelo formado por losas de hormigón prefabricadas, con orificios de salida de cables; puerta metálica, con cerradura de seguridad codificada, ventanas de ventilación, red de puesta a tierra y alumbrado interior; incluye replanteo, acopio de materiales, cimentación, particiones y climatización, con todas las conexiones necesarias.	SETENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	71.824,22
0157	U46CTC010	ud	Modificación y ampliación del puesto central del CTC de tecnología CAF, como consecuencia de la inclusión de un nuevo controlador de objetos en cargadero Zaldesa; incluye la ingeniería y el software asociado a las funciones básicas, a las funciones específicas, a la representación de sinópticos y comunicación con el enclavamiento.	SESENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	69.494,75
0158	U46CTC020	ud	Pruebas y puesta en servicio del puesto central del CTC; incluye pruebas internas en laboratorio, pruebas de aceptación con ADIF y pruebas y puesta en servicio en campo.	TREINTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	39.895,14

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0159	U46CTC030	ud	Modificación y actualización de la documentación As-Built del CTC.	CINCO MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	5.791,23
0160	U46EQC010	ud	Armario de 19" de proposito general para ubicación de equipos y paneles de parcheo, compuesto por bastidor 600 x 800, protecciones eléctricas, 2 kits de alimentación de 6 schukos, unidad de ventilación, bandejas de sujección frontal a 19" y cableado general; totalmente equipado, instalado y conectado.	TRES MIL VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	3.026,53
0161	U46EQC020	ud	Router Cisco ISR 4431.	DOCE MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	12.565,79
0162	U46EQC030	ud	Switch L2 en carril DIN con rango extendido de temperaturas, equipado con 4 puertos 10/100 BASE-T (con detección automática de la velocidad IEEE 802.3U), y 2 puertos 1000 BASE-X SFP; incluye el cableado ( 2 latiguillos bifibra SM de 10 m con doble SC - doble SC/A PC) y una fuente de alimentación gestionable por SNMP; totalmente instalado y configurado.	MIL SEISCIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	1.611,72

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0163	U46IYP010	ud	Ingeniería de aplicación para la inclusión del nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa, modificación de Software y validación.	VEINTIDOS MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	22.148,34
0164	U46IYP020	ud	Pruebas y Puesta en Servicio de Tejares y cargadero Zaldesa, así como bloqueo con Barbadillo y Calzada.	SESENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	69.559,64
0165	U46IYP030	ud	Documentación de aplicación como consecuencia de la inclusión del cargadero de Zaldesa.	NUEVE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	9.689,90
0166	U46IYP040	ud	Dossier de seguridad.	OCHO MIL TRESCIENTOS CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	8.305,63
0167	U46IYP050	ud	Informe ISA (PA).	TRECE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	13.842,71

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0168	U46MTO010	ud	Modificación del TO de Tejares como consecuencia de la ampliación de la estación de Tejares con el nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa, y modificación bloqueo lado Barbadillo y Calzada.	ONCE MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	11.420,24
0169	U46MTO020	ud	Modificación TO de Barbadillo y Calzada, como consecuencia de modificación bloqueo lado Tejares.	CINCO MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	5.191,02
0170	U46OCV010	m	Apertura y tapado de zanja a máquina de 0,80 a 1,00 metros de profundidad en terreno rocoso, con rejilla y su colocación.	QUINCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	15,60
0171	U46OCV020	m	Canalización hormigonada de 6 conductos, en terreno rocoso, completa.	OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	86,77
0172	U46OCV030	m	Canalización hormigonada de 6 conductos, bajo vías, completa.	CIENTO ONCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	111,89

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0173	U46OCV040	ud	Construcción de arqueta de registro grande normalizada de 90x90 cm, con profundidad mínima de 114 cm, incluidos todos los materiales.	SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	769,89
0174	U46OCV050	ud	Construcción de cámara de registro mediana normalizada de 150x110 cm, profundidad mínima de 180 cm, incluidos todos los materiales.	MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS	1.341,03
0175	U46SEE010	ud	Alimentación ininterrumpida (SAI) de 10 KVA de 1 hora de autonomía con salida a 220 V, incluyendo batería y armarios para su alojamiento; totalmente montado y conexionado.	NUEVE MIL SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	9.064,05
0176	U46SEE020	ud	Centro de transformación de intemperie 2x(2200-3000 V) / 2x200 V, de 7 KVA, en cabina metálica prefabricada, incluidos todos los materiales y conexionado de las líneas de AT y BT; totalmente montado y conexionado.	CINCO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5.480,97

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0177	U46SEE030	ud	Transformador monofásico de aislamiento de circuitos de 7 KVA, en caja metálica ventilada, incluido elementos de conexión y fijación; totalmente montado y conexionado.	MIL DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	1.216,72
0178	U46SEÑ010	ud	Señal alta de 3 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.	DOS MIL QUINIENTOS VEINTE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	2.520,90
0179	U46SEÑ020	ud	Señal alta de 2 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.	DOS MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	2.414,20
0180	U46SEÑ030	ud	Piloto auxiliar blanco; totalmente montado y conexionado.	SEISCIENTOS OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	608,45
0181	U46SEÑ040	ud	Señal baja de 2 focos; totalmente montada y conexionada.	MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	1.248,23

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0182	U46SEÑ050	ud	Señal baja de 4 fotos; totalmente montada y conexionada.	DOS MIL NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2.098,98
0183	U46SEÑ060	ud	Señal baja de 4 fotos y 1 tapado; totalmente montada y conexionada.	DOS MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2.084,94
0184	U46SEÑ070	ud	Pantalla alfanumérica de fibra óptica de 2 indicaciones, sobre mástil de señal alta; totalmente montada y conexionada.	TRES MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	3.963,45
0185	U46TTI010	ud	Puesto telefónico de intemperie de batería central de una línea, para telefonía de señalización, incluyendo toma de tierra; totalmente montada y conexionada.	NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	974,21
0186	U46TTI020	ud	Central telefónica de estación, equipada para 8 líneas BC/BL, 1 selectivo a 4 hilos y servicio intermitente, con identificación de llamada por códigos DTFM, cableada para su máxima intensidad; totalmente montada y conexionada.	TRES MIL QUINIENTOS VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3.521,99

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0187	U47ACATT0	ud	<p>Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaria sin regulación de tensión, a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ud; conjunto de materiales para anclaje de catenaria compuesta por un sustentador Cu de 95 mm<sup>2</sup> y un HC de 150 mm<sup>2</sup>, sin regulación de tensión a cielo abierto, mediante contrapesos. Incluye prefabricados o casquillos de anclaje, cables de acero, aisladores de anclaje, elementos para fijación al poste y tirantes de anclaje.</li> <li>- 2 uds; conjuntos de tirante de anclaje.</li> <li>- actividades y elementos auxiliares necesarios para su correcta implantación.</li> </ul>	<p>MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS</p>	1.776,33
0188	U47ACATT1	ud	<p>Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaria con regulación de tensión, a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ud; conjunto de materiales para anclaje de catenaria compuesta por un sustentador Cu de 95 mm<sup>2</sup> y un HC de 150 mm<sup>2</sup>, con regulación de tensión a cielo abierto, mediante contrapesos. Incluye prefabricados o casquillos de anclaje, cables de acero, aisladores de anclaje, guía de contrapesos, contrapesos, guardacabos, herrajes, tornillería, elementos para fijación al poste y tirantes de anclaje.</li> <li>- 2 uds; conjuntos de tirante de anclaje.</li> <li>- actividades y elementos auxiliares necesarios para su correcta implantación.</li> </ul>	<p>SEIS MIL NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>	6.094,86



## CUADRO DE PRECIOS 1

### Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0189	U47ACATVG	m	Ripado, despendolado, pendolado y ajuste de catenaria de vía general (sustentador de Cu y 1 hilo de contacto), feeder y/o cable de retorno. Comprende el desmontaje de las péndolas actuales y el montaje y fabricación de conjuntos de péndola equipotencial. Incluye desplazamientos, maquinaria, herramientas y medios auxiliares.	CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	42,83

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0190	U47ACOCAT	ud	<p>Acometida desde catenaria o feeder para sistema de calefacción de agujas y elementos de control y telemando para potencia de hasta 100 KVA, incluido transformador instalado en poste, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye las siguientes unidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ud Transformador de 100 KVA de potencia, grupo de conexión monofásico, tensión primaria 25 kV y secundaria 240 V, frecuencia 50 Hz, refrigeración ONAN, normas CEI 76, UNE 21.428.</li> <li>- 1 ud Soporte para transformador; incluye tornillería y materiales necesarios para su fijación al poste.</li> <li>- 1 ud Cableado en baja tensión, conexión a poste, cable de retorno y carril; con pequeño material.</li> <li>- 1 ud Seccionador monopolar para 25 kV ca, de apertura en carga, con intensidad mínima de 1700 A.</li> <li>- 1 ud Soporte para seccionador; incluye crucetas de seccionador y tornillería para su fijación al poste.</li> <li>- 1 ud Conjunto de alimentación de seccionador; incluye cable de Cu para alimentaciones de línea, terminales bimetálicos, terminal al seccionador, cale de Al para conexión al seccionador, aisladores, grapas de anclaje y tornillería.</li> <li>- 1 ud Timonería del seccionador de catenaria, cualquier tipo; incluye todos los elementos que componen la timonería y su ajuste.</li> <li>- 1 ud Accionamiento eléctrico de seccionador de catenaria, recorrido 200 mm; incluye tornillería para instalación en soporte de accionamiento y su conexionado de cables a la regleta y timonería.</li> <li>- 1 ud soporte para accionamiento; incluye tornillería y materiales necesarios para su fijación al poste.</li> <li>- 1 ud Autoválvula de tensión nominal de 36 kV; incluyendo soporte, conexión y pequeño material.</li> <li>- materiales auxiliares necesarios para su completo montaje y conexionado.</li> </ul>		16.220,05

DIECISEIS MIL DOSCIENTOS VEINTE  
EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0191	U47AGC100	ud	Ajuste de geometría para aguja aérea tangencial/cruzada hasta 100 km/h; totalmente terminado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye cables de cobre y terminales para equipotencialidad de ménsulas y conexiones entre catenarias.	DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	294,76
0192	U47AGC160	ud	Ajuste de geometría para aguja aérea tangencial/cruzada 160<v<220 km/h; totalmente terminado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye cables de cobre y terminales para equipotencialidad de ménsulas y conexiones entre catenarias.	MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	1.179,06
0193	U47AGCSEC	ud	Ajuste de geometría de catenaria para seccionamiento, con o sin lámina de aire a cielo abierto; totalmente montado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye cables de cobre y terminales para equipotencialidad de brazos de atirantado y alimentaciones a catenaria.	QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	589,53
0194	U47AICU95	ud	Suministro y montaje de aislamiento intermedio para 25 kV para cable de Cu 95 mm <sup>2</sup> . Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	219,77

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0195	U47AIHC150	ud	Suministro y montaje de aislamiento intermedio para hilo de contacto de 150 mm <sup>2</sup> . Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	396,31
0196	U47ARQ	ud	Confección de arqueta de 80x80 cm y 90 cm de profundidad para cruce y cambios de dirección en el tendido de cables de mando y control de seccionadores de catenaria y alimentación de catenaria.	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS	350,00
0197	U47ASCAT	ud	Suministro y montaje de aislador de sección en catenaria de 25 kV ca; incluidos aislador de HC y aislador de sustentador. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	DOS MIL SETECIENTOS SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	2.707,10
0198	U47AUTV	ud	Suministro y montaje de autoválvula. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	919,77
0199	U47C2X160	m	Canalización de 80x80 cm, para el tendido de 2 tubos de PVC160, realizada a mano o máquina en cualquier clase de terreno; incluye la realización de la propia canalización, el suministro y montaje de 2 tubos PVC160, las uniones de los mismos, el relleno de la zanja con material seleccionado y la compactación de la misma.	CIENTO TREINTA EUROS	130,00

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0200	U47CALA110	ud	<p>Suministro y montaje de cola de anclaje de cable LA-110, a cielo abierto con tirante de anclaje. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.</p>	<p>QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS</p>	565,90
0201	U47CCAH	ud	<p>Suministro y montaje de cimentación cilíndrica para anclaje de hilo de contacto; acceso desde plataforma. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV.</li> <li>- 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra.</li> <li>- 1 m tubo corrugado flexible 40 mm.</li> <li>- 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras).</li> <li>- 8 tuercas para barra GEWI dn=16 mm.</li> <li>- 8 arandelas para barra GEWI dn=16 mm.</li> <li>- 2,50 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=16 mm.</li> <li>- 10,2 kg de acero B500S.</li> <li>- material auxiliar de topografía.</li> <li>- otros conceptos, necesarios para su completa instalación.</li> </ul>	<p>CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>	447,56

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0202	U47CCAS	ud Suministro y montaje de cimentación cilíndrica para anclaje de sustentador; acceso desde plataforma. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV. - 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra. - 1 m tubo corrugado flexible 40 mm. - 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras). - 8 tuercas para barra GEWI dn=16 mm. - 8 arandelas para barra GEWI dn=16 mm. - 2,50 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=16 mm. - 10,2 kg de acero B500S. - material auxiliar de topografía. - otros conceptos, necesarios para su completa instalación.	CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	482,97

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0203	U47CCC2	ud Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C2 para postes de electrificación de 0,75 m de diámetro y 2,30 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 25 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV. - 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra. - 1 m tubo corrugado flexible 40 mm. - 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras). - 8 tuercas para barra GEWI dn=25 mm. - 4 medias tuercas barra GEWI dn=25 mm. - 8 arandelas para barra GEWI dn=25 mm. - 2,10 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm. - 9,25 kg de acero B500S. - material auxiliar de topografía. - otros conceptos, necesarios para su completa instalación.	SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	679,81

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0204	U47CCC4	ud Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C4 para postes de electrificación de 0,75 m de diámetro y 2,60 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 25 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV. - 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra. - 1 m tubo corrugado flexible 40 mm. - 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras). - 8 tuercas para barra GEWI dn=25 mm. - 4 medias tuercas barra GEWI dn=25 mm. - 8 arandelas para barra GEWI dn=25 mm. - 2,60 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm. - 9,25 kg de acero B500S. - material auxiliar de topografía. - otros conceptos, necesarios para su completa instalación.		699,92

SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE  
EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0205	U47CCC5	ud Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C5 para postes de electrificación de 0,75 m de diámetro y 2,70 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 32 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV. - 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra. - 1 m tubo corrugado flexible 40 mm. - 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras). - 8 tuercas para barra GEWI dn=32 mm. - 4 medias tuercas barra GEWI dn=32 mm. - 8 arandelas para barra GEWI dn=32 mm. - 2,70 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm. - 9,25 kg de acero B500S. - material auxiliar de topografía. - otros conceptos, necesarios para su completa instalación.		886,39

OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS  
EUROS con TREINTA Y NUEVE  
CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0206	U47CCC6	ud Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C6 para postes de electrificación de 1,00 m de diámetro y 3,00 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 32 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV. - 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra. - 1 m tubo corrugado flexible 40 mm. - 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras). - 8 tuercas para barra GEWI dn=32 mm. - 4 medias tuercas barra GEWI dn=32 mm. - 8 arandelas para barra GEWI dn=32 mm. - 3,00 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm. - 10,25 kg de acero B500S. - material auxiliar de topografía. - otros conceptos, necesarios para su completa instalación.	MIL CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	1.005,13

CUADRO DE PRECIOS 1

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0207	U47CCC9	ud	<p>Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C9 para postes de electrificación de 1,00 m de diámetro y 3,50 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 40 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV.</li> <li>- 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra.</li> <li>- 1 m tubo corrugado flexible 40 mm.</li> <li>- 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras).</li> <li>- 8 tuercas para barra GEWI dn=40 mm.</li> <li>- 4 medias tuercas barra GEWI dn=40 mm.</li> <li>- 8 arandelas para barra GEWI dn=40 mm.</li> <li>- 3,50 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm.</li> <li>- 11,25 kg de acero B500S.</li> <li>- material auxiliar de topografía.</li> <li>- otros conceptos, necesarios para su completa instalación.</li> </ul>	MIL TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	1.362,32
0208	U47CCU050	km	<p>Suministro y montaje de cable colector Cu 50 mm<sup>2</sup> en zanja; incluye el suministro de todos los materiales necesarios, así como su transporte a pie de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p>	DOCE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS	12.799,02

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0209	U47CCU50	m	Suministro, tendido y conexionado de conductor de Cu unipolar con aislamiento 0,6/1 kV, según especificaciones técnicas. Incluye: el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pié de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales y elementos de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos, pequeño material, herramientas y medios auxiliares.	TREINTA EUROS	30,00
0210	U47CG1M	ud	Suministro y montaje de conjunto de giro de una ménsula a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	53,84
0211	U47CG1T	ud	Suministro y montaje de conjunto de giro de un tirante a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	58,70
0212	U47CG2M	ud	Suministro y montaje de conjunto de giro de dos ménsulas a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	173,42

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0213	U47CG2T	ud	Suministro y montaje de conjunto de giro de dos tirantes a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	181,64
0214	U47CG3M	ud	Suministro y montaje de conjunto de giro de tres ménsulas a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	173,42
0215	U47CG3T	ud	Suministro y montaje de conjunto de giro de tres tirantes a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	181,64
0216	U47CMAE	ud	Suministro y montaje de cuadro de maniobra estándar informatizado, para mando local de seccionadores, con posibilidad de dialogo con centro de telemando CCSV.	VEINTICUATRO MIL OCHOCIENTOS EUROS	24.800,00
0217	U47CPC	ud	Suministro y montaje de conexión de poste a carril. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	CIENTO VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	129,91

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0218	U47CYC310	km	Tendido y ajuste de catenaria formado por un cable sustentador de Cu de 95 mm <sup>2</sup> y un hilo de contacto de Cu-Ag 0,1% de 150 mm <sup>2</sup> a cielo abierto; incluye el suministro y montaje de los conductores, totalmente montado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	VEINTE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	20.595,62
0219	U47CYC370	ud	Suministro y montaje de cruce de vías y equipamiento auxiliar para conexión del cable de retorno a la vía general. Comprende la realización de: - 13,00 m de canalización subterránea de 80 cm de ancho y 120 cm de profundidad para cruce de vías, con reposición de tierras y compactación. - 2 arquetas para registro de cables de 80x80 cm de lado y 120 cm de profundidad, con marco y tapa metálica. - suministro y colocación de 2 tubos de PVC160, en posición horizontal en la canalización. - 1,50 m de tubo corrugado de 40 mm en cada una de las bajadas, 4,00 metros de tubo de acero de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, galvanizado en caliente para protección de bajada de cables de retorno en el poste de bajada y subida, así como los tapones de PVC, terminación de cables y terminales necesarios para la conexión del cable de retorno del cargadero al cable de retorno de la línea Salamanca-Fuentes de Oñoro.	OCHO MIL TRESCIENTOS EUROS	8.300,00
0220	U47CYC500	ud	Suministro y tendido de línea de telemando, compuesta por 2 cables (fuerza y señal), de cualquier sección. Comprende el tendido y suministro de dichos cables, desde la ubicación del centro de control hasta los seccionadores, la terminación de los mismos y su conexionado, tanto en el cuadro de control como en el seccionador, terminando en el accionamiento del seccionador.	SEIS MIL CUATROCIENTOS EUROS	6.400,00

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0221	U47EER	ud	Suministro y montaje de equipo eléctrico rectificador cargador de baterías monofásico, 220 Vca, 110-24 Vcc, de 10 A, 24 horas de autonomía; totalmente montado y conexionado.		5.600,00
CINCO MIL SEISCIENTOS EUROS					
0222	U47MEL	ud	Suministro y montaje de ménsula de elevación en recta o curva mayor de 300 m, suministrando todos los materiales, así como su transporte a pie de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.		526,23
QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
0223	U47MODEQ	ud	Suministro y montaje de módulo prefabricado para equipamiento; incluye el suministro del propio módulo, equipado con el equipamiento de alumbrado normal y de emergencia, así como los cuadros de control y distribución de dicho alumbrado, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el montaje del mismo con acondicionamiento del terreno, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.		7.050,00
SIETE MIL CINCUENTA EUROS					
0224	U47PENBZ16	km	Suministro de materiales, puestos en obra y montaje para pendolado de catenaria con péndolas de Bz 16 mm <sup>2</sup> , a cielo abierto; totalmente montadas. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.		3.421,49
TRES MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0225	U47PFCAN	ud	<p>Suministro y montaje de un conjunto de punto fijo a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ud; conjunto de punto fijo de cantón de compensación de catenaria, incluyendo petaca GPF-70/120, grapa tipo KP 35/120, cable de acero para colas de anclaje, preformado o casquillo y aisladores de anclaje para 25 kV.</li> <li>- 2 uds; conjunto de tirante de anclaje.</li> </ul>	DOS MIL SESENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	2.060,04
0226	U47PHEB260	ud	<p>Suministro y montaje de poste tipo PG2-HEB260, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección.</li> <li>- 1 ud poste tipo PG2-HEB260 de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025.</li> <li>- 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuercas.</li> </ul>	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	1.250,00
0227	U47PPC	ud	<p>Suministro y montaje de puesta en paralelo entre carriles a cielo abierto cada 450 metros; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p>	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	148,85



CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0228	U47PX2AV	ud	<p>Suministro y montaje de poste tipo X-2AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección.</li> <li>- 1 ud poste tipo X-2AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025.</li> <li>- 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuercas.</li> </ul>	<p>SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>	745,66
0229	U47PXC3AV	ud	<p>Suministro y montaje de poste tipo XC-3AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección.</li> <li>- 1 ud poste tipo XC-3AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025.</li> <li>- 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuercas.</li> <li>- 1 ud tapa de poste.</li> </ul>	<p>OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS</p>	890,52

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0230	U47PXC4AV	ud	<p>Suministro y montaje de poste tipo XC-4AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección.</li> <li>- 1 ud poste tipo XC-4AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025.</li> <li>- 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuercas.</li> <li>- 1 ud tapa para poste.</li> </ul>	MIL CINCUENTA Y DOS EUROS	1.052,00
0231	U47PXC5AV	ud	<p>Suministro y montaje de poste tipo XC-5AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección.</li> <li>- 1 ud poste tipo XC-5AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025.</li> <li>- 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuercas.</li> <li>- 1 ud tapa para poste.</li> </ul>	MIL CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	1.189,26

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0232	U47PXL4AV	ud	<p>Suministro y montaje de poste tipo XL-4AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm<sup>2</sup> de sección.</li> <li>- 1 ud poste tipo XL-4AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025.</li> <li>- 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuercas.</li> </ul>	MIL CUARENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	1.040,43
0233	U47SAT	ud	<p>Suministro y montaje de señalización en poste y placa de "ALTO A LA TRACCIÓN"; incluye el suministro de todos los materiales necesarios, así como su transporte a pie de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p>	OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	82,79

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0234	U47SECM	ud Suministro y montaje de seccionador monopolar de apertura en carga, accionamiento motorizado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el aparallaje necesario para su conexionado a la catenaria y los siguientes materiales: - 1 ud seccionador monopolar para 25 kV ca, de apertura en carga, con intensidad mínima de servicio 1700 A. - 1 ud soporte para seccionador, incluyendo cruce-tas de seccionador y tornillería para su fijación al poste. - 1 ud conjunto de alimentación de seccionador, incluye cable de Cu para alimentaciones de línea, terminales bimetálicos, terminal al seccionador, cable de Al para conexión al seccionador, aisladores, grapas de anclaje y tornillería. - 1 ud timonería de seccionador de catenaria, recorrido 200 mm; incluye tomillería para instalación en soporte de accionamiento y su conexionado de cables a la regleta y la timonería. - 1 ud superficie equipotencial. - materiales auxiliares necesarios para su completo montaje y conexionado.	CINCO MIL CIENTO CUARENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	5.140,22
0235	U47SLA110	ud Suministro y montaje de suspensión de un cable de retorno tipo LA-110 en poste a cielo abierto. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	42,62
0236	U47SMPAD	ud Suministro y montaje de ménsula en poste o pendolón con atirantado dentro de recta o curva mayor de 300 m, suministrando todos los materiales, así como su transporte a pié de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	567,87

CUADRO DE PRECIOS 1

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0237	U47SMPAF	ud	Suministro y montaje de ménsula en poste o pendolón con atirantado fuera de recta o curva mayor de 300 m, suministrando todos los materiales, así como su transporte a pie de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	QUINIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	543,23
0238	U47SMPP	ud	Suministro y montaje de soporte ménsula para pórtico PRB, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material de fijación al poste.	CIENTO NOVENTA EUROS	190,00
0239	U47SPL07	ud	Suministro y montaje de semipórtico rígido tipo PRB de 7,00 metros de longitud, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye toda la tornillería necesaria, cables de acero de los tirantes, contrataciones, ejes, equipos de soporte al poste y pequeño material para fijación al poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 2 uds contrataciones de sujección de semipórtico PRB a poste. - 4 uds ejes roscados acero inoxidable dn=18 mm. - 4 uds conjuntos de tirantes para sujección de semipórtico PRB.	MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS	1.125,00

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0240	U47SRE	ud Suministro y montaje de señal de "RIESGO ELÉCTRICO" montada sobre poste de electrificación; incluye el suministro de todos los materiales necesarios, así como su transporte a pie de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.		23,83

VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Salamanca, septiembre de 2021

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 5.461

## **2.2.- CUADRO DE PRECIOS N° 2**

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001	M1TRVER	m3 Transporte de tierras a vertedero autorizado, a distancia máxima de 10 km.	
		Maquinaria.....	3,24
		Resto de obra y materiales.....	0,26
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,50</b>
0002	PP10090	ud Arqueta para válvulas de compuerta <300mm, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 360 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.	
		Resto de obra y materiales.....	214,71
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>214,71</b>
0003	PP105	ud Arqueta para ventosas, diametro interior de 1,00 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.	
		Resto de obra y materiales.....	345,72
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>345,72</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0004	PP111	ud Desagüe para Ø < 400, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - tubería FD con junta automática flexible DN100, K=9, revestida interuormente con mortero de cemento. - válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, DN100 y PN16. - empalme FD brida-liso DN100 PN16 - tapa de registro reforzada de FD DN=360 mm	
			Mano de obra..... 2,34
			Maquinaria..... 1,39
			Resto de obra y materiales..... 616,25
			<b>TOTAL PARTIDA..... 619,98</b>
0005	PP122	ud Boca de riego de fundición blindada D=40 mm, con válvula enterrada, incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - collarín de toma de fundición PN16. - tubería de polietileno baja densidad DN50 PN10. - válvula de bola de latón 1+1/2", PN16	
			Mano de obra..... 3,18
			Maquinaria..... 0,13
			Resto de obra y materiales..... 277,61
			<b>TOTAL PARTIDA..... 280,91</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE								
0006 PP132	ud Hidrante doble contra incendios DN=100 mm, según UNE 23407, en arqueta de 0,50 x 0,50 (medidas exteriores) formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pie enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de río para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - conexión a red de distribución tubería FD100 K=9, junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento. - empalmes FD brida-enchufe y brida-liso DN100 PN16. - adaptador FD brida-campana tipo Quick DN100. - codo de FD de 1/4 (90°) DN100, con piezas especiales para su enganche.	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Mano de obra.....</td> <td style="text-align: right;">2,21</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td style="text-align: right;">0,87</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td style="text-align: right;">1.037,93</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>1.041,01</b></td> </tr> </table>	Mano de obra.....	2,21	Maquinaria.....	0,87	Resto de obra y materiales.....	1.037,93	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.041,01</b>
Mano de obra.....	2,21									
Maquinaria.....	0,87									
Resto de obra y materiales.....	1.037,93									
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.041,01</b>									

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0007	PP142	ud Acometida domiciliaria a la red de distribución, Ø 32 mm., con válvula enterrada, en arqueta formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pié enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - collarín de toma de fundición PN16. - tubería de polietileno baja densidad DN32 PN10 - válvula de servicio de fundición, roscada, de compuerta elástica, macho 2", hembra 1+1/2", salida escuadra, con enlace macho de latón 50 mm x 1+1/2", y acoplamiento de reparación de latón 50x50 mm. - válvula de bola de latón DN 1+1/2" PN16. - tubería de hormigón centrifugado DN200, sin junta; para reforzar y en obras de fábrica. - tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 250 x 250 mm, con marco.	
			Mano de obra..... 4,34
			Maquinaria..... 0,23
			Resto de obra y materiales..... 406,38
			<b>TOTAL PARTIDA..... 410,95</b>
0008	PP200	ud Pozo de registro para tuberías DN<700, diametro interior de 1,00 m, formado por soleras y alzados de HM-20, con pates de polipropileno y tapa de registro d=600 mm en FD, clase D400, incluso cerco, con p.p. de excavación, encofrado y desencofrado.	
			Resto de obra y materiales..... 452,42
			<b>TOTAL PARTIDA..... 452,42</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0009	PP203	m	Dren colector de tubo ranurado de PVC corrugado de diámetro 400 mm, incluida solera de hormigón, geotextil de polipropileno de 200 g/m2 y 2mm de espesor, de 2300 N de resistencia a la perforación, de 565 N de resistencia a la perforación piramidal, con solapes; y material filtrante conformado por grava con propiedad filtrante en drenes.	
			Mano de obra.....	8,49
			Resto de obra y materiales.....	42,05
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>50,53</b>
0010	PP204	m	Cuneta trapezoidal revestida con 10cm de hormigón HL-250, con 0,50 m en la base y 0,33 m de altura y talud 3H:2V.	
			Mano de obra.....	2,52
			Maquinaria.....	0,37
			Resto de obra y materiales.....	10,23
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,12</b>
0011	PP205	m	Cuneta trapezoidal revestida con 10cm de hormigón HL-250, con 1,00 m en la base y 0,50 m de altura y talud 1H:1V.	
			Mano de obra.....	3,56
			Maquinaria.....	0,52
			Resto de obra y materiales.....	15,90
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,97</b>
0012	PP206	ud	Pozo de hormigón armado "in situ" de 2,80 x 1,50 y 3,35 m de profundidad, con p.p. de excavación y pates para acceso.	
			Mano de obra.....	286,20
			Resto de obra y materiales.....	1.331,16
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.617,36</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0013	PP207	ud Pozo "in situ" de hormigón armado para desagüe de dren D=400mm, de dimensiones 1,20 x 1,20 x 4,00 m de profundidad, con tapa de registro reforzada de fundición 600 x 600 mm, con marco y colocada; incluye p.p. de excavación y pates de acceso.	
		Mano de obra.....	297,90
		Resto de obra y materiales.....	1.395,48
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.693,38</b>
0014	PP208	ud Arqueta de registro para dren D=400mm de dimensiones 1,00 x 1,00 x 3,00 m de profundidad, con tapa de registro reforzada de fundición 600 x 600 mm, con marco y colocada; incluye p.p. de excavación y pates de acceso.	
		Mano de obra.....	124,20
		Resto de obra y materiales.....	635,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>759,30</b>
0015	PP232	ud Sumidero de dimensiones interiores 0,45 x 0,60 x 0,60 metros, formado por HM-20 en soleras y alzados, con rejilla sumidero 445 x 590 mm, abatible antirrobo, con marco; incluye tubería PVC200 color teja para conexión con pozo de registro, con excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a sumidero y pozo de registro.	
		Mano de obra.....	14,43
		Maquinaria.....	2,94
		Resto de obra y materiales.....	277,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>294,78</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0016	PP242	ud Acometida domiciliaria de saneamiento a pozo, formada por tubería PVC200 color teja, arqueta formada por tubo PVC200 colocado en posición vertical para formación de registro con tapa de registro reforzada de FD, 320 x 320 mm, con marco; incluye excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a pozo y colector existente en el punto de acometida.	
			Mano de obra..... 13,91
			Maquinaria..... 7,29
			Resto de obra y materiales..... 348,29
			<b>TOTAL PARTIDA..... 369,49</b>
0017	PP3101	m Canalización bajo calzada con 2 tubos PEAD Ø110, corrugado exterior y liso interiormente, de dimensiones 0,40 x 0,40 (sin considerar espesor pavimento), con posterior recubrimiento de los tubos con HM-20	
			Mano de obra..... 2,37
			Maquinaria..... 0,37
			Resto de obra y materiales..... 13,72
			<b>TOTAL PARTIDA..... 16,45</b>
0018	PP330	ud Arqueta de alumbrado, de 0,40 x 0,40 m (medidas interiores) y 0,70 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor dejando orificio relleno de grava para favorecer el drenaje, alzados de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor enfoscado y bruñido interiormente, con tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm, con marco.	
			Mano de obra..... 0,30
			Resto de obra y materiales..... 129,67
			<b>TOTAL PARTIDA..... 129,98</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0019	PP3473	ud Columna de acero galvanizado poligonal de 20 metros de altura, con placa de asiento, pernos de anclaje y cruceta especial para colocación de los proyectores; incluye excavación, dado de cimentación en hormigón HM-20, codo de PVC rígido rígido para entrada cableado, cableado interior, material de conexiones necesario para todas y cada una de las luminarias dispuestas, pica de acero para tome de tierra; conexionado y conectado.	
			Mano de obra..... 136,53
			Maquinaria..... 21,07
			Resto de obra y materiales..... 5.455,98
			<b>TOTAL PARTIDA..... 5.613,58</b>
0020	PP360	ud Toma de tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , plancha de acero 1000 x 500 x 3 mm, tubo aislante de hormigón centrifugado DN200, en dado de tierras formado por arcillas grasas retenedoras de humedad de dimensiones 2,00 x 2,00 x 2,00 metros, con arqueta de 60x60x60 cm formada por solera y alzados de HM-20 y tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm; incluyendo excavación.	
			Mano de obra..... 1,80
			Resto de obra y materiales..... 305,64
			<b>TOTAL PARTIDA..... 307,44</b>
0021	PP435	Ud Arqueta para energía eléctrica tipo M2-T2, troncopiramidal, base inferior de 1000x1000 mm, base superior de 600x600 mm, solera de hormigón HM-20 y paredes de fábrica de ladrillo de 1/2 pie con terminado interior enfoscado y fratasado, con tapa de fundición dúctil HI-TI de 700x700, incluyendo p.p. de excavación.	
			Resto de obra y materiales..... 211,46
			<b>TOTAL PARTIDA..... 211,46</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0022	PP436	Ud Arqueta para energia electrica tipo M3-T3, troncocónica, base inferior de 1000 mm, base superior de 600 mm, solera de hormigón HM-20 y paredes de fábrica de ladrillo de 1/2 pié con terminado interior enfoscado y fratasado, con tapa de fundición 700 mm de diametro, incluyendo p.p. de excavación.	
		Resto de obra y materiales.....	235,17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>235,17</b>
0023	PP440	Ud Acometida domiciliaria para energia electrica de BT, formada por tubería de polietileno de alta densidad DN110, corrugado exterior y liso interior, incluyendo tapón de PEAD (dureza entre 60 y 65) y p.p. de excavación, arena de río para asiento y relleno de tuberías, y relleno de zanjas con material procedente de la excavación.	
		Mano de obra.....	5,12
		Maquinaria.....	0,75
		Resto de obra y materiales.....	57,87
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>63,73</b>
0024	U00200110	M3 Hormigón elaborado HA-30/F/20/II b	
		Mano de obra.....	3,58
		Maquinaria.....	5,59
		Resto de obra y materiales.....	43,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>52,24</b>
0025	U00400004	m2 Demolición y rotura de pavimento existente, en todo el espesor necesario, con p.p. de carga y transporte de residuos a vertedero autorizado.	
		Mano de obra.....	1,43
		Maquinaria.....	3,33
		Resto de obra y materiales.....	0,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,15</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0026	U00400008	m3 Desmonte en explanación, en todo tipo de terreno sin clasificar, incluso roca, preparación de la superficie de asiento y carga y transporte de los productos a lugar de empleo o vertedero autorizado.	
		Mano de obra.....	0,61
		Maquinaria.....	1,12
		Resto de obra y materiales.....	1,17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,90</b>
0027	U00400010	m3 Subbalasto con material procedente de cantera	
		Mano de obra.....	0,21
		Maquinaria.....	0,80
		Resto de obra y materiales.....	14,45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,46</b>
0028	U00400025	m3 Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.	
		Resto de obra y materiales.....	4,76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,76</b>
0029	U00400032	m3 Terraplén con material procedente de excavación, extendido, humectado y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento de terraplén, humectación y refino de taludes.	
		Mano de obra.....	0,33
		Maquinaria.....	0,99
		Resto de obra y materiales.....	0,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,43</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0030	U00400033	m3 Suelo seleccionado procedente de préstamos para formación de capa de forma en la plataforma ferroviaria	
		Mano de obra.....	0,34
		Maquinaria.....	2,19
		Resto de obra y materiales.....	3,72
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,25</b>
0031	U00400034	m3 Estabilización "in situ" de explanada con cemento, tipo S-EST3, incluso escarificado, regado, extendido, mezclado, nivelado y compactado, con una dotación de cemento CEM-IV/A-V 32,5R del 3,5%.	
		Mano de obra.....	0,46
		Maquinaria.....	0,65
		Resto de obra y materiales.....	2,99
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,10</b>
0032	U00400038	m3 Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.	
		Mano de obra.....	0,14
		Maquinaria.....	0,58
		Resto de obra y materiales.....	1,95
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,67</b>
0033	U00400039	m3 Relleno localizado con material granular del tipo grava silíceo de 20 a 40 mm de granulometría	
		Maquinaria.....	1,75
		Resto de obra y materiales.....	18,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,21</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0034	U00400040	m3 Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición	
		Maquinaria.....	1,75
		Resto de obra y materiales.....	13,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,11</b>
0035	U00400053	m3 Arena de río para asiento y relleno, colocada.	
		Mano de obra.....	2,86
		Resto de obra y materiales.....	9,86
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,72</b>
0036	U00400058	m3 Grava con propiedad filtrante en drenes, colocada.	
		Mano de obra.....	4,30
		Resto de obra y materiales.....	11,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,37</b>
0037	U00400081	m3 Excavación de tierra vegetal incluido despeje y desbroce del terreno, retirada de cercas, carga y transporte a gestor autorizado o acopio para plantaciones.	
		Mano de obra.....	0,21
		Maquinaria.....	1,08
		Resto de obra y materiales.....	0,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,40</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0038	U00400082	m3 Excavación en vaciado entre pantallas en cualquier tipo de terreno en zonas cubiertas o descubiertas incluso carga y transporte a vertedero	
		Mano de obra.....	1,49
		Maquinaria.....	5,70
		Resto de obra y materiales.....	1,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,55</b>
0039	U00400083	m Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m con lodos tixotrópicos	
		Maquinaria.....	230,14
		Resto de obra y materiales.....	18,68
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>248,82</b>
0040	U00500026	m2 Aglomerado asfáltico en caliente de 5 cm. de espesor, mezcla AC 16 SURF 50/70 S, extendido y consolidado en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	6,71
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,71</b>
0041	U00600105	m3 Hormigón HL-250/B/25 para limpieza y nivelación, colocado y vibrado.	
		Mano de obra.....	14,84
		Maquinaria.....	2,15
		Resto de obra y materiales.....	48,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>65,39</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0042	U00600109	m3	Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	
			Mano de obra.....	14,84
			Maquinaria.....	2,86
			Resto de obra y materiales.....	52,92
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>70,62</b>
0043	U00600111	m3	Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.	
			Mano de obra.....	14,84
			Maquinaria.....	2,29
			Resto de obra y materiales.....	51,21
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>68,34</b>
0044	U006001161	m3	Hormigón HA-30 para armar en muros, colocado y vibrado, incluso encofrado.	
			Mano de obra.....	29,67
			Maquinaria.....	4,99
			Resto de obra y materiales.....	129,17
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>163,83</b>
0045	U006001246	m3	Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes	
			Mano de obra.....	33,25
			Maquinaria.....	10,58
			Resto de obra y materiales.....	50,13
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>93,96</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0046	U006001247	m3	Hormigón para armar HA-30/B/20/II-b+F en alzados de pilas, estribos, cabeceros, vigas, tableros, losas, muros y marcos	
			Mano de obra.....	29,67
			Maquinaria.....	4,99
			Resto de obra y materiales.....	139,98
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>174,64</b>
0047	U00600131	t	Cemento CEM IV/A-V 32,5R	
			Resto de obra y materiales.....	70,33
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>70,33</b>
0048	U00700003	kg	Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.	
			Mano de obra.....	0,45
			Resto de obra y materiales.....	0,72
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,17</b>
0049	U00700004	ud	Barra Ø16 de acero corrugado B500S anclada a posteriori incluso perforación, colocación e inyección de resina epoxi, según definición en planos (longitud <= 0,80 m)	
			Mano de obra.....	0,45
			Resto de obra y materiales.....	12,90
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,35</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0050	U00700005	ud	Barra Ø20 de acero corrugado B500S anclada a posteriori incluso perforación, colocación e inyección de resina epoxi, según definición en planos (longitud <=2,00 m)	
			Mano de obra.....	0,45
			Resto de obra y materiales.....	20,12
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,57</b>
0051	U00700075	m	Canaleta hexagonal de 150 mm de anchura con ranura longitudinal de drenaje continuo (tipo ULTRAS-LOT o similar), incluso p.p. de material auxiliar, montaje y transporte, totalmente colocada	
			Mano de obra.....	4,59
			Resto de obra y materiales.....	67,40
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>71,99</b>
0052	U00700076	m	Canaleta hexagonal de 225 mm de anchura con ranura longitudinal de drenaje continuo (tipo ULTRAS-LOT o similar), incluso p.p. de material auxiliar, montaje y transporte, totalmente colocada	
			Mano de obra.....	6,87
			Resto de obra y materiales.....	75,16
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>82,03</b>
0053	U00700077	m	Canaleta hexagonal de 300 mm de anchura con ranura longitudinal de drenaje continuo (tipo ULTRAS-LOT o similar), incluso p.p. de material auxiliar, montaje y transporte, totalmente colocada	
			Mano de obra.....	9,16
			Resto de obra y materiales.....	105,62
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>114,78</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0054	U00700100	m	Pretil con clase de contención alta, nivel de contención H3, anchura de trabajo W4 o inferior, índice de severidad B, incluso anclajes y todos los materiales y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra	
			Mano de obra.....	14,70
			Maquinaria.....	5,59
			Resto de obra y materiales.....	178,97
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>199,26</b>
0055	U00700101	m	Barandilla metálica de acero galvanizado en caliente de las formas y dimensiones indicadas en los planos, incluso p.p. de tratamiento de superficie y anclajes, totalmente colocada	
			Mano de obra.....	12,12
			Resto de obra y materiales.....	74,50
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>86,62</b>
0056	U00800025	ud	Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø150 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada.	
			Mano de obra.....	52,60
			Resto de obra y materiales.....	370,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>422,60</b>
0057	U00900003	ud	Ventosa simple con bridas, fabricada en hierro con bola ebonitada, Ø40 mm. y PN-16 atm.(DIN), incluso collarín de toma y válvula de corte en salida, colocada y probada.	
			Mano de obra.....	6,05
			Resto de obra y materiales.....	61,07
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>67,12</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0058	U01100017	m	Tubería perforada abovedada de PVC Ø110 mm., colocada y probada, incluso p.p. de piezas especiales.	
			Mano de obra.....	2,43
			Resto de obra y materiales.....	3,29
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,72</b>
0059	U01100018	m	Tubo de PVC de diámetro 160 mm sobre cama de arena, incluido relleno y pp de medios auxiliares, totalmente colocado	
			Mano de obra.....	2,43
			Resto de obra y materiales.....	6,34
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,77</b>
0060	U01600055	m	Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 315 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	
			Mano de obra.....	4,55
			Resto de obra y materiales.....	17,37
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,92</b>
0061	U01600056	m	Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 400 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	
			Mano de obra.....	6,05
			Resto de obra y materiales.....	31,48
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37,53</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0062	U01600057	m	Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 500 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	
			Mano de obra.....	7,57
			Resto de obra y materiales.....	53,81
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>61,38</b>
0063	U01600058	m	Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 630 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	
			Mano de obra.....	9,09
			Resto de obra y materiales.....	63,86
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>72,95</b>
0064	U01900106	m	Tubería de fundición dúctil con junta automática flexible Ø 150 mm. K=9, PN-25 revestida interiormente con mortero de cemento, incluso p.p. de junta, colocada y probada.	
			Mano de obra.....	6,05
			Resto de obra y materiales.....	25,19
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,24</b>
0065	U01900130	ud	Empalme de fundición BRIDA-LISO Ø 150 mm. y PN16, incluso junta, colocado y probado.	
			Mano de obra.....	4,24
			Resto de obra y materiales.....	68,19
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>72,43</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0066	U01900150	ud Empalme de fundición BRIDA-ENCHUFE Ø 150 mm. y PN-16, colocado y probado.	
		Mano de obra.....	4,24
		Resto de obra y materiales.....	71,58
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>75,82</b>
0067	U02000025	ud Pieza especial en T, de fundición Ø200 mm. en el cuerpo con BRIDA-BRIDA y derivación en brida PN-16 atm., incluso junta, colocada y probada.	
		Mano de obra.....	4,24
		Resto de obra y materiales.....	170,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>175,08</b>
0068	U02000026	ud Pieza especial en T, de fundición Ø 150 mm. en el cuerpo con BRIDA-BRIDA y derivación en brida PN-16 atm., incluso junta, colocada y probada.	
		Mano de obra.....	4,24
		Resto de obra y materiales.....	128,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>132,46</b>
0069	U02000027	ud Reducción de fundición con 2 enchufes de 200 mm y 150 mm de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, incluyendo dado de anclaje, completamente terminado.	
		Mano de obra.....	30,29
		Resto de obra y materiales.....	119,50
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>149,79</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0070	U02100099	u	Tubería de hormigón armado Ø180 cm. clase 135, con p.p. de junta de enchufe de campana y anillo de goma, colocada y probada.	
			Mano de obra.....	54,53
			Maquinaria.....	17,31
			Resto de obra y materiales.....	340,11
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>411,95</b>
0071	U0220001	m2	Alzado de muro prefabricado de hormigón armado tipo NORTENPH o equivalente, incluso transporte y colocación	
			Mano de obra.....	1,20
			Maquinaria.....	0,10
			Resto de obra y materiales.....	152,80
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>154,10</b>
0072	U025000027	m2	Pavimento de acera, constituido por baldosa de terrazo de 33x33x5 cm., en color, con acabado petreo o botones, incluso mortero adhesivo de agarre y arena, nivelado y terminado.	
			Mano de obra.....	2,11
			Resto de obra y materiales.....	14,77
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,88</b>
0073	U02900029	m2	Pintura bituminosa en protección de paramentos ocultos en alzados, con una dotación de 1,5 Kg/m2.	
			Mano de obra.....	2,86
			Resto de obra y materiales.....	2,04
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,90</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0074	U02900030	m2 Impermeabilización de losas y tableros de estructuras mediante mortero bituminoso	
		Mano de obra.....	2,86
		Resto de obra y materiales.....	2,63
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,49</b>
0075	U029000361	m Junta de dilatación para superficie de pavimentos realizada con conectores de acero B-500S Ø16 mm embutidos en tubos de PVC liso de 125 mm de diámetro, con angulares de refuerzo L100.10 en las aristas vivas de la junta, con lámina de poliestireno expandido de 3 cm de espesor en el interior de la junta y cordón de sellante elástico en la parte superior/vista de la junta, según plano, colocada	
		Mano de obra.....	4,55
		Resto de obra y materiales.....	46,60
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>51,15</b>
0076	U02900102	m2 Geotextil de polipropileno de 200 gr/m2 y de 2 mm de espesor, de 2300 N. de resistencia a la perforación, de 565 N. de resistencia a la perforación piramidal, incluso parte proporcional de solapes, totalmente colocado.	
		Mano de obra.....	0,91
		Resto de obra y materiales.....	1,21
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,12</b>
0077	U03000165	MI Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 160 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.	
		Mano de obra.....	0,24
		Resto de obra y materiales.....	2,72
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,96</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0078	U03100006	m	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x 6 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	
			Mano de obra.....	0,30
			Resto de obra y materiales.....	0,75
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,05</b>
0079	U03100007	m	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x10 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	
			Mano de obra.....	0,30
			Resto de obra y materiales.....	1,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,38</b>
0080	U03100008	m	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x16 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	
			Mano de obra.....	0,30
			Resto de obra y materiales.....	1,42
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,72</b>
0081	U03100016	m	Conductor de cobre desnudo de 35 mm2, instalado	
			Mano de obra.....	0,30
			Resto de obra y materiales.....	1,97
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,27</b>
0082	U03100017	m	Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x150mm2, para conexión del centro de mando de alumbrado con el centro de transformación.	
			Mano de obra.....	1,52
			Resto de obra y materiales.....	36,22
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37,74</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0083	U03101000	ud	Trabajos para reposición de los elementos de alumbrado existentes afectados por la construcción del nuevo paso inferior, incluye p.p. de trabajos necesarios para el mantenimiento del alumbrado durante la ejecución de las obras, así como dipsosición, conexión y dexconexión de alumbrado provisional durante la ejecución de las obras.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.500,00</b>
0084	U03200213	MI	Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia	
			Mano de obra.....	0,76
			Resto de obra y materiales.....	7,63
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,39</b>
0085	U03200214	Ud	Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro, colocado	
			Mano de obra.....	0,36
			Resto de obra y materiales.....	9,11
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,47</b>
0086	U034000341	ud	Luminaria tipo BVP650 T35 S, T35 DX50 ó T35 DX50 con lamapara 1xLED460-4S/740 de 295 w y 46000 lm, de Signify/Philips o similar; con 20 flujos en un solo formato, con carcasa y marco en aluminio inyectado y cierre de vidrio templado, con p.p. de material y piezas necesarias para sujeción y montaje a poste con inclinación y ángulos determinados por el estudio lumínico, conexionado a la red. Protección IP-66.	
			Mano de obra.....	31,32
			Resto de obra y materiales.....	1.516,24
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.547,56</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0087	U03400075	ud Cuadro de alumbrado para medida, protección y telecontrol del alumbrado, con envolvente de hormigón armado de dimensiones 1350x1300x396 mm., con 2 puertas (compañía+abonado) de chapa pintada, incluso cerraduras, IP-55 e IK-10, tipo ORMA-13 ALP/2P de PRONUTEC o similar, conteniendo: - módulo de medida BIR-E para un suministro trifásico con contador electrónico hasta 41,5 kW - aparata de protección y maniobra para 4 salidas; instalada y probada - equipo de telecontrol para monitorización remota, formado por una placa base y un analizador de redes, capaz de comunicarse de forma bidireccional con un servidor central para procesar la información, almacenaje del histórico de datos, gestión de ordenes, y comunicación con los sistemas remotos; la placa, además de comunicarse (GPRS) con el servidor, se comunica con el analizador de redes y gestiona sus entradas digitales, gestiona el reloj astronómico y guarda un pequeño histórico de datos diarios localmente - trafos de medida, relés, detector de puerta abierta, antena telefónica y pequeño material necesario - aparata necesaria para incorporar circuito para elementos de tráfico y seguridad - cableado completo, con sus correspondientes conexiones - instalación completa, pruebas y puesta en funcionamiento	
			Mano de obra..... 242,32
			Resto de obra y materiales..... 5.977,09
			<b>TOTAL PARTIDA..... 6.219,41</b>
0088	U03500031	ud Reposición de la señalización horizontal existente en el tramo de carretera afectado por la construcción del paso inferior, completamente terminado.	
			Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA..... 350,00</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0089	U03700016	m	Bordillo de hormigón prefabricado, doble capa, de 36 x 17 cm., R6, asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y rejuntado.	
			Mano de obra.....	3,91
			Maquinaria.....	0,89
			Resto de obra y materiales.....	11,65
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,45</b>
0090	U04200523	Ud	Ensayo sónico en pilotes	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>390,00</b>
0091	U04200524	Ud	Transporte, montaje y retirada del equipo y medios auxiliares para ejecución de pilotes de diámetro desde 1200 mm a 2000 mm	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8.700,00</b>
0092	U04200525	ud	Realización de prueba de carga estática en estructura, incluyendo redacción del informe de la prueba de carga describiendo los medios empleados y los resultados obtenidos incluso la realización de los cálculos y la definición de los planos que se considere necesario	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.500,00</b>
0093	U04200526	ud	Puesta a tierra de armaduras y elementos metálicos en pasos inferiores	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>402,00</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0094	U04300011	ud P.A. para mantenimiento en servicio del colector de residuales y la tubería de abastecimiento adosadas a la pasarela peatonal a retirar durante la ejecución del paso inferior de la vía mango bajo la carretera N-620	
			Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA..... 5.000,00</b>
0095	U0450001	m Levante de vía, con cualquier tipo de perfil y sujeción de carriles y traviesa de hormigón, incluyendo el desclavado de carriles, cortes de carril y desembridado con aplicación de sierra de disco a criterio de ADIF, retirada de carriles con cortes que permitan su posterior aprovechamiento, traviesas y pequeño material, retirada de balasto, recogida, carga, transporte, descarga, acopio de los materiales levantados en parque o almacén de estación a designar por ADIF y clasificación de los mismos.	
			Mano de obra..... 26,76
			Maquinaria..... 0,54
			Resto de obra y materiales..... 2,22
			<b>TOTAL PARTIDA..... 29,52</b>
0096	U0450002	m3 Suministro de balasto procedente de cantera homologada por ADIF. Comprende el balasto, carga, transporte y descarga hasta el lugar más proximo de empleo.	
			Mano de obra..... 2,26
			Maquinaria..... 7,19
			Resto de obra y materiales..... 33,19
			<b>TOTAL PARTIDA..... 42,64</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0097	U0450003	ud Suministro y descarga en obra de desvío DS-C-54-318-0,09-CR (derecha o izquierda)	
		Mano de obra.....	37,55
		Maquinaria.....	697,63
		Resto de obra y materiales.....	71.190,66
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>71.925,84</b>
0098	U0450004	ud Montaje y asiento de desvío tipo C tg 0,09 CR. Comprende la preparación de la explanación, el acopio de los materiales, ensamblado del desvío, replanteo de vía en el lugar de ubicación del desvío, la nivelación de la plataforma, el establecimiento de una capa de sub-balasto y su compactación mediante rodillos vibradores antes de proceder a la descarga de balasto nuevo en capas sucesivas de 15 cm de espesor máximo, de forma que el nivel superior de las sucesivas capas quede 40 mm mas bajo que el nivel definitivo, la nivelación y compactación de las capas, la alineación del desvío de acuerdo con los piquetes de replanteo y el embridado provisional del mismo, la nueva descarga de balasto, la nivelación previa, la calificación del desvío en Primera Nivelación según N.R.V. y la corrección de todos los defectos observados. Se incluyen todos los elementos complementarios y medios auxiliares que sean necesarios como la protección de los equipos.	
		Mano de obra.....	2.686,89
		Maquinaria.....	5.298,84
		Resto de obra y materiales.....	2.258,53
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10.244,26</b>
0099	U0450005	ud Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR.	
		Mano de obra.....	365,94
		Maquinaria.....	1.421,16
		Resto de obra y materiales.....	145,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.932,21</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0100	U0450006	m Suministro de carril 54E1, R260 144m. sin taladrar, en obra transportado en tren carrilero, descargado en parque y distribuido sobre las banquetas de balasto o explanación.	
		Mano de obra.....	20,97
		Maquinaria.....	17,21
		Resto de obra y materiales.....	47,68
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>85,86</b>
0101	U0450007	ud Suministro de traviesa monobloque polivalente de hormigón PR-01, descarga en acopio y desplazamiento hasta lugar de empleo	
		Mano de obra.....	4,13
		Maquinaria.....	1,33
		Resto de obra y materiales.....	98,88
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>104,34</b>
0102	U0450008	m Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico	
		Mano de obra.....	0,33
		Resto de obra y materiales.....	0,03
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,36</b>
0103	U0450009	m Piqueteado completo y estudio de vía, según Normativa ADIF	
		Mano de obra.....	1,18
		Maquinaria.....	0,16
		Resto de obra y materiales.....	0,43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,77</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0104	U0450010	m	Asiento de vía con cualquier clase de carril y barra	
			Mano de obra.....	16,57
			Maquinaria.....	24,64
			Resto de obra y materiales.....	3,34
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>44,55</b>
0105	U0450011	m	Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada	
			Mano de obra.....	0,28
			Maquinaria.....	0,76
			Resto de obra y materiales.....	0,09
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,13</b>
0106	U04500115	ud	Soldadura aluminotérmica con precalentamiento, aire inducido y propano en plena vía y kit de soldadura con crisol de un solo uso para uniones de carriles separados entre sí una distancia menor o igual a 180m.	
			Mano de obra.....	97,70
			Maquinaria.....	29,45
			Resto de obra y materiales.....	53,82
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>180,97</b>
0107	U0450012	m	Neutralización de tensiones en barra larga soldada en alineaciones rectas o curvas de radio en planta iguales o mayores a 500 m o curvas en alzado con radios iguales o superiores a 4.000m.	
			Mano de obra.....	3,89
			Maquinaria.....	0,33
			Resto de obra y materiales.....	0,34
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,56</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0108	U0450013	ud Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR	
		Mano de obra.....	37,55
		Maquinaria.....	697,63
		Resto de obra y materiales.....	46.027,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>46.762,36</b>
0109	U0450014	ud Montaje y asiento de desvío tipo B tg 0,11 CR. Comprende la preparación de la explanación, el acopio de los materiales, ensamblado del desvío, replanteo de vía en el lugar de ubicación del desvío, la nivelación de la plataforma, el establecimiento de una capa de sub-balasto y su compactación mediante rodillos vibradores antes de proceder a la descarga de balasto nuevo en capas sucesivas de 15 cm de espesor máximo, de forma que el nivel superior de las sucesivas capas quede 40 mm mas bajo que el nivel definitivo, la nivelación y compactación de las capas, la alineación del desvío de acuerdo con los piquetes de replanteo y el embridado provisional del mismo, la nueva descarga de balasto, la nivelación previa, la calificación del desvío en Primera Nivelación según N.R.V. y la corrección de todos los defectos observados. Se incluyen todos los elementos complementarios y medios auxiliares que sean necesarios como la protección de los equipos.	
		Mano de obra.....	2.686,89
		Maquinaria.....	5.298,84
		Resto de obra y materiales.....	2.258,53
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10.244,26</b>
0110	U0450015	ud Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR	
		Mano de obra.....	365,94
		Maquinaria.....	1.421,16
		Resto de obra y materiales.....	145,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.932,21</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0111	U0450016	ud Construcción de topera de hormigón armado de acuerdo con los planos. Comprende la mano de obra necesaria para la excavación del cimiento a 1,15 m de la rasante del carril de la vía, carga y transporte a vertedero de los materiales sobrantes, colocación de acero corrugado B 500 S para armaduras de cimientos y alzado, ejecución de encofrado y desencofrado, suministro y colocación de hormigón tipo HA-25. Se incluye también la colocación de traviesa, topes y sujecciones, pintura roja en traviesa y negra en topes.	
		Mano de obra.....	771,58
		Maquinaria.....	385,53
		Resto de obra y materiales.....	4.791,52
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.948,63</b>
0112	U0450017	ud Suministro y colocación de piquete de vía libre. Comprende la mano de obra necesaria para la carga desde acopio, desplazamiento y descarga en lugar de empleo, retirada de balasto, excavación de cimentación de 0,65x0,40x0,20 m, relleno de hormigón HL-250, colocación del piquete, pintado con dos manos en plástico blanco y franjas negras y reposición del balasto.	
		Mano de obra.....	16,53
		Resto de obra y materiales.....	17,03
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>33,56</b>
0113	U0450018	m Suministro y montaje de vía única en placa con armadura de refuerzo y tira elástica de 150x10 mm para apoyo de carril en vía en placa	
		Mano de obra.....	30,20
		Maquinaria.....	6,51
		Resto de obra y materiales.....	313,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>350,49</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0114	U0450019	ud Transición de vía en placa a vía sobre balasto, incluyendo relleno bajo vía de suelo cemento y redistribución de traviesas	
		Mano de obra.....	196,91
		Maquinaria.....	465,61
		Resto de obra y materiales.....	2.310,64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.973,16</b>
0115	U04HM25	m3 Hormigón HM-25 en losas de calzada, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	
		Mano de obra.....	14,84
		Maquinaria.....	4,05
		Resto de obra y materiales.....	58,76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>77,65</b>
0116	U06000006	ud Ampliación de la pasarela peatonal adyacente a N-620 sobre vía del FF.CC. y reposición de colector de aguas residuales y de tubería de abastecimiento de agua adosado a la misma	
		Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25.000,00</b>
0117	U08001	ml Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubulares	
		Mano de obra.....	4,79
		Maquinaria.....	0,03
		Resto de obra y materiales.....	17,27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,10</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0118	U08002	Ud Puerta metálica de dos hojas	
		Mano de obra.....	124,80
		Maquinaria.....	0,23
		Resto de obra y materiales.....	7.223,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.348,16</b>
0119	U09001	Ud Integración ambiental: siembras e hidrosiembras, medidas de conservación, seguimiento ambiental y arqueológico (Según Anejo nº 25)	
		Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>72.151,47</b>
0120	U10001	Ud Gestión de residuos (Según Anejo nº 24)	
		Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>81.597,00</b>
0121	U11001	Ud Seguridad y salud (Según anejo nº 22)	
		Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>114.421,36</b>
0122	U46APV010	ud Accionamiento eléctrico para aguja sencilla o calce con timonerías, anclajes y bastidor de palastros de fijación; totalmente montado y conexionado.	
		Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13.631,70</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0123	U46AYD010	ud	Baliza genérica (L1-L9) del sistema ASFA Digital, configurable, para una señal luminosa de cualquier tipo, para cualquier tipo de vía, incluidos todos los herrajes de sujeción y soportes de material aislante y resistente al fuego, compatible con cualquier tipo de traviesa, así como el cable de conexión de la baliza con conectores estandarizados apropiados; incluye caja de conexión de la baliza y material auxiliar necesario; totalmente montada y conexionada.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.278,22</b>
0124	U46AYD020	ud	Interfaz del sistema ASFA Digital entre señal y balizas, para una señal luminosa de cualquier tipo con interfaz de pie y previa, para cualquier tipo de vía; incluye 2 interfaces de pie y previa y el material auxiliar necesario; totalmente montado y conexionado.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19.475,60</b>
0125	U46AYD030	ud	Interfaz del sistema ASFA con protección antiperturbaciones electromagnéticas procedentes de la catenaria a 25 kV, para una señal dotada de baliza de señal y previa, con rojo y sin indicación de verde-amarillo; totalmente montada y conexionada, sin incluir la baliza.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.721,29</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0126	U46AYD040	ud	Interfaz del sistema ASFA con protección antiper-turbaciones electromagnéticas procedentes de la catenaria a 25 kV, para una señal dotada de baliza de señal, con rojo y sin indicación de verde-amari-llo; totalmente montada y conexionada, sin incluir la baliza.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.275,79</b>
0127	U46CCC010	m	Cable de 16 fibras ópticas monomodo PKP, tipo RENFE, instalado en subconductor de polietileno.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,11</b>
0128	U46CCC020	ud	Suministro y confección de empalme por fusión en cable de 16 fibras ópticas, incluido protecxtores ter-morretráctiles de fibra óptica, identificadores de fi-bra óptica y obturación estanca en las transmisio-nes subconductor-fibra.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>528,06</b>
0129	U46CCC030	ud	Empalme de cable de 16 fibras ópticas en reparti-dor óptico a latiguillos monofibra monomodo, inclu-yendo suministro de 16 latiguillos de 5 m von co-nectador FC/SPC y adaptador; totalmente montado y conexionado en repartidor.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>978,35</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0130	U46CCC040	ud	Medida de reflectometría y atenuación entre estaciones para cable de 16 fibras ópticas.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>629,12</b>
0131	U46CCF010	m	Cable armado de 4x1,5 mm <sup>2</sup> , con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,29</b>
0132	U46CCF020	m	Cable armado de 7x1,5 mm <sup>2</sup> , con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,57</b>
0133	U46CCF030	m	Cable armado de 12x1,5 mm <sup>2</sup> , con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,72</b>
0134	U46CCF040	m	Cable armado de 19x1,5 mm <sup>2</sup> , con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,35</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0135	U46CCF050	m	Cable armado de 27x1,5 mm <sup>2</sup> , con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,55</b>
0136	U46CCF060	m	Cable armado de 5x4x1,4 mm dn, con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,33</b>
0137	U46CDC020	ud	Bastidor mixto del sistema para alojar hasta 2 racks de MPMs, así como las protecciones; totalmente montado y conexionado.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13.785,40</b>
0138	U46CDC030	ud	Bastidor auxiliar completo, incluyendo los siguientes elementos: - Terminal de mantenimiento (SAM), dotado de monitor TFT de 21" de alta resolución y baja radiación, software de aplicación, licencias, impresora láser color HP LaserJet CP1515N o similar, teclado y ratón. - Pasarela de interconexión entre enclavamiento electrónico y protocolo de CTC, impresora, teclado alfanumérico y ratón. Totalmente montado y conexionado.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21.220,12</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0139	U46CDC040	ud	Chasis para tarjetas de E/S o focos (USM); totalmente montado y conexionado.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.299,89</b>
0140	U46CDC050	ud	Unidad Lógica 2oo3 para enclavamiento EiS23 compuesta por 3 MPB, 3 MCC y preparada para 10 puertos de comunicaciones; totalmente montada y conexionada.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16.915,69</b>
0141	U46CDC060	ud	Unidad de tarjeta de E/S MCS-ES preparada para 4 salidas vitales y 16 entradas vitales; totalmente montada y conexionada.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.583,34</b>
0142	U46CDC070	ud	Unidad de tarjeta de salidas vitales para focos de señal MCS-F, preparada para 4 aspectos fijos ó 2 intermitentes; totalmente montada y conexionada.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.683,65</b>
0143	U46CDC080	ud	Rack para fuentes de alimentación incluyendo 4 F.A. de 220V AC / 24V DC y 2 F.A. de 220V AC / 48V DC; totalmente montada y conexionada.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14.151,80</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0144	U46CDC090	ud	Unidad de alimentación MCI	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.480,85</b>
0145	U46CDC100	ud	Unidad para mando y control USM de hasta 4 motores (MPM).	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.060,00</b>
0146	U46CDO010	ud	Bastidor principal del sistema para alojar la unidad lógica 2oo3 (UL) y hasta 4 racks de tarjetas de E/S (USM), así como las protecciones asociadas; totalmente montado y conexionado.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11.749,00</b>
0147	U46CEE010	ud	Empalme para cable RVZ 3/3 kV de 50 mm2; totalmente montado y conexionado.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>244,64</b>
0148	U46CEE020	m	Cable RRFWV 3/3 kV de 2x50 mm2 Al; tendido en canalización nueva.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,76</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0149	U46CEE030	m	Cable RRFWV 3/3 kV de 3x35 mm2 Al; tendido en canalización nueva.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,46</b>
0150	U46CEJ010	ud	Punto de detección (pedales del sistema de contadores de ejes).	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.110,58</b>
0151	U46CEJ020	ud	Elevador de cabina de FRAUSCHER	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>35.625,52</b>
0152	U46CSF010	m	Cable armado de 4x1,5 mm2 tipo EAPSP, tendido en zanja.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,95</b>
0153	U46CSF020	m	Cable armado de 9x1,5 mm2 tipo EAPSP, tendido en zanja.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,32</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0154	U46CSF030	m	Cable armado de 1x4x1,4 mm dn tipo EAPSP, tendido en zanja.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,13</b>
0155	U46CSF040	m	Cable armado de 1x4x0,9 mm dn tipo ATISTI, tendido en zanja.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,89</b>
0156	U46CST010	ud	Suministro e instalación de caseta panelable de 6,50 x 9,60 m, prefabricada de hormigón armado, de construcción monolítica, cubierta y paredes aisladas e impermeabilizadas, con soportes y anclajes de la envilvente metálica de equipos eléctricos, 500 kg/m2, falso suelo formado por losas de hormigón prefabricadas, con orificios de salida de cables; puerta metálica, con cerradura de seguridad codificada, ventanas de ventilación, red de puesta a tierra y alumbrado interior; incluye replanteo, acopio de materiales, cimentación, particiones y climatización, con todas las conexiones necesarias.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>71.824,22</b>
0157	U46CTC010	ud	Modificación y ampliación del puesto central del CTC de tecnología CAF, como consecuencia de la inclusión de un nuevo controlador de objetos en cargadero Zaldesa; incluye la ingeniería y el software asociado a las fnciones básicas, a las funciones específicas, a la representación de sinópticos y comunicación con el enclavamiento.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>69.494,75</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0158	U46CTC020	ud	Pruebas y puesta en servicio del puesto central del CTC; incluye pruebas internas en laboratorio, pruebas de aceptación con ADIF y pruebas y puesta en servicio en campo.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>39.895,14</b>
0159	U46CTC030	ud	Modificación y actualización de la documentación As-Built del CTC.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.791,23</b>
0160	U46EQC010	ud	Armario de 19" de proposito general para ubicación de equipos y paneles de parcheo, compuesto por bastidor 600 x 800, protecciones eléctricas, 2 kits de alimentación de 6 schukos, unidad de ventilación, bandejas de sujección frontal a 19" y cableado general; totalmente equipado, instalado y conectado.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.026,53</b>
0161	U46EQC020	ud	Router Cisco ISR 4431.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12.565,79</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0162	U46EQC030	ud	Switch L2 en carril DIN con rango extendido de temperaturas, equipado con 4 puertos 10/100 BASE-T (con detección automática de la velocidad IEEE 802.3U), y 2 puertos 1000 BASE-X SFP; incluye el cableado ( 2 latiguillos bifibra SM de 10 m con doble SC - doble SC/A PC) y una fuente de alimentación gestionable por SNMP; totalmente instalado y configurado.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.611,72</b>
0163	U46IYP010	ud	Ingeniería de aplicación para la inclusión del nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa, modificación de Software y validación.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22.148,34</b>
0164	U46IYP020	ud	Pruebas y Puesta en Servicio de Tejares y cargadero Zaldesa, así como bloqueo con Barbadillo y Calzada.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>69.559,64</b>
0165	U46IYP030	ud	Documentación de aplicación como consecuencia de la inclusión del cargadero de Zaldesa.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.689,90</b>
0166	U46IYP040	ud	Dossier de seguridad.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8.305,63</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0167	U46IYP050	ud	Informe ISA (PA).	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13.842,71</b>
0168	U46MTO010	ud	Modificación del TO de Tejares como consecuencia de la ampliación de la estación de Tejares con el nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa, y modificación bloqueo lado Barbadillo y Calzada.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11.420,24</b>
0169	U46MTO020	ud	Modificación TO de Barbadillo y Calzada, como consecuencia de modificación bloqueo lado Tejares.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.191,02</b>
0170	U46OCV010	m	Apertura y tapado de zanja a máquina de 0,80 a 1,00 metros de profundidad en terreno rocoso, con rejilla y su colocación.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,60</b>
0171	U46OCV020	m	Canalización hormigonada de 6 conductos, en terreno rocoso, completa.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>86,77</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0172	U46OCV030	m	Canalización hormigonada de 6 conductos, bajo vías, completa.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>111,89</b>
0173	U46OCV040	ud	Construcción de arqueta de registro grande normalizada de 90x90 cm, con profundidad mínima de 114 cm, incluidos todos los materiales.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>769,89</b>
0174	U46OCV050	ud	Construcción de cámara de registro mediana normalizada de 150x110 cm, profundidad mínima de 180 cm, incluidos todos los materiales.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.341,03</b>
0175	U46SEE010	ud	Alimentación ininterrumpida (SAI) de 10 KVA de 1 hora de autonomía con salida a 220 V, incluyendo batería y armarios para su alojamiento; totalmente montado y conexionado.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.064,05</b>
0176	U46SEE020	ud	Centro de transformación de intemperie 2x(2200-3000 V) / 2x200 V, de 7 KVA, en cabina metálica prefabricada, incluidos todos los materiales y conexionado de las líneas de AT y BT; totalmente montado y conexionado.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.480,97</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0177	U46SEE030	ud	Transformador monofásico de aislamiento de circuitos de 7 KVA, en caja metálica ventilada, incluido elementos de conexión y fijación; totalmente montado y conexionado.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.216,72</b>
0178	U46SEÑ010	ud	Señal alta de 3 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.520,90</b>
0179	U46SEÑ020	ud	Señal alta de 2 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.414,20</b>
0180	U46SEÑ030	ud	Piloto auxiliar blanco; totalmente montado y conexionado.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>608,45</b>
0181	U46SEÑ040	ud	Señal baja de 2 focos; totalmente montada y conexionada.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.248,23</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0182	U46SEÑ050	ud	Señal baja de 4 fotos; totalmente montada y conexionada.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.098,98</b>
0183	U46SEÑ060	ud	Señal baja de 4 fotos y 1 tapado; totalmente montada y conexionada.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.084,94</b>
0184	U46SEÑ070	ud	Pantalla alfanumérica de fibra óptica de 2 indicaciones, sobre mástil de señal alta; totalmente montada y conexionada.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.963,45</b>
0185	U46TTI010	ud	Puesto telefónico de intemperie de batería central de una línea, para telefonía de señalización, incluyendo toma de tierra; totalmente montada y conexionada.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>974,21</b>
0186	U46TTI020	ud	Central telefónica de estación, equipada para 8 líneas BC/BL, 1 selectivo a 4 hilos y servicio intermitente, con identificación de llamada por códigos DTFM, cableada para su máxima intensidad; totalmente montada y conexionada.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.521,99</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0187	U47ACATT0	ud	Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaria sin regulación de tensión, a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye los siguientes materiales: - 1 ud; conjunto de materiales para anclaje de catenaria compuesta por un sustentador Cu de 95 mm <sup>2</sup> y un HC de 150 mm <sup>2</sup> , sin regulación de tensión a cielo abierto, mediante contrapesos. Incluye prefabricados o casquillos de anclaje, cables de acero, aisladores de anclaje, elementos para fijación al poste y tirantes de anclaje. - 2 uds; conjuntos de tirante de anclaje. - actividades y elementos auxiliares necesarios para su correcta implantación.	
Sin descomposición				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1.776,33</b>
0188	U47ACATT1	ud	Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaria con regulación de tensión, a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye los siguientes materiales: - 1 ud; conjunto de materiales para anclaje de catenaria compuesta por un sustentador Cu de 95 mm <sup>2</sup> y un HC de 150 mm <sup>2</sup> , con regulación de tensión a cielo abierto, mediante contrapesos. Incluye prefabricados o casquillos de anclaje, cables de acero, aisladores de anclaje, guía de contrapesos, contrapesos, guardacabos, herrajes, tornillería, elementos para fijación al poste y tirantes de anclaje. - 2 uds; conjuntos de tirante de anclaje. - actividades y elementos auxiliares necesarios para su correcta implantación.	
Sin descomposición				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>6.094,86</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0189	U47ACATVG	m	Ripado, despendolado, pendolado y ajuste de catenaria de vía general (sustentador de Cu y 1 hilo de contacto), feeder y/o cable de retorno. Comprende el desmontaje de las péndolas actuales y el montaje y fabricación de conjuntos de péndola equipotencial. Incluye desplazamientos, maquinaria, herramientas y medios auxiliares.	42,83
Sin descomposición				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>42,83</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0190	U47ACOCAT	<p>ud Acometida desde catenaria o feeder para sistema de calefacción de agujas y elementos de control y telemando para potencia de hasta 100 KVA, incluido transformador instalado en poste, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye las siguientes unidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ud Transformador de 100 KVA de potencia, grupo de conexión monofásico, tensión primaria 25 kV y secundaria 240 V, frecuencia 50 Hz, refrigeración ONAN, normas CEI 76, UNE 21.428.</li> <li>- 1 ud Soporte para transformador; incluye tornillería y materiales necesarios para su fijación al poste.</li> <li>- 1 ud Cableado en baja tensión, conexión a poste, cable de retorno y carril; con pequeño material.</li> <li>- 1 ud Seccionador monopolar para 25 kV ca, de apertura en carga, con intensidad mínima de 1700 A.</li> <li>- 1 ud Soporte para seccionador; incluye crucetas de seccionador y tornillería para su fijación al poste.</li> <li>- 1 ud Conjunto de alimentación de seccionador; incluye cable de Cu para alimentaciones de línea, terminales bimetálicos, terminal al seccionador, cale de Al para conexión al seccionador, aisladores, grapas de anclaje y tornillería.</li> <li>- 1 ud Timonería del seccionador de catenaria, cualquier tipo; incluye todos los elementos que componen la timonería y su ajuste.</li> <li>- 1 ud Accionamiento eléctrico de seccionador de catenaria, recorrido 200 mm; incluye tornillería para instalación en soporte de accionamiento y su conexionado de cables a la regleta y timonería.</li> <li>- 1 ud soporte para accionamiento; incluye tornillería y materiales necesarios para su fijación al poste.</li> <li>- 1 ud Autoválvula de tensión nominal de 36 kV; incluyendo soporte, conexión y pequeño material.</li> <li>- materiales auxiliares necesarios para su completo montaje y conexionado.</li> </ul>	Sin descomposición
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>16.220,05</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0191	U47AGC100	ud	Ajuste de geometría para aguja aérea tangencial/cruzada hasta 100 km/h; totalmente terminado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye cables de cobre y terminales para equipotencialidad de ménsulas y conexiones entre catenarias.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>294,76</b>
0192	U47AGC160	ud	Ajuste de geometría para aguja aérea tangencial/cruzada 160<v<220 km/h; totalmente terminado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye cables de cobre y terminales para equipotencialidad de ménsulas y conexiones entre catenarias.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.179,06</b>
0193	U47AGCSEC	ud	Ajuste de geometría de catenaria para seccionamiento, con o sin lámina de aire a cielo abierto; totalmente montado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye cables de cobre y terminales para equipotencialidad de brazos de atirantado y alimentaciones a catenaria.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>589,53</b>
0194	U47AICU95	ud	Suministro y montaje de aislamiento intermedio para 25 kV para cable de Cu 95 mm <sup>2</sup> . Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>219,77</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0195	U47AIHC150	ud	Suministro y montaje de aislamiento intermedio para hilo de contacto de 150 mm <sup>2</sup> . Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>396,31</b>
0196	U47ARQ	ud	Confección de arqueta de 80x80 cm y 90 cm de profundidad para cruce y cambios de dirección en el tendido de cables de mando y control de seccionadores de catenaria y alimentación de catenaria.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>350,00</b>
0197	U47ASCAT	ud	Suministro y montaje de aislador de sección en catenaria de 25 kV ca; incluidos aislador de HC y aislador de sustentador. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.707,10</b>
0198	U47AUTV	ud	Suministro y montaje de autoválvula. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>919,77</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0199	U47C2X160	m	Canalización de 80x80 cm, para el tendido de 2 tubos de PVC160, realizada a mano o máquina en cualquier clase de terreno; incluye la realización de la propia canalización, el suministro y montaje de 2 tubos PVC160, las uniones de los mismos, el relleno de la zanja con material seleccionado y la compactación de la misma.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>130,00</b>
0200	U47CALA110	ud	Suministro y montaje de cola de anclaje de cable LA-110, a cielo abierto con tirante de anclaje. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>565,90</b>
0201	U47CCAH	ud	Suministro y montaje de cimentación cilíndrica para anclaje de hilo de contacto; acceso desde plataforma. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV. - 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra. - 1 m tubo corrugado flexible 40 mm. - 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras). - 8 tuercas para barra GEWI dn=16 mm. - 8 arandelas para barra GEWI dn=16 mm. - 2,50 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=16 mm. - 10,2 kg de acero B500S. - material auxiliar de topografía. - otros conceptos, necesarios para su completa instalación.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>447,56</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0202	U47CCAS	ud Suministro y montaje de cimentación cilíndrica para anclaje de sustentador; acceso desde plataforma. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV. - 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra. - 1 m tubo corrugado flexible 40 mm. - 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras). - 8 tuercas para barra GEWI dn=16 mm. - 8 arandelas para barra GEWI dn=16 mm. - 2,50 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=16 mm. - 10,2 kg de acero B500S. - material auxiliar de topografía. - otros conceptos, necesarios para su completa instalación.	
Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>482,97</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0203	U47CCC2	ud Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C2 para postes de electrificación de 0,75 m de diámetro y 2,30 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 25 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV. - 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra. - 1 m tubo corrugado flexible 40 mm. - 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras). - 8 tuercas para barra GEWI dn=25 mm. - 4 medias tuercas barra GEWI dn=25 mm. - 8 arandelas para barra GEWI dn=25 mm. - 2,10 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm. - 9,25 kg de acero B500S. - material auxiliar de topografía. - otros conceptos, necesarios para su completa instalación.	
Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>679,81</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0204	U47CCC4	ud Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C4 para postes de electrificación de 0,75 m de diámetro y 2,60 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 25 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV. - 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra. - 1 m tubo corrugado flexible 40 mm. - 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras). - 8 tuercas para barra GEWI dn=25 mm. - 4 medias tuercas barra GEWI dn=25 mm. - 8 arandelas para barra GEWI dn=25 mm. - 2,60 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm. - 9,25 kg de acero B500S. - material auxiliar de topografía. - otros conceptos, necesarios para su completa instalación.	
Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>699,92</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0205	U47CCC5	ud Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C5 para postes de electrificación de 0,75 m de diámetro y 2,70 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 32 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV. - 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra. - 1 m tubo corrugado flexible 40 mm. - 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras). - 8 tuercas para barra GEWI dn=32 mm. - 4 medias tuercas barra GEWI dn=32 mm. - 8 arandelas para barra GEWI dn=32 mm. - 2,70 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm. - 9,25 kg de acero B500S. - material auxiliar de topografía. - otros conceptos, necesarios para su completa instalación.	
Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>886,39</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0206	U47CCC6	ud Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C6 para postes de electrificación de 1,00 m de diámetro y 3,00 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 32 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV. - 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra. - 1 m tubo corrugado flexible 40 mm. - 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras). - 8 tuercas para barra GEWI dn=32 mm. - 4 medias tuercas barra GEWI dn=32 mm. - 8 arandelas para barra GEWI dn=32 mm. - 3,00 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm. - 10,25 kg de acero B500S. - material auxiliar de topografía. - otros conceptos, necesarios para su completa instalación.	
Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.005,13</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0207	U47CCC9	ud Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C9 para postes de electrificación de 1,00 m de diámetro y 3,50 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 40 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV. - 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra. - 1 m tubo corrugado flexible 40 mm. - 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras). - 8 tuercas para barra GEWI dn=40 mm. - 4 medias tuercas barra GEWI dn=40 mm. - 8 arandelas para barra GEWI dn=40 mm. - 3,50 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm. - 11,25 kg de acero B500S. - material auxiliar de topografía. - otros conceptos, necesarios para su completa instalación.	
			Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA..... 1.362,32</b>
0208	U47CCU050	km Suministro y montaje de cable colector Cu 50 mm <sup>2</sup> en zanja; incluye el suministro de todos los materiales necesarios, así como su transporte a pié de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
			Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA..... 12.799,02</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0209	U47CCU50	m	Suministro, tendido y conexionado de conductor de Cu unipolar con aislamiento 0,6/1 kV, según especificaciones técnicas. Incluye: el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pié de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales y elementos de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos, pequeño material, herramientas y medios auxiliares.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,00</b>
0210	U47CG1M	ud	Suministro y montaje de conjunto de giro de una ménsula a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>53,84</b>
0211	U47CG1T	ud	Suministro y montaje de conjunto de giro de un tirante a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>58,70</b>
0212	U47CG2M	ud	Suministro y montaje de conjunto de giro de dos ménsulas a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>173,42</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0213	U47CG2T	ud Suministro y montaje de conjunto de giro de dos tirantes a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
			Sin descomposición
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>181,64</b>
0214	U47CG3M	ud Suministro y montaje de conjunto de giro de tres ménsulas a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
			Sin descomposición
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>173,42</b>
0215	U47CG3T	ud Suministro y montaje de conjunto de giro de tres tirantes a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
			Sin descomposición
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>181,64</b>
0216	U47CMAE	ud Suministro y montaje de cuadro de maniobra estándar informatizado, para mando local de seccionadores, con posibilidad de dialogo con centro de telemando CCSV.	
			Sin descomposición
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24.800,00</b>
0217	U47CPC	ud Suministro y montaje de conexión de poste a carril. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
			Sin descomposición
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>129,91</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0218	U47CYC310	km	Tendido y ajuste de catenaria formado por un cable sustentador de Cu de 95 mm <sup>2</sup> y un hilo de contacto de Cu-Ag 0,1% de 150 mm <sup>2</sup> a cielo abierto; incluye el suministro y montaje de los conductores, totalmente montado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
				Sin descomposición
				<b>TOTAL PARTIDA..... 20.595,62</b>
0219	U47CYC370	ud	Suministro y montaje de cruce de vías y equipamiento auxiliar para conexión del cable de retorno a la vía general. Comprende la realización de: - 13,00 m de canalización subterránea de 80 cm de ancho y 120 cm de profundidad para cruce de vías, con reposición de tierras y compactación. - 2 arquetas para registro de cables de 80x80 cm de lado y 120 cm de profundidad, con marco y tapa metálica. - suministro y colocación de 2 tubos de PVC160, en posición horizontal en la canalización. - 1,50 m de tubo corrugado de 40 mm en cada una de las bajadas, 4,00 metros de tubo de acero de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, galvanizado en caliente para protección de bajada de cables de retorno en el poste de bajada y subida, así como los tapones de PVC, terminación de cables y terminales necesarios para la conexión del cable de retorno del cargadero al cable de retorno de la línea Salamanca-Fuentes de Oñoro.	
				Sin descomposición
				<b>TOTAL PARTIDA..... 8.300,00</b>
0220	U47CYC500	ud	Suministro y tendido de línea de telemando, compuesta por 2 cables (fuerza y señal), de cualquier sección. Comprende el tendido y suministro de dichos cables, desde la ubicación del centro de control hasta los seccionadores, la terminación de los mismos y su conexionado, tanto en el cuadro de control como en el seccionador, terminando en el accionamiento del seccionador.	
				Sin descomposición
				<b>TOTAL PARTIDA..... 6.400,00</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0221	U47EER	ud	Suministro y montaje de equipo eléctrico rectificador cargador de baterías monofásico, 220 Vca, 110-24 Vcc, de 10 A, 24 horas de autonomía; totalmente montado y conexionado.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.600,00</b>
0222	U47MEL	ud	Suministro y montaje de ménsula de elevación en recta o curva mayor de 300 m, suministrando todos los materiales, así como su transporte a pie de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>526,23</b>
0223	U47MODEQ	ud	Suministro y montaje de módulo prefabricado para equipamiento; incluye el suministro del propio módulo, equipado con el equipamiento de alumbrado normal y de emergencia, así como los cuadros de control y distribución de dicho alumbrado, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el montaje del mismo con acondicionamiento del terreno, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.050,00</b>
0224	U47PENBZ16	km	Suministro de materiales, puestos en obra y montaje para pendolado de catenaria con péndolas de Bz 16 mm <sup>2</sup> , a cielo abierto; totalmente montadas. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	
				Sin descomposición
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.421,49</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0225	U47PFCAN	ud	<p>Suministro y montaje de un conjunto de punto fijo a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ud; conjunto de punto fijo de cantón de compensación de catenaria, incluyendo petaca GPF-70/120, grapa tipo KP 35/120, cable de acero para colas de anclaje, preformado o casquillo y aisladores de anclaje para 25 kV.</li> <li>- 2 uds; conjunto de tirante de anclaje.</li> </ul>	
				Sin descomposición
				<b>TOTAL PARTIDA..... 2.060,04</b>
0226	U47PHEB260	ud	<p>Suministro y montaje de poste tipo PG2-HEB260, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección.</li> <li>- 1 ud poste tipo PG2-HEB260 de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025.</li> <li>- 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuercas.</li> </ul>	
				Sin descomposición
				<b>TOTAL PARTIDA..... 1.250,00</b>
0227	U47PPC	ud	<p>Suministro y montaje de puesta en paralelo entre carriles a cielo abierto cada 450 metros; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p>	
				Sin descomposición
				<b>TOTAL PARTIDA..... 148,85</b>



CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0228	U47PX2AV	ud	<p>Suministro y montaje de poste tipo X-2AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección.</li> <li>- 1 ud poste tipo X-2AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025.</li> <li>- 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuercas.</li> </ul>	Sin descomposición
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>745,66</b>
0229	U47PXC3AV	ud	<p>Suministro y montaje de poste tipo XC-3AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección.</li> <li>- 1 ud poste tipo XC-3AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025.</li> <li>- 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuercas.</li> <li>- 1 ud tapa de poste.</li> </ul>	Sin descomposición
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>890,52</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0230	U47PXC4AV	ud	<p>Suministro y montaje de poste tipo XC-4AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección.</li> <li>- 1 ud poste tipo XC-4AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025.</li> <li>- 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuercas.</li> <li>- 1 ud tapa para poste.</li> </ul>	<p style="text-align: right;">Sin descomposición</p> <p style="text-align: right;"><b>TOTAL PARTIDA..... 1.052,00</b></p>
0231	U47PXC5AV	ud	<p>Suministro y montaje de poste tipo XC-5AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección.</li> <li>- 1 ud poste tipo XC-5AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025.</li> <li>- 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuercas.</li> <li>- 1 ud tapa para poste.</li> </ul>	<p style="text-align: right;">Sin descomposición</p> <p style="text-align: right;"><b>TOTAL PARTIDA..... 1.189,26</b></p>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0232	U47PXL4AV	ud	<p>Suministro y montaje de poste tipo XL-4AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm<sup>2</sup> de sección.</li> <li>- 1 ud poste tipo XL-4AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025.</li> <li>- 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuercas.</li> </ul>	
Sin descomposición				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1.040,43</b>
0233	U47SAT	ud	<p>Suministro y montaje de señalización en poste y placa de "ALTO A LA TRACCIÓN"; incluye el suministro de todos los materiales necesarios, así como su transporte a pie de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p>	
Sin descomposición				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>82,79</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0234	U47SECM	ud Suministro y montaje de seccionador monopolar de apertura en carga, accionamiento motorizado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el aparallaje necesario para su conexionado a la catenaria y los siguientes materiales: - 1 ud seccionador monopolar para 25 kV ca, de apertura en carga, con intensidad mínima de servicio 1700 A. - 1 ud soporte para seccionador, incluyendo cruces de seccionador y tornillería para su fijación al poste. - 1 ud conjunto de alimentación de seccionador, incluye cable de Cu para alimentaciones de línea, terminales bimetálicos, terminal al seccionador, cable de Al para conexión al seccionador, aisladores, grapas de anclaje y tornillería. - 1 ud timonería de seccionador de catenaria, recorrido 200 mm; incluye tomillería para instalación en soporte de accionamiento y su conexionado de cables a la regleta y la timonería. - 1 ud superficie equipotencial. - materiales auxiliares necesarios para su completo montaje y conexionado.	Sin descomposición <b>TOTAL PARTIDA..... 5.140,22</b>
0235	U47SLA110	ud Suministro y montaje de suspensión de un cable de retorno tipo LA-110 en poste a cielo abierto. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	Sin descomposición <b>TOTAL PARTIDA..... 42,62</b>
0236	U47SMPAD	ud Suministro y montaje de ménsula en poste o pendolón con atirantado dentro de recta o curva mayor de 300 m, suministrando todos los materiales, así como su transporte a pie de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	Sin descomposición <b>TOTAL PARTIDA..... 567,87</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0237	U47SMPAF	ud	Suministro y montaje de ménsula en poste o pendolón con atirantado fuera de recta o curva mayor de 300 m, suministrando todos los materiales, así como su transporte a pie de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
				Sin descomposición
				<b>TOTAL PARTIDA..... 543,23</b>
0238	U47SMPP	ud	Suministro y montaje de soporte ménsula para pórtico PRB, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material de fijación al poste.	
				Sin descomposición
				<b>TOTAL PARTIDA..... 190,00</b>
0239	U47SPL07	ud	Suministro y montaje de semipórtico rígido tipo PRB de 7,00 metros de longitud, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye toda la tornillería necesaria, cables de acero de los tirantes, contrataciones, ejes, equipos de soporte al poste y pequeño material para fijación al poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 2 uds contrataciones de sujección de semipórtico PRB a poste. - 4 uds ejes roscados acero inoxidable dn=18 mm. - 4 uds conjuntos de tirantes para sujección de semipórtico PRB.	
				Sin descomposición
				<b>TOTAL PARTIDA..... 1.125,00</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

Nº	CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0240	U47SRE	ud Suministro y montaje de señal de "RIESGO ELÉCTRICO" montada sobre poste de electrificación; incluye el suministro de todos los materiales necesarios, así como su transporte a pie de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
			Sin descomposición
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>23,83</b>

Salamanca, septiembre de 2021

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 5.461

## **CAPÍTULO III**

### **PRESUPUESTO GENERAL**

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
U00400081	<b>m3 Excavación de tierra vegetal.</b> Excavación de tierra vegetal incluido despeje y desbroce del terreno, retirada de cercas, carga y transporte a gestor autorizado o acopio para plantaciones.	17.527,320	1,40	24.538,25
U00400008	<b>m3 Desmante explan. todo terreno i/roca</b> Desmante en explanación, en todo tipo de terreno sin clasificar, incluso roca, preparación de la superficie de asiento y carga y transporte de los productos a lugar de empleo o vertedero autorizado.	111.535,900	2,90	323.454,11
U00400032	<b>m3 Terraplén material excavación</b> Terraplén con material procedente de excavación, extendido, humectado y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento de terraplén, humectación y refino de taludes.	48.032,000	1,43	68.685,76
M1TRVER	<b>m3 Transporte de tierras a vertedero</b> Transporte de tierras a vertedero autorizado, a distancia máxima de 10 km.	63.503,900	3,50	222.263,65
U00400033	<b>m3 Suelo seleccionado procedente de préstamos para capa de forma</b> Suelo seleccionado procedente de préstamos para formación de capa de forma en la plataforma ferroviaria	9.180,900	6,25	57.380,63
U00400010	<b>m3 Subbalasto con material procedente de cantera</b> Subbalasto con material procedente de cantera	5.775,400	15,46	89.287,68
<b>TOTAL CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>				<b>785.610,08</b>



## PRESUPUESTO

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 DRENAJE</b>				
U00400025	<b>m3 Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca</b> Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.	2.625,810	4,76	12.498,86
U00400038	<b>m3 Relleno zanja, mat. selec. excav</b> Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.	1.974,482	2,67	5.271,87
U00400053	<b>m3 Arena de río asiento</b> Arena de río para asiento y relleno, colocada.	516,025	12,72	6.563,84
U00600111	<b>m3 Hormigón HM-20 soleras y ref.</b> Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.	123,150	68,34	8.416,07
U01600055	<b>m Tub. PVC , corrugada, Ø315 SN8</b> Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 315 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm <sup>2</sup> , colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	134,000	21,92	2.937,28
U01600056	<b>m Tub. PVC , corrugada, Ø400 SN8</b> Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 400 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm <sup>2</sup> , colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	150,000	37,53	5.629,50
U01600057	<b>m Tub. PVC , corrugada, Ø500 SN8</b> Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 500 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm <sup>2</sup> , colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	250,000	61,38	15.345,00
U01600058	<b>m Tub. PVC , corrugada, Ø630 SN8</b> Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 630 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm <sup>2</sup> , colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	205,000	72,95	14.954,75
U02100099	<b>u Tub. h. armad. camp. Ø180-C-135</b> Tubería de hormigón armado Ø180 cm. clase 135, con p.p. de junta de enchufe de campana y anillo de goma, colocada y probada.	81,000	411,95	33.367,95

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>PP200</b>	<b>ud POZO DE REGISTRO Ø &lt; 700</b> Pozo de registro para tuberías DN<700, diametro interior de 1,00 m, formado por soleras y alzados de HM-20, con pates de polipropileno y tapa de registro d=600 mm en FD, clase D400, incluso cerco, con p.p. de excavación, encofrado y desencofrado.	15,000	452,42	6.786,30
<b>PP203</b>	<b>m DREN COLECTOR DE PVC d=400 mm</b> Dren colector de tubo ranurado de PVC corrugado de diámetro 400 mm, incluida solera de hormigón, geotextil de polipropileno de 200 g/m2 y 2mm de espesor, de 2300 N de resistencia a la perforación, de 565 N de resistencia a la perforación piramidal, con solapes; y material filtrante conformado por grava con propiedad filtrante en drenes.	3.019,000	50,53	152.550,07
<b>PP204</b>	<b>m CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN HL-250 TIPO 1</b> Cuneta trapezoidal revestida con 10cm de hormigón HL-250, con 0,50 m en la base y 0,33 m de altura y talud 3H:2V.	1.999,000	13,12	26.226,88
<b>PP205</b>	<b>m CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN HL-250 TIPO 2</b> Cuneta trapezoidal revestida con 10cm de hormigón HL-250, con 1,00 m en la base y 0,50 m de altura y talud 1H:1V.	575,000	19,97	11.482,75
<b>PP206</b>	<b>ud POZO PARA DESAGÜE DE CUNETA, 2,80 x 1,50 x 3,35 m</b> Pozo de hormigón armado "in situ" de 2,80 x 1,50 y 3,35 m de profundidad, con p.p. de excavación y pates para acceso.	6,000	1.617,36	9.704,16
<b>PP207</b>	<b>ud POZO PARA DESAGÜE DREN D=400mm</b> Pozo "in situ" de hormigón armado para desagüe de dren D=400mm, de dimensiones 1,20 x 1,20 x 4,00 m de profundidad, con tapa de registro reforzada de fundición 600 x 600 mm, con marco y colocada; incluye p.p. de excavación y pates de acceso.	8,000	1.693,38	13.547,04
<b>PP208</b>	<b>ud ARQUETA DE REGISTRO PARA DREN D=400 mm</b> Arqueta de registro para dren D=400mm de dimensiones 1,00 x 1,00 x 3,00 m de profundidad, con tapa de registro reforzada de fundición 600 x 600 mm, con marco y colocada; incluye p.p. de excavación y pates de acceso.	31,000	759,30	23.538,30
<b>PP232</b>	<b>ud SUMIDERO</b> Sumidero de dimensiones interiores 0,45 x 0,60 x 0,60 metros, formado por HM-20 en soleras y alzados, con rejilla sumidero 445 x 590 mm, abatible antirrobo, con marco; incluye tubería PVC200 color teja para conexión con pozo de registro, con excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a sumidero y pozo de registro.	30,000	294,78	8.843,40

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U00700075	<b>m Canaleta hexagonal de 150 mm de anchura con ranura longitudinal</b> Canaleta hexagonal de 150 mm de anchura con ranura longitudinal de drenaje continuo (tipo ULTRASLOT o similar), incluso p.p. de material auxiliar, montaje y transporte, totalmente colocada	434,000	71,99	31.243,66
U00700076	<b>m Canaleta hexagonal de 225 mm de anchura con ranura longitudinal</b> Canaleta hexagonal de 225 mm de anchura con ranura longitudinal de drenaje continuo (tipo ULTRASLOT o similar), incluso p.p. de material auxiliar, montaje y transporte, totalmente colocada	618,000	82,03	50.694,54
U00700077	<b>m Canaleta hexagonal de 300 mm de anchura con ranura longitudinal</b> Canaleta hexagonal de 300 mm de anchura con ranura longitudinal de drenaje continuo (tipo ULTRASLOT o similar), incluso p.p. de material auxiliar, montaje y transporte, totalmente colocada	252,000	114,78	28.924,56
PP242	<b>ud ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO</b> Acometida domiciliaria de saneamiento a pozo, formada por tubería PVC200 color teja, arqueta formada por tubo PVC200 colocado en posición vertical para formación de registro con tapa de registro reforzada de FD, 320 x 320 mm, con marco; incluye excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a pozo y colector existente en el punto de acometida.	8,000	369,49	2.955,92
<b>TOTAL CAPÍTULO C02 DRENAJE.....</b>				<b>471.482,70</b>

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO C03.01 MUROS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS</b>				
U00400025	<b>m3 Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca</b> Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.	1.652,634	4,76	7.866,54
U00600105	<b>m3 Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación</b> Hormigón HL-250/B/25 para limpieza y nivelación, colocado y vibrado.	127,198	65,39	8.317,48
U00700003	<b>kg Acero en redondos B-500-S.</b> Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.	109.394,000	1,17	127.990,98
U0220001	<b>m2 Alzado de muro HA prefabricado tipo NORTENPH o similar</b> Alzado de muro prefabricado de hormigón armado tipo NORTENPH o equivalente, incluso transporte y colocación	2.219,040	154,10	341.954,06
U006001161	<b>m3 Horm. HA-30 en muros</b> Hormigón HA-30 para armar en muros, colocado y vibrado, incluso encofrado.	1.511,480	163,83	247.625,77
U00400058	<b>m3 Mat. filtrante en drenes.</b> Grava con propiedad filtrante en drenes, colocada.	2.219,037	15,37	34.106,60
U01100017	<b>m Tub. dren. PVC coarrug. Ø110</b> Tubería perforada abovedada de PVC Ø110 mm., colocada y probada, incluso p.p. de piezas especiales.	227,597	5,72	1.301,85
U02900102	<b>m2 Geotextil 200 gr/m2.</b> Geotextil de polipropileno de 200 gr/m2 y de 2 mm de espesor, de 2300 N. de resistencia a la perforación, de 565 N. de resistencia a la perforación piramidal, incluso parte proporcional de solapes, totalmente colocado.	2.219,037	2,12	4.704,36
U02900029	<b>m2 Pintura bituminosa trasdós</b> Pintura bituminosa en protección de paramentos ocultos en alzados, con una dotación de 1,5 Kg/m2.	2.219,037	4,90	10.873,28
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C03.01 MUROS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS .....</b>				<b>784.740,92</b>

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO C03.02 PASO INFERIOR VÍA MANGO BAJO N-620</b>				
<b>APARTADO C03.02.01 EXCAVACIONES, RELLENOS Y CIMENTACIONES</b>				
<b>U00400004</b>	<b>m2 Demolición y rotura de pavimento</b> Demolición y rotura de pavimento existente, en todo el espesor necesario, con p.p. de carga y transporte de residuos a vertedero autorizado.	531,100	5,15	2.735,17
<b>U00400082</b>	<b>m3 Excavación en vaciado entre pantallas, todo terr i/ roca</b> Excavación en vaciado entre pantallas en cualquier tipo de terreno en zonas cubiertas o descubiertas incluso carga y transporte a vertedero	7.708,014	8,55	65.903,52
<b>U00400025</b>	<b>m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca</b> Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.	780,000	4,76	3.712,80
<b>U00400038</b>	<b>m3 Relleno zanja,mat.selec.excav</b> Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.	198,900	2,67	531,06
<b>U00700003</b>	<b>kg Acero en redondos B-500-S.</b> Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.	127.756,020	1,17	149.474,54
<b>U00600105</b>	<b>m3 Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación</b> Hormigón HL-250/B/25 para limpieza y nivelación, colocado y vibrado.	31,100	65,39	2.033,63
<b>U006001246</b>	<b>m3 Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes</b> Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes	1.338,120	93,96	125.729,76
<b>U00400083</b>	<b>m Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m</b> Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m con lodos tixotrópicos	756,000	248,82	188.107,92
<b>U04200523</b>	<b>Ud Ensayo sónico en pilotes</b> Ensayo sónico en pilotes	42,000	390,00	16.380,00
<b>U04200524</b>	<b>Ud Transporte, montaje y retirada del equipo de ejecución de pilote</b> Transporte, montaje y retirada del equipo y medios auxiliares para ejecución de pilotes de diámetro desde 1200 mm a 2000 mm	1,000	8.700,00	8.700,00
<b>TOTAL APARTADO C03.02.01 EXCAVACIONES,</b>				<b>563.308,40</b>

## PRESUPUESTO

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO C03.02.02 ALZADOS Y TABLERO</b>				
U00400040	<b>m3 Relleno localizado tratado con cemento</b> Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición	140,400	15,11	2.121,44
U00400039	<b>m3 Relleno localizado con material granular</b> Relleno localizado con material granular del tipo grava silícea de 20 a 40 mm de granulometría	124,000	20,21	2.506,04
U01100018	<b>m Tubo de PVC de diámetro 160 mm</b> Tubo de PVC de diámetro 160 mm sobre cama de arena, incluido relleno y pp de medios auxiliares, totalmente colocado	130,000	8,77	1.140,10
U02900102	<b>m2 Geotextil 200 gr/m2.</b> Geotextil de polipropileno de 200 gr/m2 y de 2 mm de espesor, de 2300 N. de resistencia a la perforación, de 565 N. de resistencia a la perforación piramidal, incluso parte proporcional de solapes, totalmente colocado.	372,000	2,12	788,64
U00700003	<b>kg Acero en redondos B-500-S.</b> Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.	139.157,322	1,17	162.814,07
U006001247	<b>m3 Hormigón para armar HA-30/B/20/II-b+F en alzados</b> Hormigón para armar HA-30/B/20/II-b+F en alzados de pilas, estribos, cabeceros, vigas, tableros, losas, muros y marcos	1.209,306	174,64	211.193,20
U00700004	<b>ud Barra Ø16 de acero corrugado B500S</b> Barra Ø16 de acero corrugado B500S anclada a posteriori incluso perforación, colocación e inyección de resina epoxi, según definición en planos (longitud <= 0,80 m)	966,000	13,35	12.896,10
U00700005	<b>ud Barra Ø20 de acero corrugado B500S</b> Barra Ø20 de acero corrugado B500S anclada a posteriori incluso perforación, colocación e inyección de resina epoxi, según definición en planos (longitud <=2,00 m)	168,000	20,57	3.455,76
U02900029	<b>m2 Pintura bituminosa trasdós</b> Pintura bituminosa en protección de paramentos ocultos en alzados, con una dotación de 1,5 Kg/m2.	179,250	4,90	878,33
<b>TOTAL APARTADO C03.02.02 ALZADOS Y TABLERO</b>				<b>397.793,68</b>

## PRESUPUESTO

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO C03.02.03 ACABADOS, REMATES Y VARIOS</b>				
U02900030	<b>m2 Impermeabilización de losas y tableros de estructuras</b> Impermeabilización de losas y tableros de estructuras mediante mortero bituminoso	370,110	5,49	2.031,90
U04200525	<b>ud Realización de prueba de carga estática en estructura</b> Realización de prueba de carga estática en estructura, incluyendo redacción del informe de la prueba de carga describiendo los medios empleados y los resultados obtenidos incluso la realización de los cálculos y la definición de los planos que se considere necesario	1,000	3.500,00	3.500,00
U00700100	<b>m Pretil con clase de contención alta</b> Pretil con clase de contención alta, nivel de contención H3, anchura de trabajo W4 o inferior, índice de severidad B, incluso anclajes y todos los materiales y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra	34,000	199,26	6.774,84
U00700101	<b>m Barandilla metálica de acero galvanizado</b> Barandilla metálica de acero galvanizado en caliente de las formas y dimensiones indicadas en los planos, incluso p.p. de tratamiento de superficie y anclajes, totalmente colocada	34,000	86,62	2.945,08
U04200526	<b>ud Puesta a tierra de armaduras y elementos metálicos</b> Puesta a tierra de armaduras y elementos metálicos en pasos inferiores	1,000	402,00	402,00
U00500026	<b>m2 Agl.asfált.caliente 5cm. AC 16 SURF 50/70 S</b> Aglomerado asfáltico en caliente de 5 cm. de espesor, mezcla AC 16 SURF 50/70 S, extendido y consolidado en obra.	156,000	6,71	1.046,76
U00600109	<b>m3 Hormigón HM-20 losas aceras</b> Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	10,920	70,62	771,17
U025000027	<b>m2 Terrazo 33x33x5 acabado petreo o botones, color</b> Pavimento de acera, constituido por baldosa de terrazo de 33x33x5 cm., en color, con acabado petreo o botones, incluso mortero adhesivo de agarre y arena, nivelado y terminado.	54,600	16,88	921,65
U03500031	<b>ud Señalización horizontal en nuevo pavimento</b> Reposición de la señalización horizontal existente en el tramo de carretera afectado por la construcción del paso inferior, completamente terminado.	1,000	350,00	350,00

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>U03101000</b>	<b>ud Reposición alumbrado existente</b>			
	Trabajos para reposición de los elementos de alumbrado existentes afectados por la construcción del nuevo paso inferior, incluye p.p. de trabajos necesarios para el mantenimiento del alumbrado durante la ejecución de las obras, así como dipsosición, conexionado y dexconexiónado de alumbrado provisional durante la ejecución de las obras.			
		1,000	2.500,00	2.500,00
	<b>TOTAL APARTADO C03.02.03 ACABADOS,</b>			<b>21.243,40</b>
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C03.02 PASO INFERIOR VÍA MANGO BAJO N-620 .....</b>			<b>982.345,48</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS.....</b>			<b>1.767.086,40</b>



PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C04 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>				
U00400034	<b>m3 Estabilización "in situ" de explanada con cemento S-EST 3</b> Estabilización "in situ" de explanada con cemento, tipo S-EST3, incluso escarificado, regado, extendido, mezclado, nivelado y compactado, con una dotación de cemento CEM-IV/A-V 32,5R del 3,5%.	14.725,950	4,10	60.376,40
U00600131	<b>t Cemento CEM IV/A-V 32,5R</b> Cemento CEM IV/A-V 32,5R	927,735	70,33	65.247,60
U04HM25	<b>m3 Hormigón HM-25 losas calzadas</b> Hormigón HM-25 en losas de calzada, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	12.271,625	77,65	952.891,68
U00700003	<b>kg Acero en redondos B-500-S.</b> Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.	260.202,536	1,17	304.436,97
U029000361	<b>m Junta de dilatación para superficie de pavimento</b> Junta de dilatación para superficie de pavimentos realizada con conectores de acero B-500S Ø16 mm embutidos en tubos de PVC liso de 125 mm de diámetro, con angulares de refuerzo L100.10 en las aristas vivas de la junta, con lámina de poliestireno expandido de 3 cm de espesor en el interior de la junta y cordón de sellante elástico en la parte superior/vista de la junta, según plano, colocada	845,000	51,15	43.221,75
U00600109	<b>m3 Hormigón HM-20 losas aceras</b> Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	104,600	70,62	7.386,85
U025000027	<b>m2 Terrazo 33x33x5 acabado petreo o botones, color</b> Pavimento de acera, constituido por baldosa de terrazo de 33x33x5 cm., en color, con acabado petreo o botones, incluso mortero adhesivo de agarre y arena, nivelado y terminado.	523,000	16,88	8.828,24
U03700016	<b>m Bordillo de hormigón doble capa 36 x 17</b> Bordillo de hormigón prefabricado, doble capa, de 36 x 17 cm., R6, asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y re-juntado.	1.451,000	16,45	23.868,95
<b>TOTAL CAPÍTULO C04 FIRMES Y PAVIMENTOS.....</b>				<b>1.466.258,44</b>

## PRESUPUESTO

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C05 SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA</b>				
U0450001	<b>m Levante de vía</b> Levante de vía, con cualquier tipo de perfil y sujeción de carriles y traviesa de hormigón, incluyendo el desclavado de carriles, cortes de carril y desembridado con aplicación de sierra de disco a criterio de ADIF, retirada de carriles con cortes que permitan su posterior aprovechamiento, traviesas y pequeño material, retirada de balasto, recogida, carga, transporte, descarga, acopio de los materiales levantados en parque o almacén de estación a designar por ADIF y clasificación de los mismos.	50,000	29,52	1.476,00
U0450002	<b>m3 Suministro de balasto procedente de cantera</b> Suministro de balasto procedente de cantera homologada por ADIF. Comprende el balasto, carga, transporte y descarga hasta el lugar más proximo de empleo.	7.428,800	42,64	316.764,03
U0450003	<b>ud Suministro y descarga en obra desvío DS-C-54-318-0,09-CR-I</b> Suministro y descarga en obra de desvío DS-C-54-318-0,09-CR (derecha o izquierda)	1,000	71.925,84	71.925,84
U0450004	<b>ud Montaje y asiento de desvío tipo C tg 0,09 CR.</b> Montaje y asiento de desvío tipo C tg 0,09 CR. Comprende la preparación de la explanación, el acopio de los materiales, ensamblado del desvío, replanteo de vía en el lugar de ubicación del desvío, la nivelación de la plataforma, el establecimiento de una capa de sub-balasto y su compactación mediante rodillos vibradores antes de proceder a la descarga de balasto nuevo en capas sucesivas de 15 cm de espesor máximo, de forma que el nivel superior de las sucesivas capas quede 40 mm mas bajo que el nivel definitivo, la nivelación y compactación de las capas, la alineación del desvío de acuerdo con los piquetes de replanteo y el embridado provisional del mismo, la nueva descarga de balasto, la nivelación previa, la calificación del desvío en Primera Nivelación según N.R.V. y la corrección de todos los defectos observados. Se incluyen todos los elementos complementarios y medios auxiliares que sean necesarios como la protección de los equipos.	1,000	10.244,26	10.244,26
U0450005	<b>ud Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR</b> Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR.	1,000	1.932,21	1.932,21
U0450006	<b>m Suministro, descarga y distribución de carril UIC 54</b> Suministro de carril 54E1, R260 144m. sin taladrar, en obra transportado en tren carrilero, descargado en parque y distribuido sobre las banquetas de balasto o explanación.	6.362,000	85,86	546.241,32
U0450007	<b>ud Suministro, descarga y desplaz de traviesa monobloque PR-01</b> Suministro de traviesa monobloque polivalente de hormigón PR-01, descarga en acopio y desplazamiento hasta lugar de empleo	5.303,000	104,34	553.315,02

## PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U0450008	<b>m Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico</b> Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico	4.430,000	0,36	1.594,80
U0450009	<b>m Piqueteado completo y estudio de vía, según Normativa ADIF</b> Piqueteado completo y estudio de vía, según Normativa ADIF	3.181,000	1,77	5.630,37
U0450010	<b>m Asiento de vía con cualquier clase de carril y barra</b> Asiento de vía con cualquier clase de carril y barra	3.181,000	44,55	141.713,55
U0450011	<b>m Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada</b> Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada	3.181,000	1,13	3.594,53
U0450012	<b>m Neutralización de tensiones en barra larga</b> Neutralización de tensiones en barra larga soldada en alineaciones rectas o curvas de radio en planta iguales o mayores a 500 m o curvas en alzado con radios iguales o superiores a 4.000m.	3.181,000	4,56	14.505,36
U04500115	<b>ud Soldadura aluminotérmica con precalentamiento</b> Soldadura aluminotérmica con precalentamiento, aire inducido y propano en plena vía y kit de soldadura con crisol de un solo uso para uniones de carriles separados entre sí una distancia menor o igual a 180m.	256,000	180,97	46.328,32
U0450013	<b>ud Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR</b> Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR	11,000	46.762,36	514.385,96
U0450014	<b>ud Montaje y asiento de desvío tipo B tg 0,11 CR</b> Montaje y asiento de desvío tipo B tg 0,11 CR. Comprende la preparación de la explanación, el acopio de los materiales, ensamblado del desvío, replanteo de vía en el lugar de ubicación del desvío, la nivelación de la plataforma, el establecimiento de una capa de sub-balasto y su compactación mediante rodillos vibradores antes de proceder a la descarga de balasto nuevo en capas sucesivas de 15 cm de espesor máximo, de forma que el nivel superior de las sucesivas capas quede 40 mm mas bajo que el nivel definitivo, la nivelación y compactación de las capas, la alineación del desvío de acuerdo con los piquetes de replanteo y el embridado provisional del mismo, la nueva descarga de balasto, la nivelación previa, la calificación del desvío en Primera Nivelación según N.R.V. y la corrección de todos los defectos observados. Se incluyen todos los elementos complementarios y medios auxiliares que sean necesarios como la protección de los equipos.	11,000	10.244,26	112.686,86
U0450015	<b>ud Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR</b> Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR	11,000	1.932,21	21.254,31

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>U0450016</b>	<b>ud Construcción de topera de hormigón armado, S/ planos</b> Construcción de topera de hormigón armado de acuerdo con los planos. Comprende la mano de obra necesaria para la excavación del cimiento a 1,15 m de la rasante del carril de la vía, carga y transporte a vertedero de los materiales sobrantes, colocación de acero corrugado B 500 S para armaduras de cimientos y alzado, ejecución de encofrado y desencofrado, suministro y colocación de hormigón tipo HA-25. Se incluye también la colocación de traviesa, topes y sujecciones, pintura roja en traviesa y negra en topes.	5,000	5.948,63	29.743,15
<b>U0450017</b>	<b>ud Suministro y colocación de piquete de vía libre</b> Suministro y colocación de piquete de vía libre. Comprende la mano de obra necesaria para la carga desde acopio, desplazamiento y descarga en lugar de empleo, retirada de balasto, excavación de cimentación de 0,65x0,40x0,20 m, relleno de hormigón HL-250, colocación del piquete, pintado con dos manos en plástico blanco y franjas negras y reposición del balasto.	12,000	33,56	402,72
<b>U0450018</b>	<b>m Suministro y montaje de vía única en placa, p.p. armadura y tira</b> Suministro y montaje de vía única en placa con armadura de refuerzo y tira elástica de 150x10 mm para apoyo de carril en vía en placa	1.249,000	350,49	437.762,01
<b>U0450019</b>	<b>ud Transición de vía en placa a vía sobre balasto</b> Transición de vía en placa a vía sobre balasto, incluyendo relleno bajo vía de suelo cemento y redistribución de traviesas	1,000	2.973,16	2.973,16
<b>TOTAL CAPÍTULO C05 SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA.....</b>				<b>2.834.473,78</b>

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06 INSTALACIONES FERROVIARIAS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO C06.01 MODIFICACIÓN TO</b>				
<b>U46MTO010</b>	<b>ud Modificación TO de Tejares</b> Modificación del TO de Tejares como consecuencia de la ampliación de la estación de Tejares con el nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa, y modificación bloqueo lado Barbadillo y Calzada.	1,000	11.420,24	11.420,24
<b>U46MTO020</b>	<b>ud Modificación TO Barbadillo y Calzada</b> Modificación TO de Barbadillo y Calzada, como consecuencia de modificación bloqueo lado Tejares.	1,000	5.191,02	5.191,02
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C06.01 MODIFICACIÓN TO.....</b>				<b>16.611,26</b>
<b>SUBCAPÍTULO C06.02 CONTROLADOR DE OBJETOS</b>				
<b>U46CDO010</b>	<b>ud Bastidor principal 4 Racks</b> Bastidor principal del sistema para alojar la unidad lógica 2oo3 (UL) y hasta 4 racks de tarjetas de E/S (USM), así como las protecciones asociadas; totalmente montado y conexionado.	1,000	11.749,00	11.749,00
<b>U46CDC020</b>	<b>ud Bastidor mixto 2 Racks</b> Bastidor mixto del sistema para alojar hasta 2 racks de MPMs, así como las protecciones; totalmente montado y conexionado.	1,000	13.785,40	13.785,40
<b>U46CDC030</b>	<b>ud Bastidor auxiliar</b> Bastidor auxiliar completo, incluyendo los siguientes elementos: - Terminal de mantenimiento (SAM), dotado de monitor TFT de 21" de alta resolución y baja radiación, software de aplicación, licencias, impresora láser color HP LaserJet CP1515N o similar, teclado y ratón. - Pasarela de interconexión entre enclavamiento electrónico y protocolo de CTC, impresora, teclado alfanumérico y ratón. Totalmente montado y conexionado.	1,000	21.220,12	21.220,12
<b>U46CDC040</b>	<b>ud Chasis para tarjetas de E/S</b> Chasis para tarjetas de E/S o focos (USM); totalmente montado y conexionado.	2,000	4.299,89	8.599,78
<b>U46CDC050</b>	<b>ud Unidad Lógica 2oo3 para enclavamiento EIS23</b> Unidad Lógica 2oo3 para enclavamiento EIS23 compuesta por 3 MPB, 3 MCC y preparada para 10 puertos de comunicaciones; totalmente montada y conexionada.	1,000	16.915,69	16.915,69
<b>U46CDC060</b>	<b>ud Unidad de tarjeta E/S MCS-ES</b> Unidad de tarjeta de E/S MCS-ES preparada para 4 salidas vitales y 16 entradas vitales; totalmente montada y conexionada.	3,000	2.583,34	7.750,02

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>U46CDC070</b>	<b>ud Unidad de tarjeta para focos</b> Unidad de tarjeta de salidas vitales para focos de señal MCS-F, preparada para 4 aspectos fijos ó 2 intermitentes; totalmente montada y conexionada.	6,000	2.683,65	16.101,90
<b>U46CDC080</b>	<b>ud Rack para fuentes de alimentación</b> Rack para fuentes de alimentación incluyendo 4 F.A. de 220V AC / 24V DC y 2 F.A. de 220V AC / 48V DC; totalmente montada y conexionada.	1,000	14.151,80	14.151,80
<b>U46CDC090</b>	<b>ud Unidad de alimentación MCI</b> Unidad de alimentación MCI	1,000	5.480,85	5.480,85
<b>U46CDC100</b>	<b>ud Unidad para mando y control hasta 4 motores</b> Unidad para mando y control USM de hasta 4 motores (MPM).	1,000	7.060,00	7.060,00
			<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C06.02 CONTROLADOR DE OBJETOS.....</b>	<b>122.814,56</b>
<b>SUBCAPÍTULO C06.03 CONTADORES DE EJES</b>				
<b>U46CEJ010</b>	<b>ud Punto de detección</b> Punto de detección (pedales del sistema de contadores de ejes).	8,000	2.110,58	16.884,64
<b>U46CEJ020</b>	<b>ud Elevador de cabina</b> Elevador de cabina de FRAUSCHER	1,000	35.625,52	35.625,52
			<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C06.03 CONTADORES DE EJES.....</b>	<b>52.510,16</b>

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO C06.04 SEÑALES</b>				
U46SEÑ010	ud <b>Señal alta 3 focos sobre mástil</b> Señal alta de 3 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.	1,000	2.520,90	2.520,90
U46SEÑ020	ud <b>Señal alta 2 focos sobre mástil</b> Señal alta de 2 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.	2,000	2.414,20	4.828,40
U46SEÑ030	ud <b>Piloto auxiliar blanco</b> Piloto auxiliar blanco; totalmente montado y conexionado.	2,000	608,45	1.216,90
U46SEÑ040	ud <b>Señal baja 2 focos</b> Señal baja de 2 focos; totalmente montada y conexionada.	1,000	1.248,23	1.248,23
U46SEÑ050	ud <b>Señal baja 4 focos</b> Señal baja de 4 fotos; totalmente montada y conexionada.	1,000	2.098,98	2.098,98
U46SEÑ060	ud <b>Señal baja 4 focos, 1 tapado</b> Señal baja de 4 fotos y 1 tapado; totalmente montada y conexionada.	1,000	2.084,94	2.084,94
U46SEÑ070	ud <b>Pantalla alfanumérica FO</b> Pantalla alfanumérica de fibra óptica de 2 indicaciones, sobre mástil de señal alta; totalmente montada y conexionada.	1,000	3.963,45	3.963,45
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C06.04 SEÑALES.....</b>				<b>17.961,80</b>
<b>SUBCAPÍTULO C06.05 APARATOS DE VÍA</b>				
U46APV010	ud <b>Accionamiento eléctrico para aguja</b> Accionamiento eléctrico para aguja sencilla o calce con timonerías, anclajes y bastidor de palastros de fijación; totalmente montado y conexionado.	2,000	13.631,70	27.263,40
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C06.05 APARATOS DE VÍA.....</b>				<b>27.263,40</b>

## PRESUPUESTO

## Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO C06.06 CABLEADO SIN FR</b>				
U46CSF010	m <b>Cable armado 4x1,5 mm2</b> Cable armado de 4x1,5 mm2 tipo EAPSP, tendido en zanja.	375,000	2,95	1.106,25
U46CSF020	m <b>Cable armado 9x1,5 mm2</b> Cable armado de 9x1,5 mm2 tipo EAPSP, tendido en zanja.	50,000	4,32	216,00
U46CSF030	m <b>Cable armado 1x4x1,4 mm dn</b> Cable armado de 1x4x1,4 mm dn tipo EAPSP, tendido en zanja.	175,000	3,13	547,75
U46CSF040	m <b>Cable armado 1x4x0,9 mm dn</b> Cable armado de 1x4x0,9 mm dn tipo ATISTI, tendido en zanja.	25,000	2,89	72,25
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C06.06 CABLEADO SIN FR.....</b>				<b>1.942,25</b>
<b>SUBCAPÍTULO C06.07 CABLEADO CON FR</b>				
U46CCF010	m <b>Cable armado 4x1,5 mm2; CR=0,3</b> Cable armado de 4x1,5 mm2, con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	75,000	5,29	396,75
U46CCF020	m <b>Cable armado 7x1,5 mm2; CR=0,3</b> Cable armado de 7x1,5 mm2, con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	1.050,000	6,57	6.898,50
U46CCF030	m <b>Cable armado 12x1,5 mm2; CR=0,3</b> Cable armado de 12x1,5 mm2, con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	100,000	7,72	772,00
U46CCF040	m <b>Cable armado 19x1,5 mm2; CR=0,3</b> Cable armado de 19x1,5 mm2, con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	50,000	10,35	517,50
U46CCF050	m <b>Cable armado 27x1,5 mm2; CR=0,3</b> Cable armado de 27x1,5 mm2, con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	175,000	12,55	2.196,25
U46CCF060	m <b>Cable armado 5x4x1,4 mm dn; CR=0,3</b> Cable armado de 5x4x1,4 mm dn, con coeficiente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	175,000	11,33	1.982,75
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C06.07 CABLEADO CON FR...</b>				<b>12.763,75</b>



PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO C06.08 CABLES DE ENERGÍA</b>				
U46CEE010	ud <b>Empalme para cable 50 mm2</b> Empalme para cable RVZ 3/3 kV de 50 mm2; totalmente montado y conexionado.	1,000	244,64	244,64
U46CEE020	m <b>Cable 3/3 Kv, 2x50 mm2 Al</b> Cable RRFWV 3/3 kV de 2x50 mm2 Al; tendido en canalización nueva.	500,000	10,76	5.380,00
U46CEE030	m <b>Cable 3/3 Kv, 3x35 mm2 Al</b> Cable RRFWV 3/3 kV de 3x35 mm2 Al; tendido en canalización nueva.	30,000	14,46	433,80
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C06.08 CABLES DE ENERGÍA.</b>				<b>6.058,44</b>
<b>SUBCAPÍTULO C06.09 INGENIERÍA Y PRUEBAS</b>				
U46IYP010	ud <b>Ingeniería inclusión nuevo controlador</b> Ingeniería de aplicación para la inclusión del nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa, modificación de Software y validación.	1,000	22.148,34	22.148,34
U46IYP020	ud <b>Pruebas y Puesta en Servicio</b> Pruebas y Puesta en Servicio de Tejares y cargadero Zaldesa, así como bloqueo con Barbadillo y Calzada.	1,000	69.559,64	69.559,64
U46IYP030	ud <b>Documentación de aplicación</b> Documentación de aplicación como consecuencia de la inclusión del cargadero de Zaldesa.	1,000	9.689,90	9.689,90
U46IYP040	ud <b>Dossier de seguridad</b> Dossier de seguridad.	1,000	8.305,63	8.305,63
U46IYP050	ud <b>Informe ISA (PA)</b> Informe ISA (PA).	1,000	13.842,71	13.842,71
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C06.09 INGENIERÍA Y PRUEBAS .....</b>				<b>123.546,22</b>

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO C06.10 ASFA (ANTIPERTURBACIONES Y DIGITAL)</b>				
<b>U46AYD010</b>	<b>ud Baliza genérica (L1-L9) del sistema ASFA Digital</b> Baliza genérica (L1-L9) del sistema ASFA Digital, configurable, para una señal luminosa de cualquier tipo, para cualquier tipo de vía, incluidos todos los herrajes de sujeción y soportes de material aislante y resistente al fuego, compatible con cualquier tipo de traviesa, así como el cable de conexión de la baliza con conectores estandarizados apropiados; incluye caja de conexión de la baliza y material auxiliar necesario; totalmente montada y conexasionada.	7,000	3.278,22	22.947,54
<b>U46AYD020</b>	<b>ud Interfaz sistema ASFA Digital</b> Interfaz del sistema ASFA Digital entre señal y balizas, para una señal luminosa de cualquier tipo con interfaz de pie y previa, para cualquier tipo de vía; incluye 2 interfaces de pie y previa y el material auxiliar necesario; totalmente montado y conexasionado.	2,000	19.475,60	38.951,20
<b>U46AYD030</b>	<b>ud Interfaz sistema ASFA; baliza de señal y previa</b> Interfaz del sistema ASFA con protección antiperturbaciones electromagnéticas procedentes de la catenaria a 25 kV, para una señal dotada de baliza de señal y previa, con rojo y sin indicación de verde-amarillo; totalmente montada y conexasionada, sin incluir la baliza.	1,000	9.721,29	9.721,29
<b>U46AYD040</b>	<b>ud Interfaz sistema ASFA; baliza de señal</b> Interfaz del sistema ASFA con protección antiperturbaciones electromagnéticas procedentes de la catenaria a 25 kV, para una señal dotada de baliza de señal, con rojo y sin indicación de verde-amarillo; totalmente montada y conexasionada, sin incluir la baliza.	2,000	5.275,79	10.551,58
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C06.10 ASFA (ANTIPERTURBACIONES Y DIGITAL).....</b>				<b>82.171,61</b>

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	----------	--------	---------

**SUBCAPÍTULO C06.11 EQUIPOS DE COMUNICACIONES**

<b>U46EQC010</b>	<b>ud Armario de 19" con bastidor 600x800</b> Armario de 19" de proposito general para ubicación de equipos y paneles de parcheo, compuesto por bastidor 600 x 800, protecciones eléctricas, 2 kits de alimentación de 6 schukos, unidad de ventilación, bandejas de sujección frontal a 19" y cableado general; totalmente equipado, instalado y conexionado.	1,000	3.026,53	3.026,53
<b>U46EQC020</b>	<b>ud Router Cisco ISR 4431</b> Router Cisco ISR 4431.	2,000	12.565,79	25.131,58
<b>U46EQC030</b>	<b>ud Switch L2 en carril; 4+2</b> Switch L2 en carril DIN con rango extendido de temperaturas, equipado con 4 puertos 10/100 BASE-T (con detección automática de la velocidad IEEE 802.3U), y 2 puertos 1000 BASE-X SFP; incluye el cableado ( 2 latiguillos bifibra SM de 10 m con doble SC - doble SC/A PC) y una fuente de alimentación gestionable por SNMP; totalmente instalado y configurado.	2,000	1.611,72	3.223,44
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C06.11 EQUIPOS DE COMUNICACIONES .....</b>				<b>31.381,55</b>

**SUBCAPÍTULO C06.12 CABLES DE COMUNICACIONES**

<b>U46CCC010</b>	<b>m Cable 16 f.o. monomodo</b> Cable de 16 fibras ópticas monomodo PKP, tipo RENFE, instalado en subconducto de polietileno.	500,000	3,11	1.555,00
<b>U46CCC020</b>	<b>ud Empalme por fusión en cabñe 16 f.o.</b> Suministro y confección de empalme por fusión en cable de 16 fibras ópticas, incluido protecxtores termorretráctiles de fibra óptica, identificadores de fibra óptica y obturación estanca en las transmisiones sub-conducto-fibra.	1,000	528,06	528,06
<b>U46CCC030</b>	<b>ud Empalme de cable 16 f.o.</b> Empalme de cable de 16 fibras ópticas en repartidor óptico a latiguillos monofibra monomodo, incluyendo suministro de 16 latiguillos de 5 m von conector FC/SPC y adaptador; totalmente montado y conexionado en repartidor.	1,000	978,35	978,35
<b>U46CCC040</b>	<b>ud Medida de reflectometría y atenuación</b> Medida de reflectometría y atenuación entre estaciones para cable de 16 fibras ópticas.	1,000	629,12	629,12
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C06.12 CABLES DE COMUNICACIONES .....</b>				<b>3.690,53</b>

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO C06.13 TELEFONÍA DE INTEMPERIE</b>				
U46TTI010	<b>ud Puesto telefónico de intemperie</b> Puesto telefónico de intemperie de batería central de una línea, para telefonía de señalización, incluyendo toma de tierra; totalmente montada y conexionada.	1,000	974,21	974,21
U46TTI020	<b>ud Central telefónica de estación</b> Central telefónica de estación, equipada para 8 líneas BC/BL, 1 selectivo a 4 hilos y servicio intermitente, con identificación de llamada por códigos DTFM, cableada para su máxima intensidad; totalmente montada y conexionada.	1,000	3.521,99	3.521,99
				<b>4.496,20</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C06.13 TELEFONÍA DE INTEMPERIE.....</b>				
<b>SUBCAPÍTULO C06.14 SUMINISTRO DE ENERGÍA</b>				
U46SEE010	<b>ud Alimentación ininterrumpida (SAI) de 10 KVA</b> Alimentación ininterrumpida (SAI) de 10 KVA de 1 hora de autonomía con salida a 220 V, incluyendo batería y armarios para su alojamiento; totalmente montado y conexionado.	1,000	9.064,05	9.064,05
U46SEE020	<b>ud Centro de transformación 7 KVA</b> Centro de transformación de intemperie 2x(2200-3000 V) / 2x200 V, de 7 KVA, en cabina metálica prefabricada, incluidos todos los materiales y conexionado de las líneas de AT y BT; totalmente montado y conexionado.	1,000	5.480,97	5.480,97
U46SEE030	<b>ud Transformador monofásico 7 KVA</b> Transformador monofásico de aislamiento de circuitos de 7 KVA, en caja metálica ventilada, incluido elementos de conexión y fijación; totalmente montado y conexionado.	1,000	1.216,72	1.216,72
				<b>15.761,74</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C06.14 SUMINISTRO DE ENERGÍA.....</b>				

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	----------	--------	---------

**SUBCAPÍTULO C06.15 CASETA TÉCNICA**

**U46CST010 ud Caseta panelable de hormigón 6,50 x 9,60 m**

Suministro e instalación de caseta panelable de 6,50 x 9,60 m, prefabricada de hormigón armado, de construcción monolítica, cubierta y paredes aisladas e impermeabilizadas, con soportes y anclajes de la envilvente metálica de equipos eléctricos, 500 kg/m2, falso suelo formado por losas de hormigón prefabricadas, con orificios de salida de cables; puerta metálica, con cerradura de seguridad codificada, ventanas de ventilación, red de puesta a tierra y alumbrado interior; incluye replanteo, acopio de materiales, cimentación, particiones y climatización, con todas las conexiones necesarias.

1,000	71.824,22	71.824,22
-------	-----------	-----------

**TOTAL SUBCAPÍTULO C06.15 CASETA TÉCNICA..... 71.824,22**

**SUBCAPÍTULO C06.16 OBRA CIVIL**

**U46OCV010 m Apertura y tapado zanja h=0,8 - 1,0 m**

Apertura y tapado de zanja a máquina de 0,80 a 1,00 metros de profundidad en terreno rocoso, con rejilla y su colocación.

1.760,000	15,60	27.456,00
-----------	-------	-----------

**U46OCV020 m Canalización hormigonada 6 conductos**

Canalización hormigonada de 6 conductos, en terreno rocoso, completa.

380,000	86,77	32.972,60
---------	-------	-----------

**U46OCV030 m Canalización hormigonada bajo vía, 6 cond.**

Canalización hormigonada de 6 conductos, bajo vías, completa.

25,000	111,89	2.797,25
--------	--------	----------

**U46OCV040 ud Arqueta de registro 90x90x114**

Construcción de arqueta de registro grande normalizada de 90x90 cm, con profundidad mínima de 114 cm, incluidos todos los materiales.

3,000	769,89	2.309,67
-------	--------	----------

**U46OCV050 ud Cámara de registro 150x110x180**

Construcción de cámara de registro mediana normalizada de 150x110 cm, profundidad mínima de 180 cm, incluidos todos los materiales.

1,000	1.341,03	1.341,03
-------	----------	----------

**TOTAL SUBCAPÍTULO C06.16 OBRA CIVIL..... 66.876,55**

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO C06.17 CTC</b>				
<b>U46CTC010</b>	<b>ud Modificación y ampliación CTC</b> Modificación y ampliación del puesto central del CTC de tecnología CAF, como consecuencia de la inclusión de un nuevo controlador de objetos en cargadero Zaldesa; incluye la ingeniería y el software asociado a las funciones básicas, a las funciones específicas, a la representación de sinópticos y comunicación con el enclavamiento.	1,000	69.494,75	69.494,75
<b>U46CTC020</b>	<b>ud Pruebas y puesta en servicio CTC</b> Pruebas y puesta en servicio del puesto central del CTC; incluye pruebas internas en laboratorio, pruebas de aceptación con ADIF y pruebas y puesta en servicio en campo.	1,000	39.895,14	39.895,14
<b>U46CTC030</b>	<b>ud Documentación As-Built CTC</b> Modificación y actualización de la documentación As-Built del CTC.	1,000	5.791,23	5.791,23
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C06.17 CTC.....</b>				<b>115.181,12</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO C06 INSTALACIONES FERROVIARIAS .....</b>				<b>772.855,36</b>

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	----------	--------	---------

**CAPÍTULO C07 ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA**

**SUBCAPÍTULO C07.01 CIMENTACIONES**

**U47CCC2 ud Cimentación cilíndrica tipo C2**

Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C2 para postes de electrificación de 0,75 m de diámetro y 2,30 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 25 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.

Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:

- 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV.
- 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra.
- 1 m tubo corrugado flexible 40 mm.
- 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras).
- 8 tuercas para barra GEWI dn=25 mm.
- 4 medias tuercas barra GEWI dn=25 mm.
- 8 arandelas para barra GEWI dn=25 mm.
- 2,10 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm.
- 9,25 kg de acero B500S.
- material auxiliar de topografía.
- otros conceptos, necesarios para su completa instalación.

3,000 679,81 2.039,43

**U47CCC4 ud Cimentación cilíndrica tipo C4**

Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C4 para postes de electrificación de 0,75 m de diámetro y 2,60 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 25 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.

Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:

- 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV.
- 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra.
- 1 m tubo corrugado flexible 40 mm.
- 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras).
- 8 tuercas para barra GEWI dn=25 mm.
- 4 medias tuercas barra GEWI dn=25 mm.
- 8 arandelas para barra GEWI dn=25 mm.
- 2,60 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm.
- 9,25 kg de acero B500S.
- material auxiliar de topografía.
- otros conceptos, necesarios para su completa instalación.

3,000 699,92 2.099,76

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>U47CCC5</b>	<p><b>ud Cimentación cilíndrica tipo C5</b></p> <p>Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C5 para postes de electrificación de 0,75 m de diámetro y 2,70 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 32 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm2 de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV.</li> <li>- 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra.</li> <li>- 1 m tubo corrugado flexible 40 mm.</li> <li>- 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras).</li> <li>- 8 tuercas para barra GEWI dn=32 mm.</li> <li>- 4 medias tuercas barra GEWI dn=32 mm.</li> <li>- 8 arandelas para barra GEWI dn=32 mm.</li> <li>- 2,70 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm.</li> <li>- 9,25 kg de acero B500S.</li> <li>- material auxiliar de topografía.</li> <li>- otros conceptos, necesarios para su completa instalación.</li> </ul>	10,000	886,39	8.863,90
<b>U47CCC6</b>	<p><b>ud Cimentación cilíndrica tipo C6</b></p> <p>Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C6 para postes de electrificación de 1,00 m de diámetro y 3,00 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 32 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm2 de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV.</li> <li>- 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra.</li> <li>- 1 m tubo corrugado flexible 40 mm.</li> <li>- 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras).</li> <li>- 8 tuercas para barra GEWI dn=32 mm.</li> <li>- 4 medias tuercas barra GEWI dn=32 mm.</li> <li>- 8 arandelas para barra GEWI dn=32 mm.</li> <li>- 3,00 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm.</li> <li>- 10,25 kg de acero B500S.</li> <li>- material auxiliar de topografía.</li> <li>- otros conceptos, necesarios para su completa instalación.</li> </ul>	3,000	1.005,13	3.015,39



PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>U47CCC9</b>	<p><b>ud Cimentación cilíndrica tipo C9</b></p> <p>Suministro y montaje de cimentación cilíndrica tipo C9 para postes de electrificación de 1,00 m de diámetro y 3,50 m de profundidad; compuesta por 4 barras GEWI de 40 mm de diámetro; ejecutada desde plataforma y completamente terminada. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV.</li> <li>- 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra.</li> <li>- 1 m tubo corrugado flexible 40 mm.</li> <li>- 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras).</li> <li>- 8 tuercas para barra GEWI dn=40 mm.</li> <li>- 4 medias tuercas barra GEWI dn=40 mm.</li> <li>- 8 arandelas para barra GEWI dn=40 mm.</li> <li>- 3,50 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=25 mm.</li> <li>- 11,25 kg de acero B500S.</li> <li>- material auxiliar de topografía.</li> <li>- otros conceptos, necesarios para su completa instalación.</li> </ul>			
		20,000	1.362,32	27.246,40
<b>U47CAH</b>	<p><b>ud Cimentación cilíndrica anclaje hilo de contacto</b></p> <p>Suministro y montaje de cimentación cilíndrica para anclaje de hilo de contacto; acceso desde plataforma. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV.</li> <li>- 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra.</li> <li>- 1 m tubo corrugado flexible 40 mm.</li> <li>- 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras).</li> <li>- 8 tuercas para barra GEWI dn=16 mm.</li> <li>- 8 arandelas para barra GEWI dn=16 mm.</li> <li>- 2,50 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=16 mm.</li> <li>- 10,2 kg de acero B500S.</li> <li>- material auxiliar de topografía.</li> <li>- otros conceptos, necesarios para su completa instalación.</li> </ul>			
		10,000	447,56	4.475,60
<b>U47CCAS</b>	<p><b>ud Cimentación cilíndrica anclaje sustentador</b></p> <p>Suministro y montaje de cimentación cilíndrica para anclaje de sustentador; acceso desde plataforma. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.</p> <p>Incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 m de cable de Cu aislado 1x50mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento PVC 0,6/1 kV.</li> <li>- 1 m grapa de conexión de pica de puesta a tierra.</li> <li>- 1 m tubo corrugado flexible 40 mm.</li> <li>- 1 pica de TT cobrizada; dn=18 x 2 m (esp=300 micras).</li> <li>- 8 tuercas para barra GEWI dn=16 mm.</li> <li>- 8 arandelas para barra GEWI dn=16 mm.</li> <li>- 2,50 m de conjunto de 4 barras longitudinales de acero corrugado tipo GEWI para cimentaciones de postes de electrificación, dn=16 mm.</li> <li>- 10,2 kg de acero B500S.</li> <li>- material auxiliar de topografía.</li> <li>- otros conceptos, necesarios para su completa instalación.</li> </ul>			

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		14,000	482,97	6.761,58
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C07.01 CIMENTACIONES.....</b>				<b>54.502,06</b>
<b>SUBCAPÍTULO C07.02 SOPORTES</b>				
<b>U47PX2AV</b>	<b>ud Poste tipo X-2AV</b> Suministro y montaje de poste tipo X-2AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección. - 1 ud poste tipo X-2AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025. - 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuer-cas.	3,000	745,66	2.236,98
<b>U47PXC3AV</b>	<b>ud Poste tipo XC-3AV</b> Suministro y montaje de poste tipo XC-3AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección. - 1 ud poste tipo XC-3AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025. - 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuer-cas. - 1 ud tapa de poste.	3,000	890,52	2.671,56
<b>U47PXL4AV</b>	<b>ud Poste tipo XL-4AV</b> Suministro y montaje de poste tipo XL-4AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección. - 1 ud poste tipo XL-4AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025. - 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuer-cas.	7,000	1.040,43	7.283,01
<b>U47PXC4AV</b>	<b>ud Poste tipo XC-4AV</b> Suministro y montaje de poste tipo XC-4AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm2 de sección. - 1 ud poste tipo XC-4AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025. - 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuer-cas. - 1 ud tapa para poste.			

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		3,000	1.052,00	3.156,00
<b>U47PXC5AV</b>	<b>ud Poste tipo XC-5AV</b> Suministro y montaje de poste tipo XC-5AV, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm <sup>2</sup> de sección. - 1 ud poste tipo XC-5AV de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025. - 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuer-cas. - 1 ud tapa para poste.			
		3,000	1.189,26	3.567,78
<b>U47PHEB260</b>	<b>ud Poste tipo PG2-HEB260</b> Suministro y montaje de poste tipo PG2-HEB260, ejecución por plata-forma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diur-no sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material para fijación del poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 2 uds terminal a compresión para cable de 50 mm <sup>2</sup> de sección. - 1 ud poste tipo PG2-HEB260 de acero galvanizado tipo S275JR UNE-EN 10.025. - 1 ud pin para medición topográfica; incluye arandelas y contratuer-cas.			
		20,000	1.250,00	25.000,00
<b>U47SPL07</b>	<b>ud Semipórtico rígido tipo PRB; L=7,00 m</b> Suministro y montaje de semipórtico rígido tipo PRB de 7,00 metros de longitud, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye toda la tornillería necesaria, cables de acero de los tirantes, contratacones, ejes, equipos de soporte al poste y pequeño material para fijación al poste; incluye el suministro y montaje de los siguientes materiales: - 2 uds contrataciones de sujección de semipórtico PRB a poste. - 4 uds ejes roscados acero inoxidable dn=18 mm. - 4 uds conjuntos de tirantes para sujeción de semipórtico PRB.			
		20,000	1.125,00	22.500,00
<b>U47SMPP</b>	<b>ud Soporte ménsula para pórtico PRB</b> Suministro y montaje de soporte ménsula para pórtico PRB, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de tra-bajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material de fijación al poste.			
		20,000	190,00	3.800,00
<b>U47SMPAD</b>	<b>ud Sop. de ménsula en poste (atirantado dentro); en recta o R&gt;300</b> Suministro y montaje de ménsula en poste o pendolón con atirantado dentro de recta o curva mayor de 300 m, suministrando todos los ma-teriales, así como su transporte a pie de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.			
		30,000	567,87	17.036,10

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>U47SMPAF</b>	<b>ud Sop. de ménsula en poste (atirantado fuera); en recta o R&gt;300</b> Suministro y montaje de ménsula en poste o pendolón con atirantado fuera de recta o curva mayor de 300 m, suministrando todos los materiales, así como su transporte a pié de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	30,000	543,23	16.296,90
<b>U47MEL</b>	<b>ud Ménsula de elevación (en recta o curva R&gt;300)</b> Suministro y montaje de ménsula de elevación en recta o curva mayor de 300 m, suministrando todos los materiales, así como su transporte a pié de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	10,000	526,23	5.262,30
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C07.02 SOPORTES.....</b>				<b>108.810,63</b>
<b>SUBCAPÍTULO C07.03 CONJUNTOS DE GIRO</b>				
<b>U47CG1M</b>	<b>ud Giro de ménsula</b> Suministro y montaje de conjunto de giro de una ménsula a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	61,000	53,84	3.284,24
<b>U47CG1T</b>	<b>ud Giro de tirante</b> Suministro y montaje de conjunto de giro de un tirante a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	61,000	58,70	3.580,70
<b>U47CG2M</b>	<b>ud Giro de 2 ménsulas</b> Suministro y montaje de conjunto de giro de dos ménsulas a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	6,000	173,42	1.040,52
<b>U47CG2T</b>	<b>ud Giro de 2 tirantes</b> Suministro y montaje de conjunto de giro de dos tirantes a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	6,000	181,64	1.089,84
<b>U47CG3M</b>	<b>ud Giro de 3 ménsulas</b> Suministro y montaje de conjunto de giro de tres ménsulas a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	3,000	173,42	520,26
<b>U47CG3T</b>	<b>ud Giro de 3 tirantes</b> Suministro y montaje de conjunto de giro de tres tirantes a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	3,000	181,64	544,92
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C07.03 CONJUNTOS DE GIRO</b>				<b>10.060,48</b>

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO C07.04 CATENARIA Y CABLEADO</b>				
<b>U47ACATT1</b>	<b>ud Equipo de anclaje de catenaria; con reg. tensión</b> Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaria con regulación de tensión, a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye los siguientes materiales: - 1 ud; conjunto de materiales para anclaje de catenaria compuesta por un sustentador Cu de 95 mm <sup>2</sup> y un HC de 150 mm <sup>2</sup> , con regulación de tensión a cielo abierto, mediante contrapesos. Incluye preformados o casquillos de anclaje, cables de acero, aisladores de anclaje, guía de contrapesos, contrapesos, guardacabos, herrajes, tornillería, elementos para fijación al poste y tirantes de anclaje. - 2 uds; conjuntos de tirante de anclaje. - actividades y elementos auxiliares necesarios para su correcta implantación.	6,000	6.094,86	36.569,16
<b>U47ACATT0</b>	<b>ud Equipo de anclaje de catenaria; sin reg. tensión</b> Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaria sin regulación de tensión, a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye los siguientes materiales: - 1 ud; conjunto de materiales para anclaje de catenaria compuesta por un sustentador Cu de 95 mm <sup>2</sup> y un HC de 150 mm <sup>2</sup> , sin regulación de tensión a cielo abierto, mediante contrapesos. Incluye preformados o casquillos de anclaje, cables de acero, aisladores de anclaje, elementos para fijación al poste y tirantes de anclaje. - 2 uds; conjuntos de tirante de anclaje. - actividades y elementos auxiliares necesarios para su correcta implantación.	2,000	1.776,33	3.552,66
<b>U47PFCAN</b>	<b>ud Punto fijo compensación de catenaria</b> Suministro y montaje de un conjunto de punto fijo a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye los siguientes materiales: - 1 ud; conjunto de punto fijo de cantón de compensación de catenaria, incluyendo petaca GPF-70/120, grapa tipo KP 35/120, cable de acero para colas de anclaje, preformado o casquillo y aisladores de anclaje para 25 kV. - 2 uds; conjunto de tirante de anclaje.	2,000	2.060,04	4.120,08
<b>U47AGCSEC</b>	<b>ud Ajuste geometría de catenaria para seccionamiento</b> Ajuste de geometría de catenaria para seccionamiento, con o sin lámina de aire a cielo abierto; totalmente montado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye cables de cobre y terminales para equipotencialidad de brazos de atirantado y alimentaciones a catenaria.	2,000	589,53	1.179,06
<b>U47AGC100</b>	<b>ud Ajuste geometría de catenaria para aguja (v&lt;100 km/h)</b> Ajuste de geometría para aguja aérea tangencial/cruzada hasta 100 km/h; totalmente terminado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye cables de cobre y terminales para equipotencialidad de ménsulas y conexiones entre catenarias.	5,000	294,76	1.473,80

## PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>U47AGC160</b>	<b>ud Ajuste geometría de catenaria para aguja (160&lt;v&lt;220 km/h)</b> Ajuste de geometría para aguja aérea tangencial/cruzada 160<v<220 km/h; totalmente terminado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye cables de cobre y terminales para equipotencialidad de ménsulas y conexiones entre catenarias.	1,000	1.179,06	1.179,06
<b>U47CYC310</b>	<b>km Tendido y ajuste de catenaria</b> Tendido y ajuste de catenaria formado por un cable sustentador de Cu de 95 mm <sup>2</sup> y un hilo de contacto de Cu-Ag 0,1% de 150 mm <sup>2</sup> a cielo abierto; incluye el suministro y montaje de los conductores, totalmente montado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	2,020	20.595,62	41.603,15
<b>U47AICU95</b>	<b>ud Aislamiento intermedio 25 kV, cable Cu 95 mm<sup>2</sup></b> Suministro y montaje de aislamiento intermedio para 25 kV para cable de Cu 95 mm <sup>2</sup> . Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	10,000	219,77	2.197,70
<b>U47AIHC150</b>	<b>ud Aislamiento intermedio 25 kV, hilo de contacto 150 mm<sup>2</sup></b> Suministro y montaje de aislamiento intermedio para hilo de contacto de 150 mm <sup>2</sup> . Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	10,000	396,31	3.963,10
<b>U47PENBZ16</b>	<b>km Pendolado catenaria, péndolas Bz 16 mm<sup>2</sup></b> Suministro de materiales, puestos en obra y montaje para pendolado de catenaria con péndolas de Bz 16 mm <sup>2</sup> , a cielo abierto; totalmente montadas. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	2,020	3.421,49	6.911,41
<b>U47CALA110</b>	<b>ud Cola de anclaje de cable LA-110</b> Suministro y montaje de cola de anclaje de cable LA-110, a cielo abierto con tirante de anclaje. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	4,000	565,90	2.263,60
<b>U47SLA110</b>	<b>ud Suspensión de cable tipo LA-110</b> Suministro y montaje de suspensión de un cable de retorno tipo LA-110 en poste a cielo abierto. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	38,000	42,62	1.619,56

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>U47CYC370</b>	<b>ud Cruce de vías y equipamiento auxiliar</b> Suministro y montaje de cruce de vías y equipamiento auxiliar para conexión del cable de retorno a la vía general. Comprende la realización de: - 13,00 m de canalización subterránea de 80 cm de ancho y 120 cm de profundidad para cruce de vías, con reposición de tierras y compactación. - 2 arquetas para registro de cables de 80x80 cm de lado y 120 cm de profundidad, con marco y tapa metálica. - suministro y colocación de 2 tubos de PVC160, en posición horizontal en la canalización. - 1,50 m de tubo corrugado de 40 mm en cada una de las bajadas, 4,00 metros de tubo de acero de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, galvanizado en caliente para protección de bajada de cables de retorno en el poste de bajada y subida, así como los tapones de PVC, terminación de cables y terminales necesarios para la conexión del cable de retorno del cargadero al cable de retorno de la línea Salamanca-Fuentes de Oñoro.	2,000	8.300,00	16.600,00
<b>U47SAT</b>	<b>ud Placa de "ALTO A LA TRACCIÓN" en poste</b> Suministro y montaje de señalización en poste y placa de "ALTO A LA TRACCIÓN"; incluye el suministro de todos los materiales necesarios, así como su transporte a pie de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	3,000	82,79	248,37
<b>U47SRE</b>	<b>ud Señal "RIESGO ELÉCTRICO" en poste</b> Suministro y montaje de señal de "RIESGO ELÉCTRICO" montada sobre poste de electrificación; incluye el suministro de todos los materiales necesarios, así como su transporte a pie de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	42,000	23,83	1.000,86
<b>U47AUTV</b>	<b>ud Autoválvula</b> Suministro y montaje de autoválvula. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	1,000	919,77	919,77
<b>U47CCU050</b>	<b>km Cable colector Cu 50mm2</b> Suministro y montaje de cable colector Cu 50 mm2 en zanja; incluye el suministro de todos los materiales necesarios, así como su transporte a pie de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	1,000	12.799,02	12.799,02
<b>U47PPC</b>	<b>ud Puesta en paralelo entre carriles</b> Suministro y montaje de puesta en paralelo entre carriles a cielo abierto cada 450 metros; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	2,000	148,85	297,70
<b>U47CPC</b>	<b>ud Conexión de poste a carril</b> Suministro y montaje de conexión de poste a carril. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	42,000	129,91	5.456,22

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>U47SECM</b>	<b>ud Seccionador monopolar</b> Suministro y montaje de seccionador monopolar de apertura en carga, accionamiento motorizado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye el aparillaje necesario para su conexionado a la catenaria y los siguientes materiales: - 1 ud seccionador monopolar para 25 kV ca, de apertura en carga, con intensidad mínima de servicio 1700 A. - 1 ud soporte para seccionador, incluyendo crucetas de seccionador y tornillería para su fijación al poste. - 1 ud conjunto de alimentación de seccionador, incluye cable de Cu para alimentaciones de línea, terminales bimetálicos, terminal al seccionador, cable de Al para conexión al seccionador, aisladores, grapas de anclaje y tornillería. - 1 ud timonería de seccionador de catenaria, recorrido 200 mm; incluye tornillería para instalación en soporte de accionamiento y su conexionado de cables a la regleta y la timonería. - 1 ud superficie equipotencial. - materiales auxiliares necesarios para su completo montaje y conexionado.			
		2,000	5.140,22	10.280,44
<b>U47ASCAT</b>	<b>ud Aislador de sección en catenaria</b> Suministro y montaje de aislador de sección en catenaria de 25 kV ca; incluidos aislador de HC y aislador de sustentador. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.			
		2,000	2.707,10	5.414,20



PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>U47ACOCAT ud</b>	<p><b>Acometida catenaria/feeder</b></p> <p>Acometida desde catenaria o feeder para sistema de calefacción de agujas y elementos de control y telemando para potencia de hasta 100 KVA, incluido transformador instalado en poste, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye las siguientes unidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ud Transformador de 100 KVA de potencia, grupo de conexión monofásico, tensión primaria 25 kV y secundaria 240 V, frecuencia 50 Hz, refrigeración ONAN, normas CEI 76, UNE 21.428.</li> <li>- 1 ud Soporte para transformador; incluye tornillería y materiales necesarios para su fijación al poste.</li> <li>- 1 ud Cableado en baja tensión, conexión a poste, cable de retorno y carril; con pequeño material.</li> <li>- 1 ud Seccionador monopolar para 25 kV ca, de apertura en carga, con intensidad mínima de 1700 A.</li> <li>- 1 ud Soporte para seccionador; incluye crucetas de seccionador y tornillería para su fijación al poste.</li> <li>- 1 ud Conjunto de alimentación de seccionador; incluye cable de Cu para alimentaciones de línea, terminales bimetálicos, terminal al seccionador, cable de Al para conexión al seccionador, aisladores, grapas de anclaje y tornillería.</li> <li>- 1 ud Timonería del seccionador de catenaria, cualquier tipo; incluye todos los elementos que componen la timonería y su ajuste.</li> <li>- 1 ud Accionamiento eléctrico de seccionador de catenaria, recorrido 200 mm; incluye tornillería para instalación en soporte de accionamiento y su conexionado de cables a la regleta y timonería.</li> <li>- 1 ud soporte para accionamiento; incluye tornillería y materiales necesarios para su fijación al poste.</li> <li>- 1 ud Autoválvula de tensión nominal de 36 kV; incluyendo soporte, conexión y pequeño material.</li> <li>- materiales auxiliares necesarios para su completo montaje y conexionado.</li> </ul>	1,000	16.220,05	16.220,05
<b>U47ACATVG m</b>	<p><b>Ripado, despendolado, pendolado y ajuste catenaria</b></p> <p>Ripado, despendolado, pendolado y ajuste de catenaria de vía general (sustentador de Cu y 1 hilo de contacto), feeder y/o cable de retorno. Comprende el desmontaje de las péndolas actuales y el montaje y fabricación de conjuntos de péndola equipotencial. Incluye desplazamientos, maquinaria, herramientas y medios auxiliares.</p>	100,000	42,83	4.283,00
<b>U47MODEQ ud</b>	<p><b>Módulo prefabricado para equipamiento</b></p> <p>Suministro y montaje de módulo prefabricado para equipamiento; incluye el suministro del propio módulo, equipado con el equipamiento de alumbrado normal y de emergencia, así como los cuadros de control y distribución de dicho alumbrado, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el montaje del mismo con acondicionamiento del terreno, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.</p>	1,000	7.050,00	7.050,00

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>U47CCU50</b>	<b>m Conductor Cu unipolar 0,6/1 kV</b> Suministro, tendido y conexionado de conductor de Cu unipolar con aislamiento 0,6/1 kV, según especificaciones técnicas. Incluye: el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pié de obra, el tendido, montaje de grapas, terminales y elementos de fijación, empalmes y conexiones con otros circuitos, los desplazamientos, pequeño material, herramientas y medios auxiliares.	100,000	30,00	3.000,00
<b>U47Cyc500</b>	<b>ud Línea de telemando</b> Suministro y tendido de línea de telemando, compuesta por 2 cables (fuerza y señal), de cualquier sección. Comprende el tendido y suministro de dichos cables, desde la ubicación del centro de control hasta los seccionadores, la terminación de los mismos y su conexionado, tanto en el cuadro de control como en el seccionador, terminando en el accionamiento del seccionador.	1,000	6.400,00	6.400,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C07.04 CATENARIA Y CABLEADO.....</b>				<b>196.601,97</b>
<b>SUBCAPÍTULO C07.05 OBRA CIVIL</b>				
<b>U47C2X160</b>	<b>m Canalización 80x80 cm</b> Canalización de 80x80 cm, para el tendido de 2 tubos de PVC160, realizada a mano o máquina en cualquier clase de terreno; incluye la realización de la propia canalización, el suministro y montaje de 2 tubos PVC160, las uniones de los mismos, el relleno de la zanja con material seleccionado y la compactación de la misma.	50,000	130,00	6.500,00
<b>U47ARQ</b>	<b>ud Arqueta 80x80x90</b> Confección de arqueta de 80x80 cm y 90 cm de profundidad para cruce y cambios de dirección en el tendido de cables de mando y control de seccionadores de catenaria y alimentación de catenaria.	4,000	350,00	1.400,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C07.05 OBRA CIVIL.....</b>				<b>7.900,00</b>

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO C07.06 TTCC Y ELECTRICIDAD</b>				
<b>U47CMAE</b>	<b>ud Cuadro de maniobra estándar</b> Suministro y montaje de cuadro de maniobra estándar informatizado, para mando local de seccionadores, con posibilidad de dialogo con centro de telemando CCSV.			
		1,000	24.800,00	24.800,00
<b>U47EER</b>	<b>ud Equipo eléctrico rectificador</b> Suministro y montaje de equipo eléctrico rectificador cargador de baterías monofásico, 220 Vca, 110-24 Vcc, de 10 A, 24 horas de autonomía; totalmente montado y conexionado.			
		1,000	5.600,00	5.600,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C07.06 TTCC Y ELECTRICIDAD .....</b>				<b>30.400,00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO C07 ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA.....</b>				<b>408.275,14</b>

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b>				
U0600006	ud <b>Ampliación pasarela peatonal adyacente a N-620 sobre vía FF.CC.</b> Ampliación de la pasarela peatonal adyacente a N-620 sobre vía del FF.CC. y reposición de colector de aguas residuales y de tubería de abastecimiento de agua adosado a la misma	1,000	25.000,00	25.000,00
U0430011	ud <b>P.A. mantenimiento en servicio abastecimiento y saneamiento</b> P.A. para mantenimiento en servicio del colector de residuales y la tubería de abastecimiento adosadas a la pasarela peatonal a retirar durante la ejecución del paso inferior de la vía mango bajo la carretera N-620	1,000	5.000,00	5.000,00
<b>TOTAL CAPÍTULO C08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....</b>				<b>30.000,00</b>

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C09 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO C09.01 RED DE DISTRIBUCIÓN Y DE RIEGO</b>				
U00400025	<p><b>m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca</b>                      Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.</p>	453,435	4,76	2.158,35
U00400053	<p><b>m3 Arena de río asiento</b>                      Arena de río para asiento y relleno, colocada.</p>	154,639	12,72	1.967,01
U00400038	<p><b>m3 Relleno zanja,mat.selec.excav</b>                      Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.</p>	298,796	2,67	797,79
U02000025	<p><b>ud T fund. Ø200 BRIDA-BRIDA</b>                      Pieza especial en T, de fundición Ø200 mm. en el cuerpo con BRIDA-BRIDA y derivación en brida PN-16 atm., incluso junta, colocada y probada.</p>	1,000	175,08	175,08
U02000027	<p><b>ud Reduc. fund. i/juntas DN=200/150</b>                      Reducción de fundición con 2 enchufes de 200 mm y 150 mm de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, incluyendo dado de anclaje, completamente terminado.</p>	1,000	149,79	149,79
U00800025	<p><b>ud Valv comp fund Ø150PN-16(a.e)</b>                      Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø150 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada.</p>	1,000	422,60	422,60
U01900106	<p><b>m Tubería fund. JAF Ø150 K=9</b>                      Tubería de fundición dúctil con junta automática flexible Ø 150 mm. K=9, PN-25 revestida interiormente con mortero de cemento, incluso p.p. de junta, colocada y probada.</p>	645,000	31,24	20.149,80
PP10090	<p><b>ud ARQUETA VÁLVULAS &lt;300mm</b>                      Arqueta para válvulas de compuerta &lt;300mm, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 360 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.</p>	1,000	214,71	214,71
U01900150	<p><b>ud Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø150/16</b>                      Empalme de fundición BRIDA-ENCHUFE Ø 150 mm. y PN-16, colocado y probado.</p>	6,000	75,82	454,92
U01900130	<p><b>ud Empalme fd.BRIDA-LISO Ø150/16</b>                      Empalme de fundición BRIDA-LISO Ø 150 mm. y PN16, incluso junta, colocado y probado.</p>	2,000	72,43	144,86

PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U02000026	<p><b>ud T fund. Ø150 BRIDA-BRIDA</b></p> <p>Pieza especial en T, de fundición Ø 150 mm. en el cuerpo con BRIDA-BRIDA y derivación en brida PN-16 atm., incluso junta, colocada y probada.</p>	4,000	132,46	529,84
U00900003	<p><b>ud Ventosa fundición Ø40,PN-16</b></p> <p>Ventosa simple con bridas, fabricada en hierro con bola ebonitada, Ø40 mm. y PN-16 atm.(DIN), incluso collarín de toma y válvula de corte en salida, colocada y probada.</p>	1,000	67,12	67,12
PP105	<p><b>ud ARQUETA PARA VENTOSAS</b></p> <p>Arqueta para ventosas, diametro interior de 1,00 m, formada por sole- ras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.</p>	1,000	345,72	345,72
PP111	<p><b>ud ARQUETA Y DESAGÜE PARA Ø &lt; 400</b></p> <p>Desagüe para Ø &lt; 400, diametro interior de 0,45 m, formada por sole- ras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes ele- mentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- boca de llave.</li> <li>- conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alar- gador.</li> <li>- tubería FD con junta automática flexible DN100, K=9, revestida inte- riormente con mortero de cemento.</li> <li>- válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, DN100 y PN16.</li> <li>- empalme FD brida-liso DN100 PN16</li> <li>- tapa de registro reforzada de FD DN=360 mm</li> </ul>	1,000	619,98	619,98
PP122	<p><b>ud BOCA DE RIEGO CON VALV. ENTERRADA</b></p> <p>Boca de riego de fundición blindada D=40 mm, con válvula enterrada, incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relle- no de tierras, además de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- boca de llave.</li> <li>- conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alar- gador.</li> <li>- collarín de toma de fundición PN16.</li> <li>- tubería de polietileno baja densidad DN50 PN10.</li> <li>- válvula de bola de latón 1+1/2", PN16</li> </ul>	9,000	280,91	2.528,19

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PP132	<p><b>ud HIDRANTE DOBLE CONTRA INCENDIOS</b></p> <p>Hidrante doble contra incendios DN=100 mm, según UNE 23407, en arqueta de 0,50 x 0,50 (medidas exteriores) formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pie enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conexión a red de distribución tubería FD100 K=9, junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento.</li> <li>- empalmes FD brida-enchufe y brida-liso DN100 PN16.</li> <li>- adaptador FD brida-campana tipo Quick DN100.</li> <li>- codo de FD de 1/4 (90º) DN100, con piezas especiales para su enganche.</li> </ul>	3,000	1.041,01	3.123,03
PP142	<p><b>ud ACOMETIDA DOMIC.(DISTR.) Ø32 mm. VALV. ENTERRA.</b></p> <p>Acometida domiciliaria a la red de distribución, Ø 32 mm., con válvula enterrada, en arqueta formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pie enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- boca de llave.</li> <li>- conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador.</li> <li>- collarín de toma de fundición PN16.</li> <li>- tubería de polietileno baja densidad DN32 PN10</li> <li>- válvula de servicio de fundición, roscada, de compuerta elástica, macho 2", hembra 1+1/2", salida escuadra, con enlace macho de latón 50 mm x 1+1/2", y acoplamiento de reparación de latón 50x50 mm.</li> <li>- válvula de bola de latón DN 1+1/2" PN16.</li> <li>- tubería de hormigón centrifugado DN200, sin junta; para reforzar y en obras de fábrica.</li> <li>- tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 250 x 250 mm, con marco.</li> </ul>	2,000	410,95	821,90
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C09.01 RED DE DISTRIBUCIÓN Y DE RIEGO.....</b>				<b>34.670,69</b>

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO C09.02 RED DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES</b>				
PP242	<b>ud ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO</b> Acometida domiciliaria de saneamiento a pozo, formada por tubería PVC200 color teja, arqueta formada por tubo PVC200 colocado en posición vertical para formación de registro con tapa de registro reforzada de FD, 320 x 320 mm, con marco; incluye excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a pozo y colector existente en el punto de acometida.	3,000	369,49	1.108,47
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C09.02 RED DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES.....</b>				<b>1.108,47</b>
<b>SUBCAPÍTULO C09.03 ALUMBRADO PLAYA DE VÍAS</b>				
PP3101	<b>m CANALIZAC. A.P. B/CALZ. 2Ø110</b> Canalización bajo calzada con 2 tubos PEAD Ø110, corrugado exterior y liso interiormente, de dimensiones 0,40 x 0,40 (sin considerar espesor pavimento), con posterior recubrimiento de los tubos con HM-20	1.606,000	16,45	26.418,70
U03100016	<b>m Conductor Cu desnudo 35 mm2</b> Conductor de cobre desnudo de 35 mm2, instalado	1.376,000	2,27	3.123,52
U03100006	<b>m Conductor Cu 1 KV 1x 6 mm2</b> Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x 6 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	2.504,000	1,05	2.629,20
U03100007	<b>m Conductor Cu 1 KV 1x10 mm2</b> Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x10 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	1.488,000	1,38	2.053,44
U03100008	<b>m Conductor Cu 1 KV 1x16 mm2</b> Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x16 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	1.512,000	1,72	2.600,64
PP330	<b>ud ARQUETA ALUMBRADO</b> Arqueta de alumbrado, de 0,40 x 0,40 m (medidas interiores) y 0,70 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor dejando orificio relleno de grava para favorecer el drenaje, alzados de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor enfoscado y bruñido interiormente, con tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm, con marco.	21,000	129,98	2.729,58
PP3473	<b>ud COLUMNA 20 m; para focos luminarias</b> Columna de acero galvanizado poligonal de 20 metros de altura, con placa de asiento, pernos de anclaje y cruceta especial para colocación de los proyectores; incluye excavación, dado de cimentación en hormigón HM-20, codo de PVC rígido rígido para entrada cableado, cableado interior, material de conexiones necesario para todas y cada una de las luminarias dispuestas, pica de acero para tome de tierra; conexionado y conectado.			



PRESUPUESTO

**Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		18,000	5.613,58	101.044,44
<b>U034000341</b>	<b>ud Luminaria LED 295 w, 46000 lm</b> Luminaria tipo BVP650 T35 S, T35 DX50 ó T35 DX50 con lamapara 1xLED460-4S/740 de 295 w y 46000 lm, de Signify/Philips o similar; con 20 flujos en un solo formato, con carcasa y marco en aluminio inyectado y cierre de vidrio templado, con p.p. de material y piezas necesarias para sujección y montaje a poste con inclinación y ángulos determinados por el estudio lumínico, conexasión a la red. Protección IP-66.	65,000	1.547,56	100.591,40
<b>PP360</b>	<b>ud TOMA DE TIERRA</b> Toma de tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , plancha de acero 1000 x 500 x 3 mm, tubo aislante de hormigón centrifugado DN200, en dado de tierras formado por arcillas grasas retenedoras de humedad de dimensiones 2,00 x 2,00 x 2,00 metros, con arqueta de 60x60x60 cm formada por solera y alzados de HM-20 y tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm; incluyendo excavación.	12,000	307,44	3.689,28
<b>U03400075</b>	<b>ud Cuadro mando/protección con telecontrol; 4 circuitos</b> Cuadro de alumbrado para medida, protección y telecontrol del alumbrado, con envolvente de hormigón armado de dimensiones 1350x1300x396 mm., con 2 puertas (compañía+abonado) de chapa pintada, incluso cerraduras, IP-55 e IK-10, tipo ORMA-13 ALP/2P de PRONUTEC o similar, conteniendo: - módulo de medida BIR-E para un suministro trifásico con contador electrónico hasta 41,5 kW - aparamenta de protección y maniobra para 4 salidas; instalada y probada - equipo de telecontrol para monitorización remota, formado por una placa base y un analizador de redes, capaz de comunicarse de forma bidireccional con un servidor central para procesar la información, almacenaje del histórico de datos, gestión de ordenes, y comunicación con los sistemas remotos; la placa, además de comunicarse (GPRS) con el servidor, se comunica con el analizador de redes y gestiona sus entradas digitales, gestiona el reloj astronómico y guarda un pequeño histórico de datos diarios localmente - trafos de medida, relés, detector de puerta abierta, antena telefónica y pequeño material necesario - aparamenta necesaria para incorporar circuito para elementos de tráfico y seguridad - cableado completo, con sus correspondientes conexiones - instalación completa, pruebas y puesta en funcionamiento	1,000	6.219,41	6.219,41
<b>U03100017</b>	<b>m Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm<sup>2</sup> + 1x50mm<sup>2</sup></b> Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm <sup>2</sup> + 1x150mm <sup>2</sup> , para conexión del centro de mando de alumbrado con el centro de transformación.	230,000	37,74	8.680,20
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C09.03 ALUMBRADO PLAYA DE VÍAS.....</b>				<b>259.779,81</b>

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO C09.04 CANALIZACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>				
U00400025	<b>m3 Excav. zanj y pozos, todo terr i/ roca</b> Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.	220,050	4,76	1.047,44
U00600111	<b>m3 Hormigón HM-20 soleras y ref.</b> Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.	103,057	68,34	7.042,92
U00400038	<b>m3 Relleno zanja, mat. selec. excav</b> Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.	88,020	2,67	235,01
U03000165	<b>MI Tubería PE-HD Ø160 cond. cabl</b> Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 160 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.	1.467,000	2,96	4.342,32
U03200213	<b>MI Multitubo 4x40mm</b> Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia	489,000	8,39	4.102,71
U03200214	<b>Ud Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro</b> Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro, colocado	32,000	9,47	303,04
PP435	<b>Ud ARQUETA ENERGIA ELECTRICA CON TAPA REGISTRO M2-T2</b> Arqueta para energia electrica tipo M2-T2, troncopiramidal, base inferior de 1000x1000 mm, base superior de 600x600 mm, solera de hormigón HM-20 y paredes de fábrica de ladrillo de 1/2 pie con terminado interior enfoscado y fratasado, con tapa de fundición dúctil HI-TI de 700x700, incluyendo p.p. de excavación.	1,000	211,46	211,46
PP436	<b>Ud ARQUETA ENERGIA ELECTRICA CON TAPA REGISTRO M3-T3</b> Arqueta para energia electrica tipo M3-T3, troncocónica, base inferior de 1000 mm, base superior de 600 mm, solera de hormigón HM-20 y paredes de fábrica de ladrillo de 1/2 pie con terminado interior enfoscado y fratasado, con tapa de fundición 700 mm de diametro, incluyendo p.p. de excavación.	8,000	235,17	1.881,36
PP440	<b>Ud ACOMETIDA DOMICILIARIA B.T.</b> Acometida domiciliaria para energia electrica de BT, formada por tubería de polietileno de alta densidad DN110, corrugado exterior y liso interior, incluyendo tapón de PEAD (dureza entre 60 y 65) y p.p. de excavación, arena de río para asiento y relleno de tuberías, y relleno de zanjas con material procedente de la excavación.	5,000	63,73	318,65

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C09.04 CANALIZACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....</b>				<b>19.484,91</b>
<b>SUBCAPÍTULO C09.05 CERRAMIENTO Y PUERTA</b>				
U08001	ml Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubula Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubulares	3.000,000	22,10	66.300,00
U08002	Ud Puerta metálica de dos hojas Puerta metálica de dos hojas	1,000	7.348,16	7.348,16
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C09.05 CERRAMIENTO Y PUERTA.....</b>				<b>73.648,16</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO C09 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....</b>				<b>388.692,04</b>

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C10 INTEGRACIÓN AMBIENTAL</b>				
<b>U09001</b>	<b>Ud Integración ambiental</b> Integración ambiental: siembras e hidrosiembras, medidas de conservación, seguimiento ambiental y arqueológico (Según Anejo nº 25)			
		0,430	72.151,47	31.025,13
	<b>TOTAL CAPÍTULO C10 INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....</b>			<b>31.025,13</b>

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C11 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
<b>U10001</b>	<b>Ud Gestión de residuos</b>			
	Gestión de residuos (Según Anejo nº 24)			
		1,000	81.597,00	81.597,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO C11 GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>			<b>81.597,00</b>

PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C12 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
U11001	<b>Ud Seguridad y salud</b>			
	Seguridad y salud (Según anejo nº 22)			
		1,000	114.421,36	114.421,36
	<b>TOTAL CAPÍTULO C12 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>			<b>114.421,36</b>
	<b>TOTAL.....</b>			<b>9.151.777,43</b>

## **CAPÍTULO IV**

### **RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS**

#### **4.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**



## RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	TÍTULO	EUROS
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	785.610,08
C02	DRENAJE.....	471.482,70
C03	ESTRUCTURAS.....	1.767.086,40
-C03.01	-MUROS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS.....	784.740,92
-C03.02	-PASO INFERIOR VÍA MANGO BAJO N-620.....	982.345,48
C04	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	1.466.258,44
C05	SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA.....	2.834.473,78
C06	INSTALACIONES FERROVIARIAS.....	772.855,36
-C06.01	-MODIFICACIÓN TO.....	16.611,26
-C06.02	-CONTROLADOR DE OBJETOS.....	122.814,56
-C06.03	-CONTADORES DE EJES.....	52.510,16
-C06.04	-SEÑALES.....	17.961,80
-C06.05	-APARATOS DE VÍA.....	27.263,40
-C06.06	-CABLEADO SIN FR.....	1.942,25
-C06.07	-CABLEADO CON FR.....	12.763,75
-C06.08	-CABLES DE ENERGÍA.....	6.058,44
-C06.09	-INGENIERÍA Y PRUEBAS.....	123.546,22
-C06.10	-ASFA (ANTIPERTURBACIONES Y DIGITAL).....	82.171,61
-C06.11	-EQUIPOS DE COMUNICACIONES.....	31.381,55
-C06.12	-CABLES DE COMUNICACIONES.....	3.690,53
-C06.13	-TELEFONÍA DE INTEMPERIE.....	4.496,20
-C06.14	-SUMINISTRO DE ENERGÍA.....	15.761,74
-C06.15	-CASETA TÉCNICA.....	71.824,22
-C06.16	-OBRA CIVIL.....	66.876,55
-C06.17	-CTC.....	115.181,12
C07	ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA.....	408.275,14
-C07.01	-CIMENTACIONES.....	54.502,06
-C07.02	-SOPORTES.....	108.810,63
-C07.03	-CONJUNTOS DE GIRO.....	10.060,48
-C07.04	-CATENARIA Y CABLEADO.....	196.601,97
-C07.05	-OBRA CIVIL.....	7.900,00
-C07.06	-TTCC Y ELECTRICIDAD.....	30.400,00

## RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	TÍTULO	EUROS
C08	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	30.000,00
C09	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	388.692,04
-C09.01	-RED DE DISTRIBUCIÓN Y DE RIEGO.....	34.670,69
-C09.02	-RED DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES.....	1.108,47
-C09.03	-ALUMBRADO PLAYA DE VÍAS.....	259.779,81
-C09.04	-CANALIZACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	19.484,91
-C09.05	-CERRAMIENTO Y PUERTA.....	73.648,16
C10	INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	31.025,13
C11	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	81.597,00
C12	SEGURIDAD Y SALUD.....	114.421,36
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>9.151.777,43</b>

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de:

**NUEVE MILLONES CIENTO CINCUENTA Y UN MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE  
EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS**

Salamanca, septiembre de 2021

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº 5.461

## **4.2.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

# RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

Actualización Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

## PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	785.610,08
C02	DRENAJE.....	471.482,70
C03	ESTRUCTURAS .....	1.767.086,40
C04	FIRMES Y PAVIMENTOS .....	1.466.258,44
C05	SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA .....	2.834.473,78
C06	INSTALACIONES FERROVIARIAS .....	772.855,36
C07	ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA.....	408.275,14
C08	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS .....	30.000,00
C09	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	388.692,04
C10	INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	31.025,13
C11	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	81.597,00
C12	SEGURIDAD Y SALUD.....	114.421,36
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>9.151.777,43</b>
13,00% Gastos generales .....		1.189.731,07
6,00% Beneficio industrial.....		549.106,65
SUMA DE G.G. y B.I.		1.738.837,72
<b>VALOR ESTIMADO DE CONTRATO</b>		<b>10.890.615,15</b>
21,00% I.V.A.....		2.287.029,18
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>13.177.644,33</b>

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de:

**TRECE MILLONES CIENTO SETENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS**

Salamanca, septiembre de 2021

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 5.461