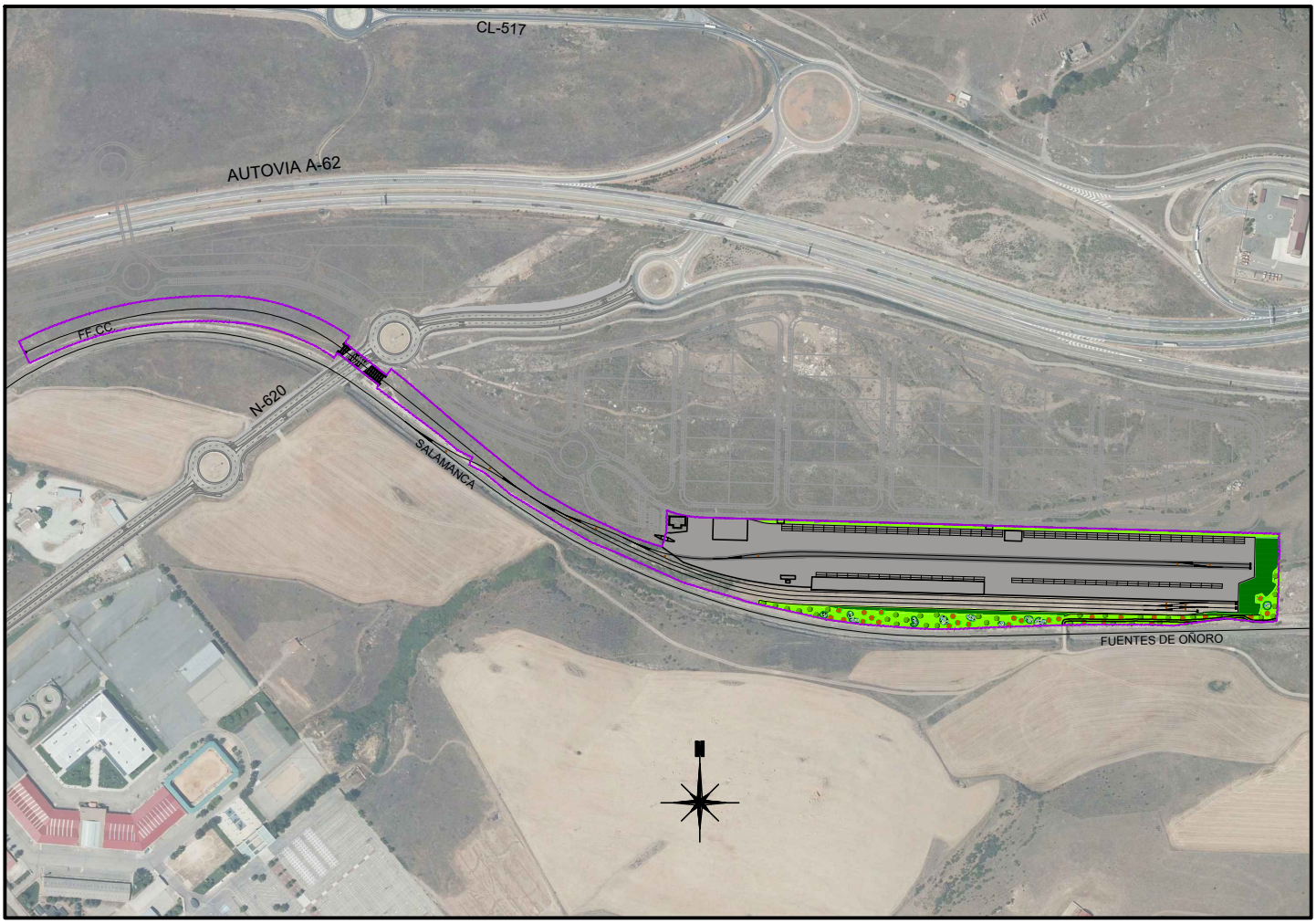
Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa
Zona de Actividades Logísticas de Salamanca



MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

CONSULTOR:

castinsa

INGENIERO DE CAMINOS:

Francisco Ledesma García

castinsa
C.I.F. B-37058732

Firmado digitalmente por 07777119Z
FRANCISCO LORENZO LEDESMA (R: B37058732)
Nombre de reconocimiento (DN):
2.5.4.13=Reg:37010 /Hoja:SA-2317 /Tomo:171 / Folio:150 /Fecha:05/03/2013 /Inscripción:7, serialNumber=IDCES-07777119Z, givenName=FRANCISCO LORENZO, sn=LEDESMA GARCIA, cn=07777119Z FRANCISCO LORENZO LEDESMA (R: B37058732), 2.5.4.97=VATES-B37058732, o=CASTELLANA DE INGENIERIA CASTINSA SL, c=ES

AGOSTO 2022

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- Solicitante
2.- Antecedentes
3.- Justificación del presente Modificado Nº1
4.- Descripción y justificación de las obras
    4.1.- Punto de conexión con la REFIG
    4.2.- Distribución de vías
    4.3.- Geometría de trazado en planta y alzado
    4.4.- Plataforma y superestructura de vía
    4.5.- Área intermodal
    4.6.- Red viaria
    4.7.- Instalaciones de seguridad y telecomunicaciones
    4.8.- Instalación de electrificación
    4.9.- Elementos estructurales
    4.10.- Drenaje de la plataforma
    4.11.- Abastecimiento y distribución de agua
    4.12.- Red de saneamiento de residuales
    4.13.- Red de saneamiento de pluviales
    4.14.- Energía eléctrica
    4.15.- Alumbrado e Iluminación
    4.16.- Canalizaciones para telecomunicaciones
    4.17.- Jardinería
    4.18.- Cerramiento de las instalaciones
    4.19.- Caseta para instalaciones de seguridad y telecomunicaciones

4.20.- Medidas correctoras de Impacto Ambiental
5.- Prescripciones técnicas
6.- Precios
7.- Resumen de Presupuesto
8.- Plazo de ejecución de las obras
9.- Clasificación del contratista
10.- Revisión de precios
11.- Expropiaciones y servicios afectados
12.- 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 Riegos.

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 en septiembre de 2021, se redactó el “Proyecto Actualizado de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca (Puerto Seco)”, aprobado el 29 de octubre de 2021, mediante Resolución de Alcaldía, en el cual, se contemplaban los nuevos requerimientos del ADIF y se eliminaban las obras comunes correspondientes al Sector Peña Alta ya contempladas dentro del alcance del “Proyecto de Urbanización del Sector Peña Alta del PGOU de Salamanca”.

Con fecha 6 de junio de 2022, en la plataforma de contratación del Sector Público, fue licitado por ZALDESA la obra del “Proyecto Actualizado de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca (Puerto Seco)”, no presentándose a dicha licitación empresa alguna; debido a los bajos precios de las diferentes unidades de obra contempladas en el Proyecto, aunque habían sido revisadas y actualizadas en septiembre de 2021; pero debido, entre otros motivos, a la invasión de Ucrania en febrero de 2022, muchos precios de materiales de obra sufrieron un incremento desmesurado, quedándose desfasado el presupuesto de licitación.

Por ello, siguiendo las indicaciones de la promotora ZALDESA, se redacta el presente **"Modificado Nº1 del Proyecto Actualizado de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca (Puerto Seco)"**, en el cual, con respecto al "Proyecto Actualizado de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca (Puerto Seco)", **SOLO SE MODIFICA EL PRESUPUESTO**, recogiéndose las últimas subidas de los diferentes materiales, así como el coste de la mano de obra de acuerdo con lo estipulado en el Convenio de la Construcción.

3.- **Justificación del presente Modificado Nº1**

Con fecha 6 de junio de 2022, en la plataforma de contratación del Sector Público, fue licitado por ZALDESA la obra del "Proyecto Actualizado de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca (Puerto Seco)", (documento aprobado mediante resolución de Alcaldía el 29 de octubre de 2021), no presentándose a dicha licitación empresa alguna; debido a los bajos precios de las diferentes unidades de obra contempladas en el Proyecto, aunque habían sido revisadas y actualizadas en septiembre de 2021; pero debido, entre otros motivos, a la invasión de Ucrania en febrero de 2022, muchos precios de materiales de obra sufrieron un incremento desmesurado, quedándose desfasado el presupuesto de licitación.

Por ello, siguiendo las indicaciones de la promotora ZALDESA, se redacta el presente **"Modificado Nº1 del Proyecto Actualizado de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca (Puerto Seco)"**, en el cual, con respecto al "Proyecto Actualizado de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca (Puerto Seco)", **SOLO SE MODIFICA EL PRESUPUESTO**, recogiéndose las últimas subidas de los diferentes materiales, así

como el coste de la mano de obra de acuerdo con lo estipulado en el Convenio de la Construcción.

A continuación, se adjunta una comparativa de los presupuestos de dichos documentos:

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPÍTULO	**TÍTULO**	**EUROS**	**EUROS**
		Proyecto Actualizado	**Modificado Nº1**
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	785.610,08	984.324,73
C02	DRENAJE	471.482,70	558.713,21
C03	ESTRUCTURAS	1.767.086,40	2.090.916,89
C04	FIRMES Y PAVIMENTOS	1.466.258,44	1.738.350,44
C05	SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA.....	2.834.473,78	3.402.867,11
C06	INSTALACIONES FERROVIARIAS	772.855,36	958.335,58
C07	ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA	408.275,14	506.261,41
C08	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	30.000,00	36.000,00
C09	OBRAS COMPLEMENTARIAS	388.692,04	462.578,26
C10	INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	31.025,13	31.025,13
C11	GESTIÓN DE RESIDUOS	81.597,00	81.597,00
C12	SEGURIDAD Y SALUD	114.421,36	114.421,36
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**9.151.777,43**	**10.965.391,12**
	13,00 % Gastos generales	1.189.731,07	1.425.500,85
	6,00 % Beneficio industrial	549.106,65	657.923,47
	SUMA DE G.G. y B.I.	1.738.837,72	2.083.424,32
	VALOR ESTIMADO DE CONTRATO	**10.890.615,15**	**13.048.815,44**
	21,00 % I.V.A.....	2.287.029,18	2.740.251,24
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**13.177.644,33**	**15.789.066,68**

El presupuesto base de licitación del presente “Modificado Nº1 del Proyecto Actualizado de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca (Puerto Seco)” asciende a la cantidad de:

QUINCE MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

4.- **Descripción y justificación de las obras**

En el presente proyecto se incluyen las siguientes obras:

4.1.- **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.

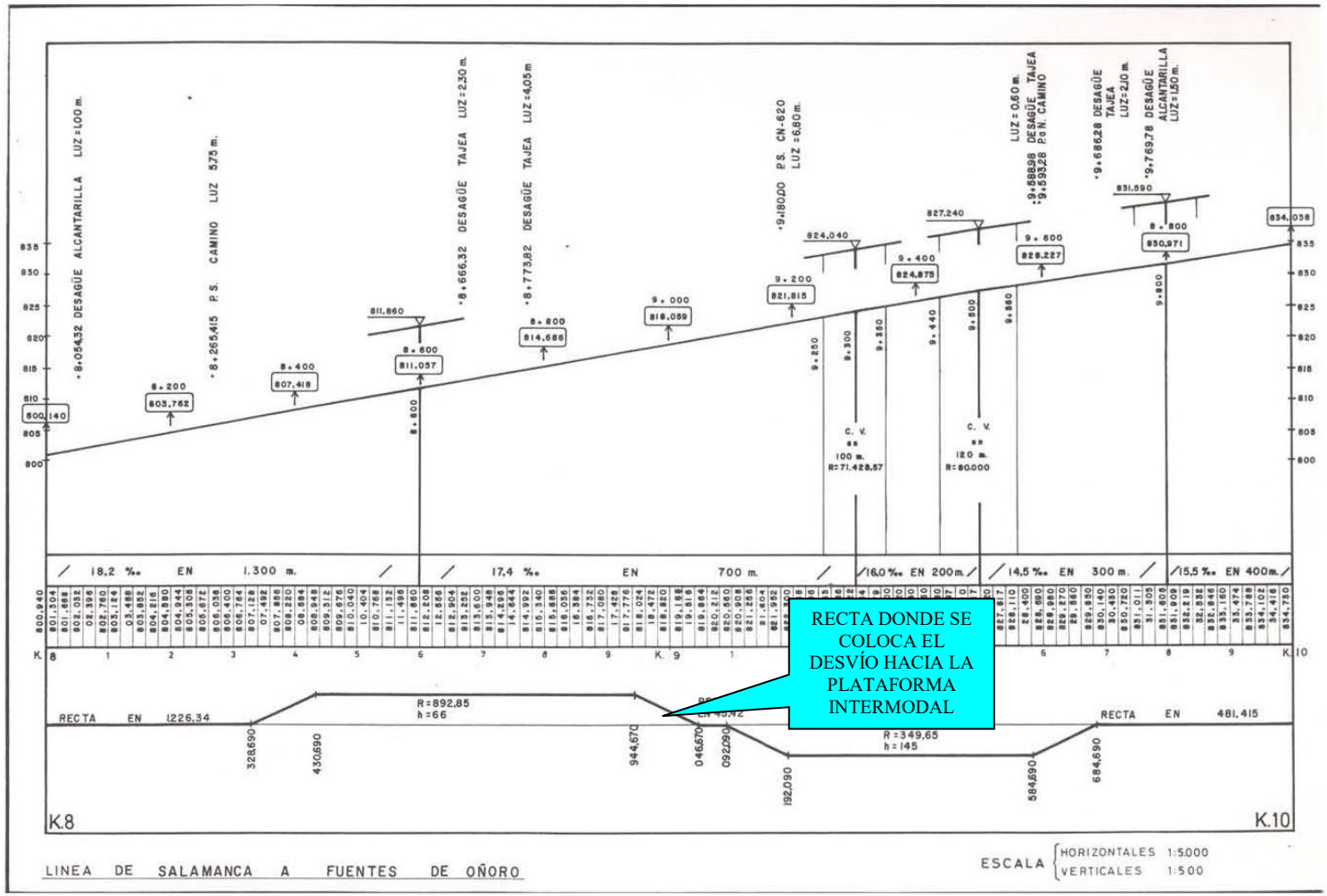
La pendiente longitudinal de la vía en el punto de conexión es de 17,4 ‰, pendiente que se debe mantener obligatoriamente en la conexión del desvío de la plataforma intermodal, para que no se produzcan alabeos en el desvío.

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



4.2.- **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:

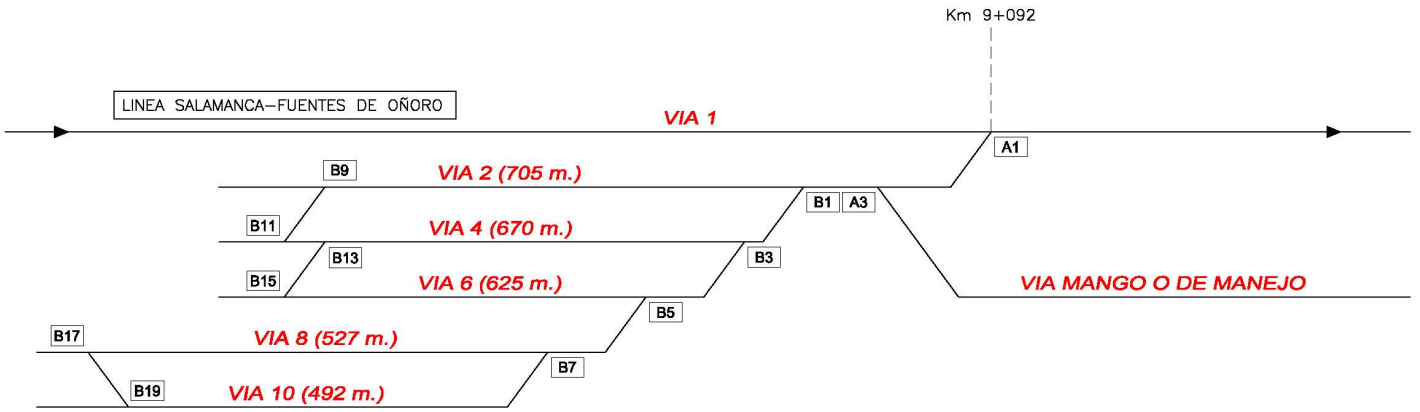
- **VIA 2**: es la vía de recepción – expedición 1.
- **VÍA 4**: es la vía de recepción – expedición 2.
- **VÍA 6**: vía de carga y descarga de graneles – contenedores.
- **VÍA 8**: vía de carga y descarga de contenedores 1.
- **VÍA 10**: vía de carga y descarga de contenedores 2.
- **VÍA MANGO**: esta 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:

VÍA	LONGITUD ÚTIL (m)
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

4.3.- **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 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.

4.4.- **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>>[2]	QS_0
1-1 Suelos con más del 40% de finos 1-2 Rocas evolutivas. Por ejemplo: - Yesos de p<1,7 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 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 ≤ DEVAL seco < 9 y 33 ≥ LOS ÁNGELES >30	QS_2 [2]
3-1 Suelos con menos del 5% de finos[1] 3-2 Rocas duras. Por ejemplo: si DEVAL seco ≥ 9 y LOS ÁNGELES ≤ 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:

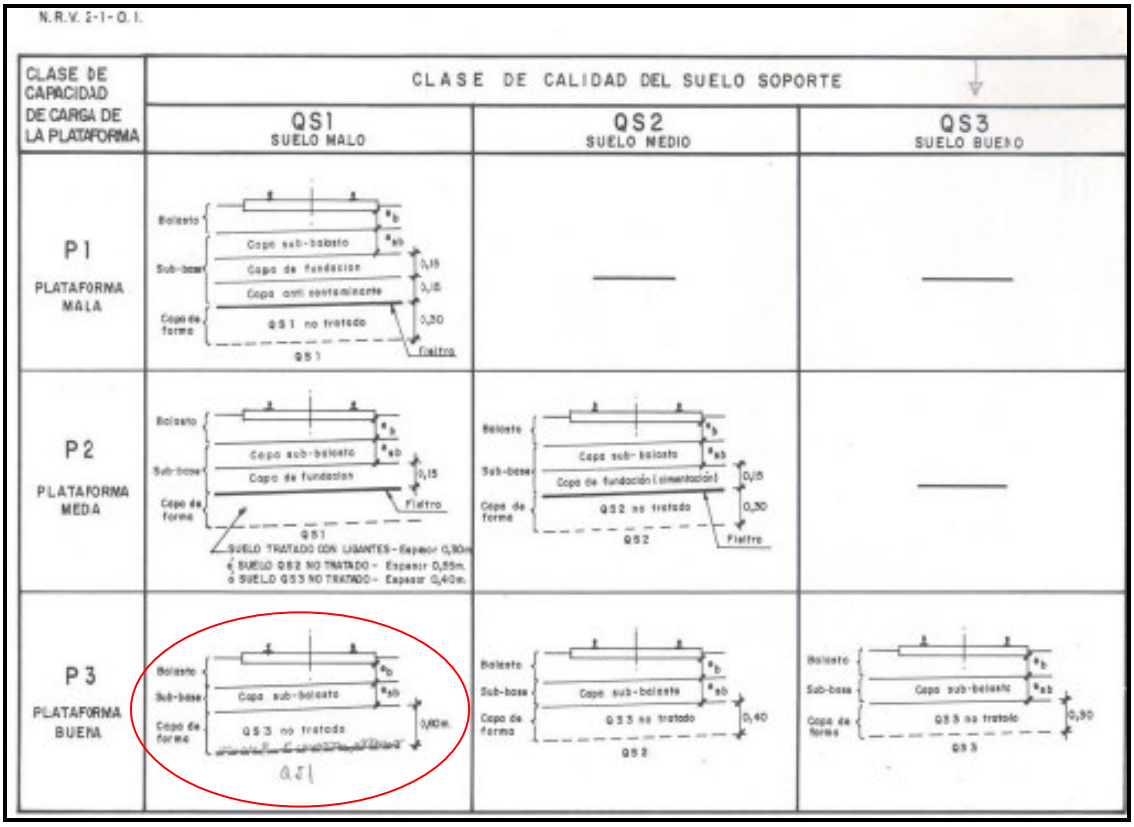
- P1: plataforma de mala capacidad portante (CBR≤5)
- P2: plataforma de capacidad portante media (5<CBR≤20)
- P3: plataforma de capacidad portante buena (CBR>20)

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 MINIMO EN METROS	
Q S1	Q S1	—	P. 1
	SUELO FINO TRATADO CON LIGANTES	0.30	P. 2
	Q S2	0.55	P. 2
	Q S3	0.40	P. 2
	Q S3	0.60	P. 3
Q S2	Q S2	—	P. 2
	Q S3	0.40	P. 3
Q S3	Q S3	—	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.



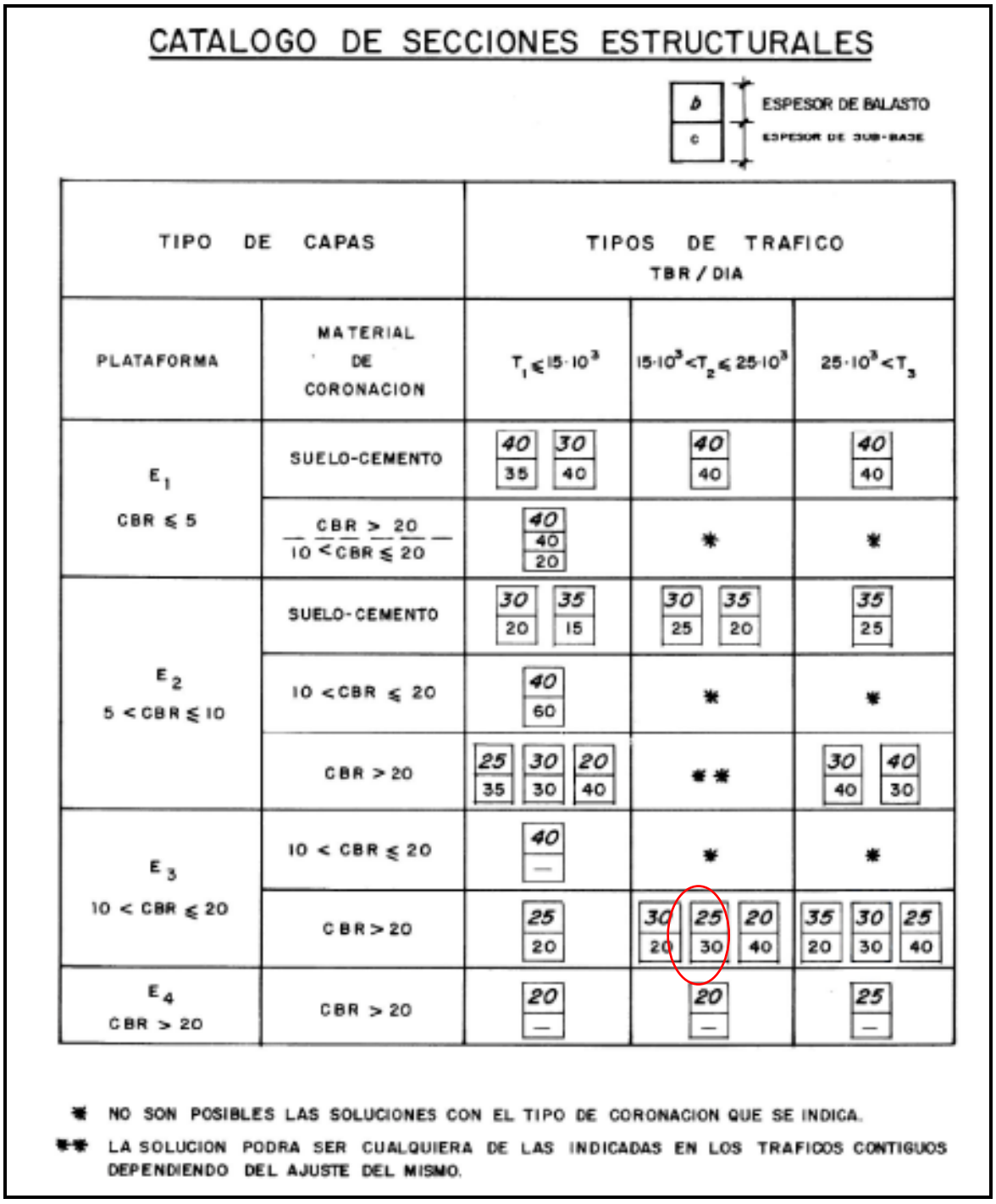
CAPA DE ASIENTO

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

b — ESPESOR DE BALASTO

c — ESPESOR DE SUB-BASE

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 ≤ 5	SUELO-CEMENTO	40 / 35 ; 30 / 40	40 / 40	40 / 40
	CBR > 20 / 10 < CBR ≤ 20	40 / 40 / 20	*	*
E_2 5 < CBR ≤ 10	SUELO-CEMENTO	30 / 20 ; 35 / 15	30 / 25 ; 35 / 20	35 / 25
	10 < CBR ≤ 20	40 / 60	*	*
	CBR > 20	25 / 35 ; 30 / 30 ; 20 / 40	* *	30 / 40 ; 40 / 30
E_3 10 < CBR ≤ 20	10 < CBR ≤ 20	40 / —	*	*
	CBR > 20	25 / 20	30 / 20 ; 25 / 30 ; 20 / 40	35 / 20 ; 30 / 30 ; 25 / 40
E_4 CBR > 20	CBR > 20	20 / —	20 / —	25 / —

* 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

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

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

VÍA 4. Recepción – Expedición 2

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

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

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

VÍA DE MANGO O MANEJO

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

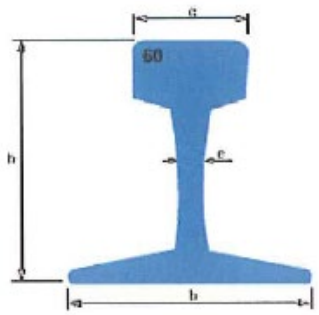
El tipo de carril a emplear es el UIC-54 en todas las vías diseñadas. El peso de este carril es de 54,43 kg/ml. La calidad del acero que conforma los carriles debe ser de 90 kg/cm² de resistencia a tracción y desgaste (calidad 90 UIC). Serán de dureza normal (dureza Brinell 269 HB).

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 stacchker, 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.

4.5.- **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 mayore 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 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.

4.6.- **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.

4.7.- **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 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.

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.
- Conexionado 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^2 y 2x35mm^2.

- 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^2, 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.

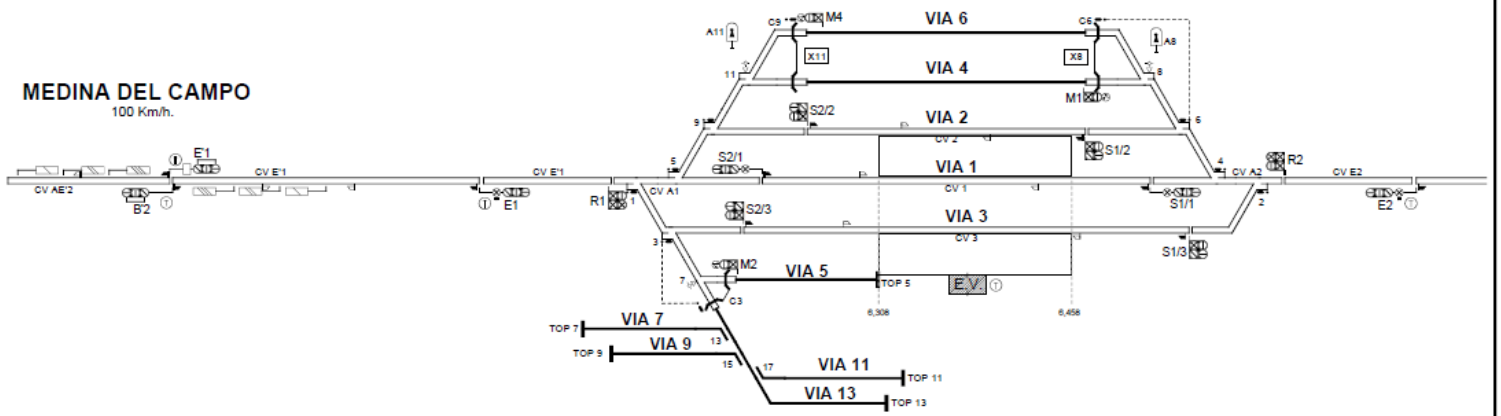
- Cables de 16 fibras ópticas segregados del cable troncal de 64 fibras.

En el anejo nº 9.- Instalaciones ferroviarias del presente Proyecto de Construcción, se hace una descripción pormenorizada de lao 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.

TEJARES-CHAMBERI (P3)

TEJARES-CHAMBERI (P3) - L120_VILAR FORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - Km 6,306



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	6,563
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	REVISION	23/03/2021	A. OLEA
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.			

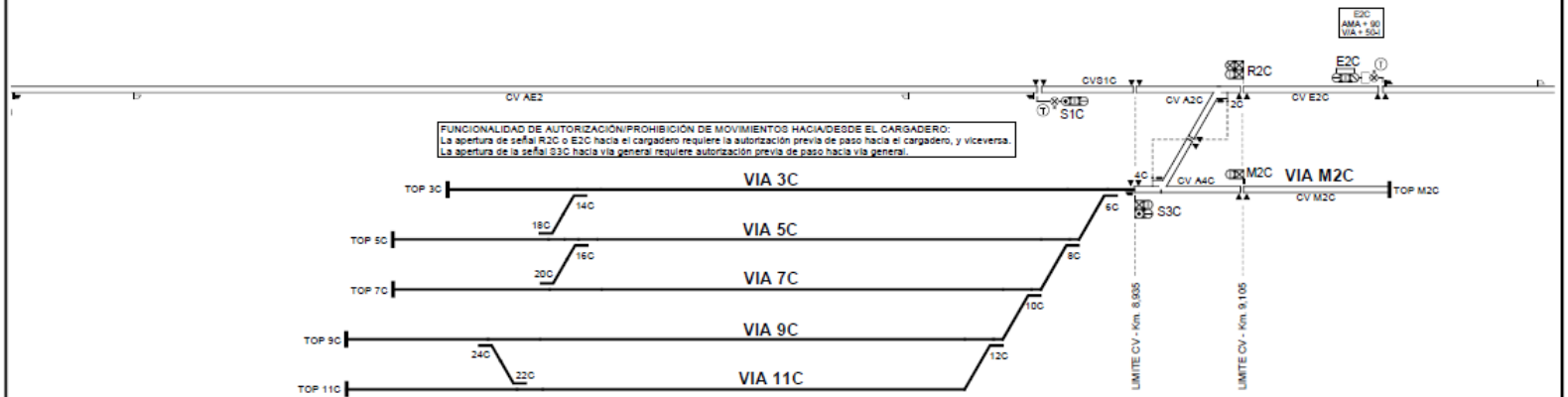
	NOMBRE
REVISADO	J. MATA
ELABORADO	A. OLEA
APROBADO	J. A. DELGADO
T-1202-P3	
HOJA 1 de 3	
NOMBRE DE FICHERO	
T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA	

adif 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



APARATOS - ZALDESA (Cgd.) (P3)			
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
4C		8,945	
2C		9,095	
TOP M2C			

SEÑALES - ZALDESA (Cgd.) (P3)			
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			
VERSIÓN	MOTIVO	FECHA	ELABORADO
1	PROYECTO	03/03/2021	A. DE LA
2	PROYECTO	23/03/2021	A. DE LA

DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGÚN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.

	NOMBRE
REVISADO	J. MATA
ELABORADO	A. DE LA
APROBADO	J. A. DELGADO

T-1202-P3

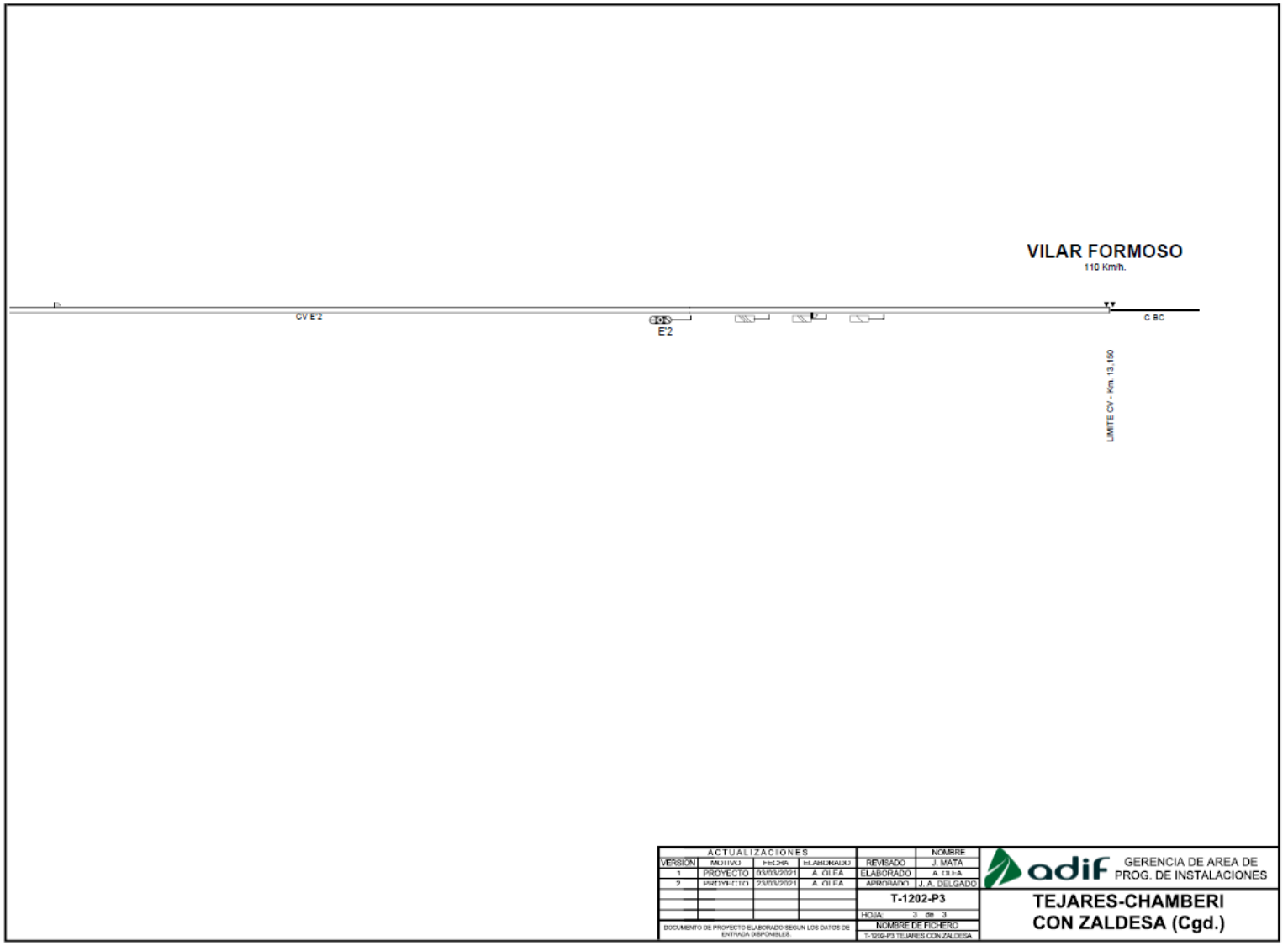
HOJA: 2 de 3

NOMBRE DE FICHERO

T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA

adif GERENCIA DE AREA DE PROG. DE INSTALACIONES

TEJARES-CHAMBERI CON ZALDESA (Cgd.)


VILAR FORMOSO
110 Km/h.
CV E2
E2
C BC
LIMITE CV - Km 13.150
ACTUALIZACIONES
VERSION
MOTIVO
FECHA
ELABORADO
1
PROYECTO
03/03/2021
A. OLEA
2
PROYECTO
05/03/2021
A. OLEA
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.
NOMBRE
REVISADO
J. MATA
ELABORADO
A. OLEA
APROBADO
J. A. DELGADO
T-1202-P3
HOJA: 3 de 3
NOMBRE DE FICHERO
T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA
adif
GERENCIA DE AREA DE PROG. DE INSTALACIONES
TEJARES-CHAMBERI
CON ZALDESA (Cgd.)

4.8.- **Instalación de electrificación**

La instalación de electrificación de la Plataforma Intermodal Ferroviaría 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, aun 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. Gálibos".

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.

4.9.- **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^2.

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, ϕ=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/m2, pretil 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.

4.10.- **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 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 m³/s
- Tubo Ø1800 mm del Arroyo de Cantimporras: 2,10 m³/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 (m²)	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 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 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 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.

4.11.- **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".

4.12.- **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.

4.13.- **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.

4.14.- **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 Al XZ1 (S) 3x400 mm^2 + 1x185 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.

4.15.- **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.

4.16.- **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.

4.17.- **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.

4.18.- **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.

4.19.- **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.

4.20.- **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”.

5.- **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.

6.- **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.

7.- **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:

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	984.324,73
C02	DRENAJE	558.713,21
C03	ESTRUCTURAS	2.090.916,89
C04	FIRMES Y PAVIMENTOS	1.738.350,44
C05	SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA	3.402.867,11
C06	INSTALACIONES FERROVIARIAS	958.335,58
C07	ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA	506.261,41
C08	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	36.000,00
C09	OBRAS COMPLEMENTARIAS	462.578,26
C10	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	31.025,13
C11	GESTIÓN DE RESIDUOS	81.597,00
C12	SEGURIDAD Y SALUD	114.421,36
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**10.965.391,12**
	13,00% Gastos generales 1.425.500,85	
	6,00% Beneficio industrial..... 657.923,47	
	SUMA DE G.G. y B.I.	2.083.424,32
	VALOR ESTIMADO DE CONTRATO	**13.048.815,44**
	21,00% I.V.A.....	2.740.251,24
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**15.789.066,68**

Por tanto, asciende el Presupuesto Base de Licitación a la cantidad de **QUINCE MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (15.789.066,68 €)**

8.- **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**.

9.- **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
Subgrupos 1,3 y 4	Tendido de vías, Señalizaciones y Enclavamientos, Electrificación de ferrocarriles
Categoría 6	Anualidad superior a 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 €

10.- **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:

$$K_t = 0{,}08 \cdot \frac{C_t}{C_o} + 0{,}06 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0{,}01 \cdot \frac{P_t}{P_o} + 0{,}23 \cdot \frac{R_t}{R_o} + 0{,}45 \frac{S_t}{S_0} + 0{,}17$$

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.

11.- **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.

12.- **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.

13.- **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.

14.- **Manifestación de obra completa**

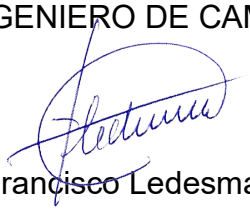
En cumplimiento del artículo 125 del vigente Reglamento General de Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta que el presente Proyecto define una obra completa susceptible de ser entregada, a su terminación, al uso público, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que posteriormente pudiera ser objeto.

15.- **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 **"MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)".**

Salamanca, agosto de 2022

EL INGENIERO DE CAMINOS



Fdo: Francisco Ledesma García

Colegiado nº 5.461

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE

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 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

ANEJO Nº 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

Zaldesa
Zona de Actividades Logísticas de Salamanca

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 – Vitigudino, 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-Vitigudino, 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

adif

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
N/ref. 12JTAP12.J64

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

CIF- Q-2001660-II; Domicilio fiscal: Avd. de Burgos, 16 D, planta 10. 28036 Madrid

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

Zaldesa
Zona de Actividades Logísticas de Salamanca

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-37 427 895

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

adif

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 Reguladoras 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

CIF- Q-2801660-H. Domicilio fiscal: Avd.de Burgos, 16 D, planta 10. 28036 Madrid

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 Nº. 201300100000156
20/03/2013 08:54:17

adif

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 10/02/205; 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 un 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 Reguladoras 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

adif

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.

➢ Envio 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 m² de terreno, según se refleja en el plano que se adjunta, y siendo el canon unitario actual de 0,66 €/ m² 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.

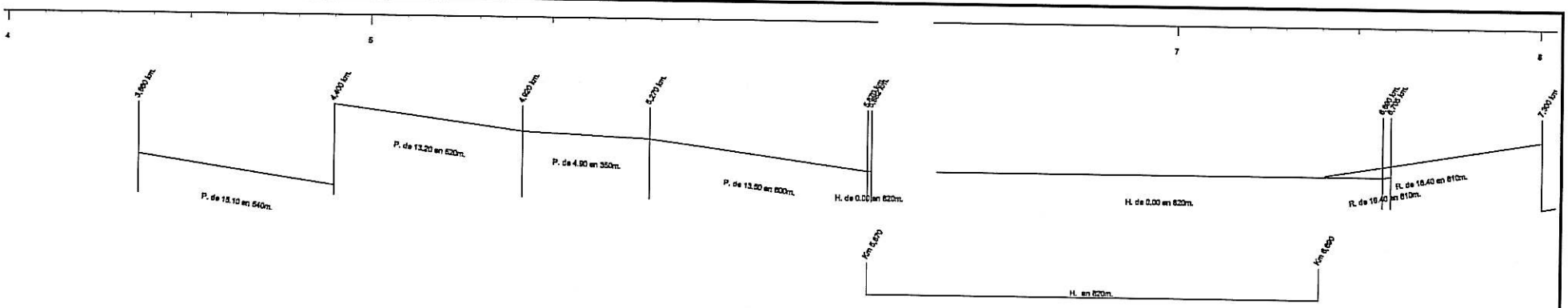
DOCUMENTACIÓN A APORTAR POSTERIORMENTE

- 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)

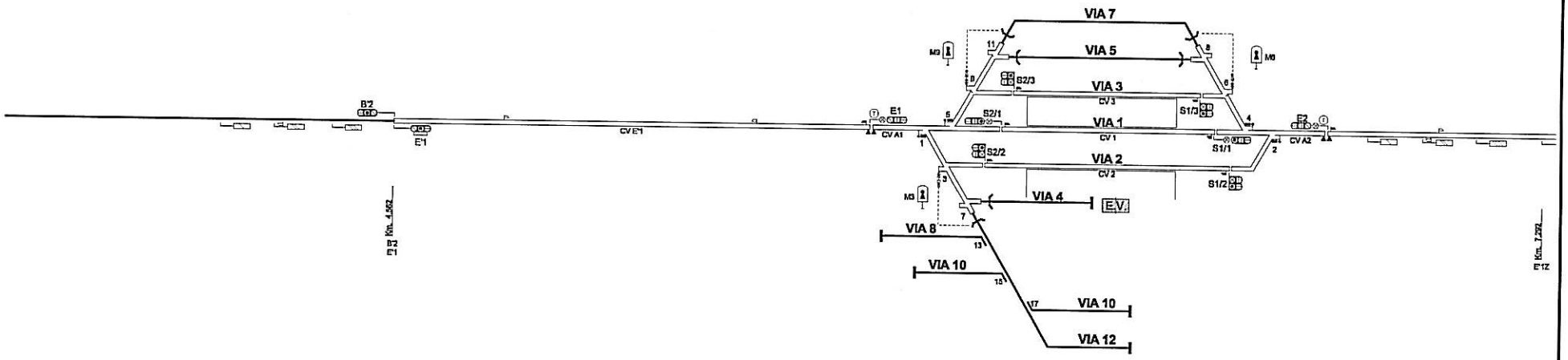
Fdo.: Fernando Javier Rodríguez Alonso
(Presidente)

(Ejemplar para ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. -ZALDESA)



TEJARES-CHAMBERI

L120_VILAR FORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - TEJARES-CHAMBERI - Km 6,306



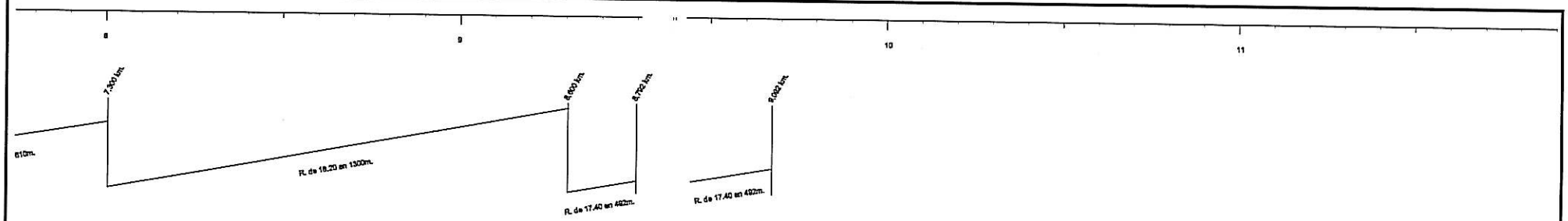
APARATOS							
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.	Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
1		5,933	30.0				
3		5,978	30.0				
5		5,979	30.0				
7		6,014	30.0				
9		6,017	30.0				
11		6,053	30.0				
8		6,532	30.0				
6		6,568	30.0				
4		6,607	30.0				
2		6,654	30.0				

SEÑALES	
Nombre	P.K.
B'2	4,562
E'1	4,562
E1	5,882
S2/2	6,032
S2/1	6,051
S2/3	6,070
S1/3	6,516
S1/1	6,551
S1/2	6,590
E2	6,705
E'2	6,290

ACTUALIZACIONES				NOMBRE
VERSION	MOTIVO	FECHA	REVISADO	PEREZ
1	PROYECTO	18/12/2012	ELABORADO	SPI
2	PROYECTO	08/02/2013	APROBADO	RINCON
3	PROYECTO	08/02/2013	L:	P-120-02
4	PROYECTO	20/02/2013	HOJA:	1 de 6
			NOMBRE DE FICHERO	
			P-120-02 TEJARES-CH-BARBADILLO Y C_V24-20130220	

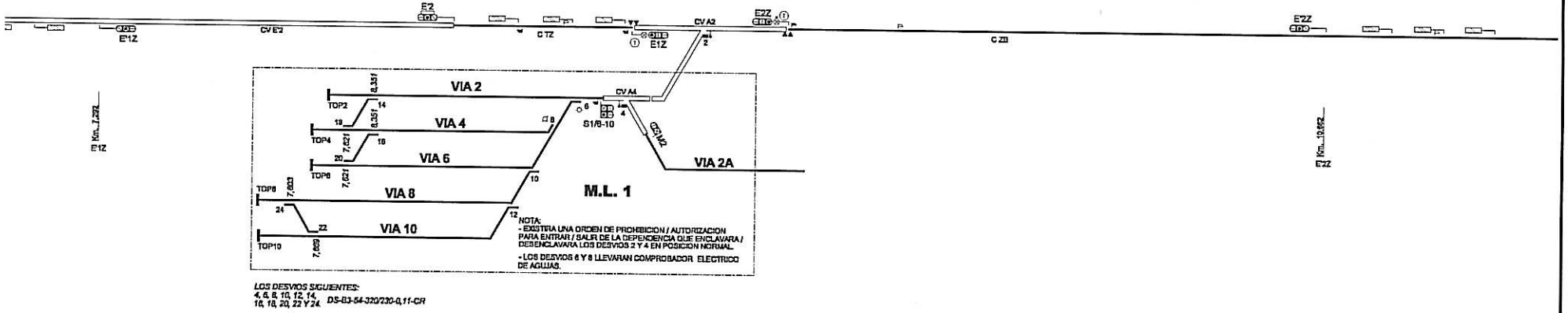
adif SUBDIRECCION DE PROG. DE INSTALACIONES

TEJARES-CHAMBERI-BARBADILLO Y CALZADA



ZALDESA

L120_VILAR FORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - ZALDESA - Km 9,092



LOS DESVIOS SIGUIENTES:
4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 Y 24. *DS-B3-54-320/230-0,11-CR*

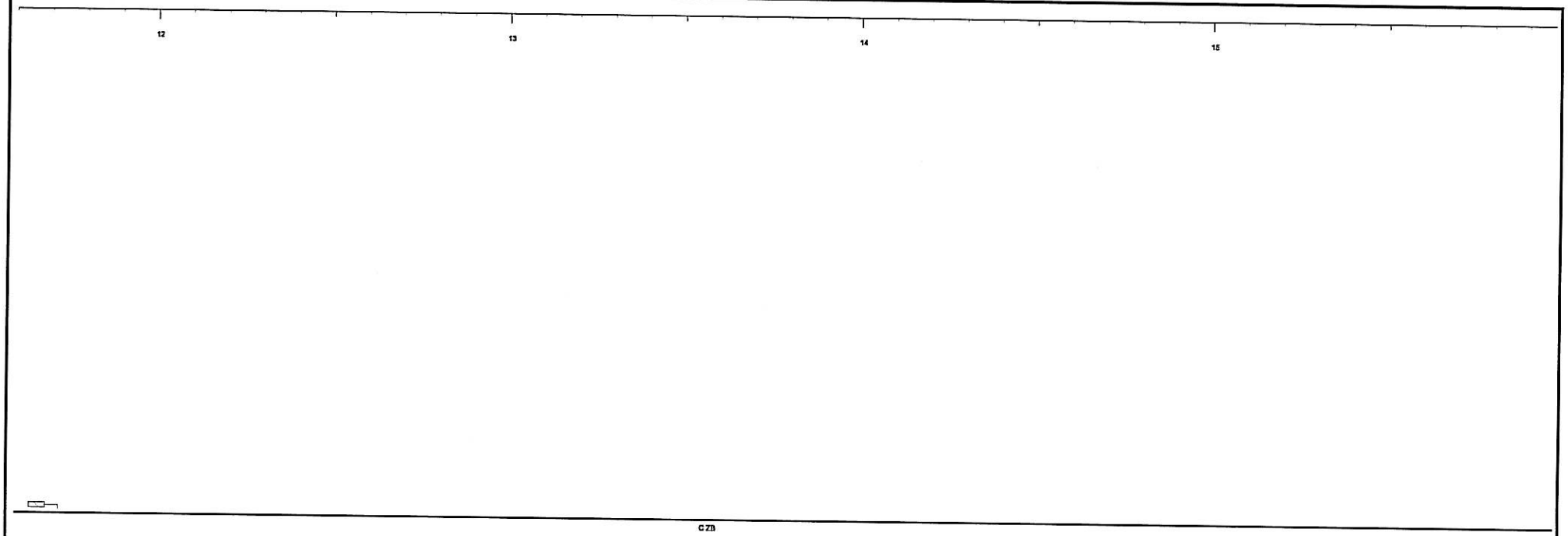
APARATOS			
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
TOP8		6,623	
TOP10		6,689	
TOP4		7,301	
TOP6		7,301	
TOP2		7,751	
4		8,970	30.0
2	DS-C-54-318-0,09-CR	9,092	50.0

SEÑALES	
Nombre	P.K.
E'1Z	7,840
E'2	8,290
E1Z	8,842
S1/6-10	8,920
M2	9,020
E2Z	9,362
E'2Z	10,662

ACTUALIZACIONES				NOMBRE
VERSION	MOTIVO	FECHA	REVISADO	PEREZ
1	PROYECTO	18/12/2012	ELABORADO	SPI
2	PROYECTO	08/02/2013	APROBADO	RINCON
3	PROYECTO	08/02/2013	L:	P-120-02
4	PROYECTO	20/02/2013	HOJA:	2 de 6
			NOMBRE DE FICHERO	
			P-120-02 TEJARES-CH-BARBADILLO Y C_V-04-20130220	

adif SUBDIRECCION DE PROG. DE INSTALACIONES

TEJARES-CHAMBERI-BARBADILLO Y CALZADA



ACTUALIZACIONES		
VERSION	MOTIVO	FECHA
1	PROYECTO	19/12/2012
2	PROYECTO	08/02/2013
3	PROYECTO	08/02/2013
4	PROYECTO	20/02/2013

	NOMBRE
REVISADO	PEREZ
ELABORADO	SPI
APROBADO	RINCON

L: P-120-02

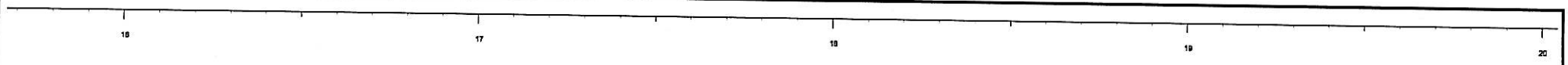
HOJA: 3 de 6

NOMBRE DE FICHERO

P-120-02 TEJARES-CH-L-BARBADILLO Y C_V.04-20130220

adif SUBDIRECCION DE PROG. DE INSTALACIONES

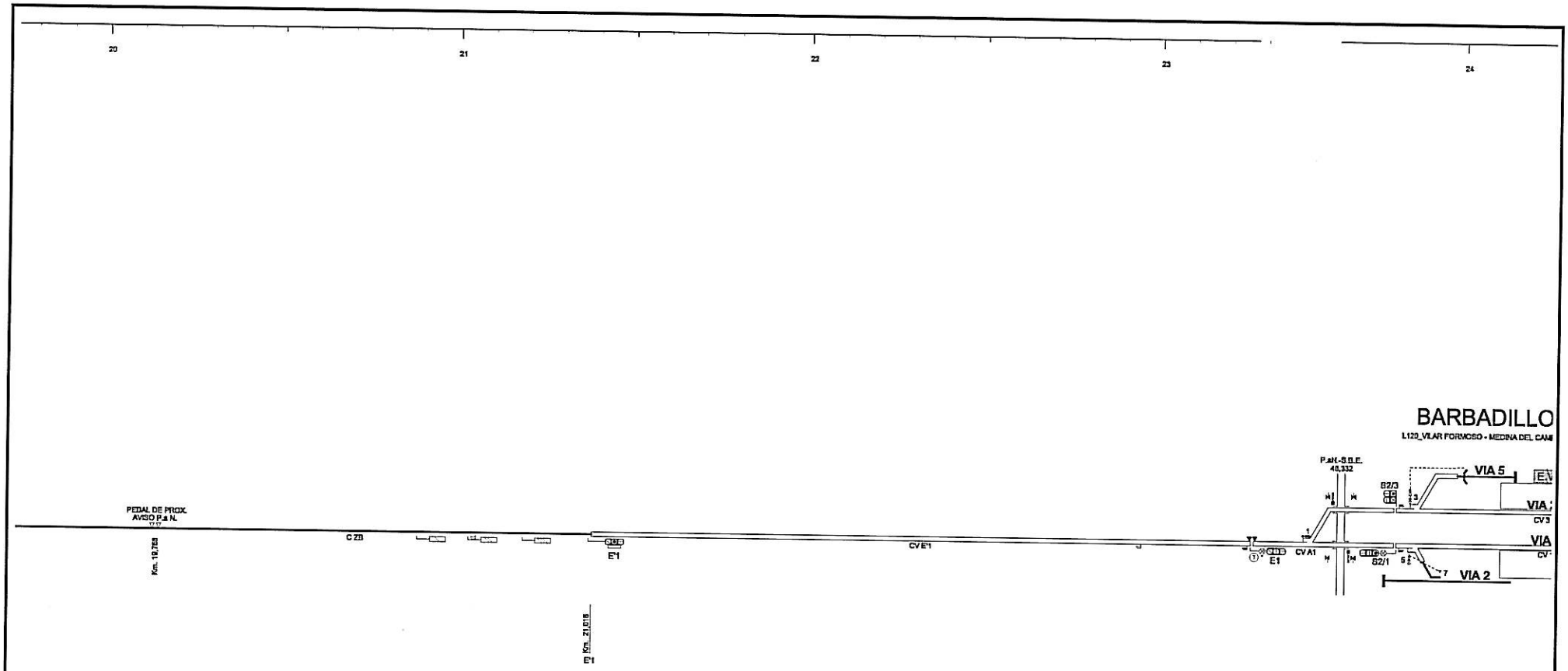
TEJARES-CHAMBERI-BARBADILLO Y CALZADA



ACTUALIZACIONES				NOMBRE
VERSION	MOTIVO	FECHA	REVISADO	PEREZ
1	PROYECTO	19/12/2012	ELABORADO	SPI
2	PROYECTO	08/02/2013	APROBADO	RINCON
3	PROYECTO	08/02/2013	L:	P-120-02
4	PROYECTO	20/02/2013	HOJA:	4 de 8
			NOMBRE DE FICHERO	
			P-120-02 TEJARES-CH-BARBADILLO Y C_V24-20130220	

adif SUBDIRECCION DE PROG. DE INSTALACIONES

TEJARES-CHAMBERI-BARBADILLO Y CALZADA



APARATOS			
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
1		22,949	30.0
3		23,100	30.0
5		23,107	30.0
2		23,825	30.0

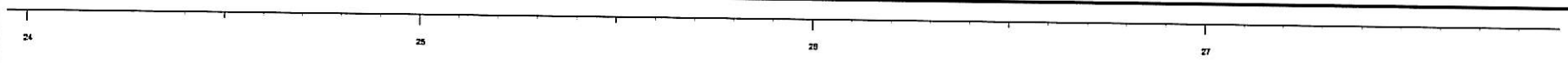
SEÑALES			
Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
E'1	21,016	S1/3	23,755
E1	22,896	E2	23,890
S2/1	23,096	E'2	25,486
S2/3	23,096		
S1/1	23,753		

ACTUALIZACIONES		
VERSION	MOTIVO	FECHA
1	PROYECTO	19/12/2012
2	PROYECTO	06/02/2013
3	PROYECTO	08/02/2013
4	PROYECTO	20/02/2013

	NOMBRE
REVISADO	PEREZ
ELABORADO	SPI
APROBADO	RINCON
L: P-120-02	
HOJA: 5 de 6	
NOMBRE DE FICHERO	
P-120-02 TEJARES-CH-BARBADILLO Y C_V3A-20130220	

adif SUBDIRECCION DE PROG. DE INSTALACIONES

TEJARES-CHAMBERI-BARBADILLO Y CALZADA



RBADILLO Y CALZADA

TORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - BARBADILLO Y CALZADA - Km 23,327



APARATOS			
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
1		22,949	30.0
3		23,100	30.0
5		23,107	30.0
2		23,825	30.0

SEÑALES			
Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
E'1	21,016	S1/3	23,755
E1	22,896	E2	23,890
S2/1	23,096	E'2	25,486
S2/3	23,096		
S1/1	23,753		

ACTUALIZACIONES		
VERSION	MOTIVO	FECHA
1	PROYECTO	19/12/2012
2	PROYECTO	08/02/2013
3	PROYECTO	08/02/2013
4	PROYECTO	20/02/2013

	NOMBRE
REVISADO	PEREZ
ELABORADO	SPI
APROBADO	RINCON

L: P-120-02

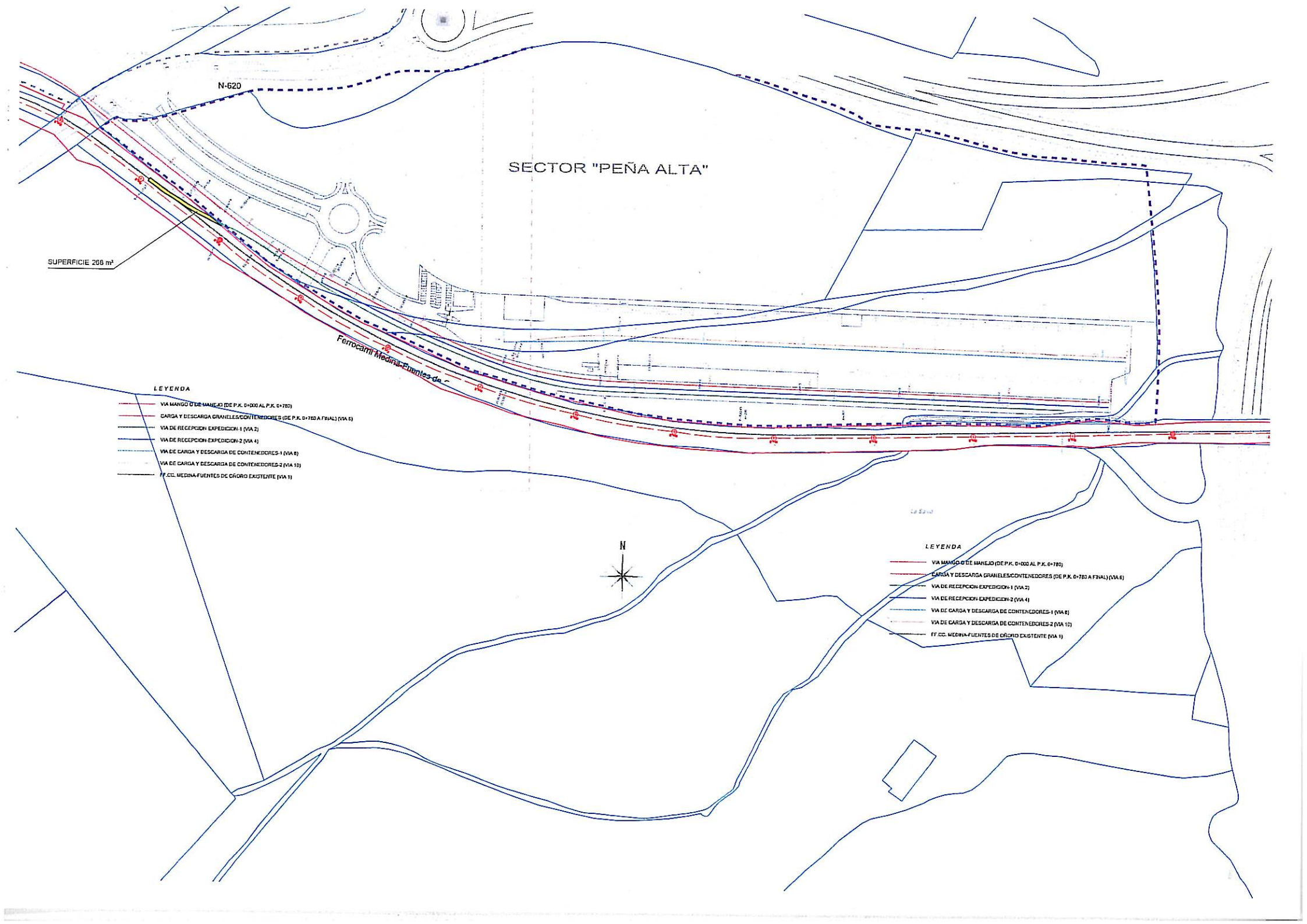
HOJA: 6 de 6

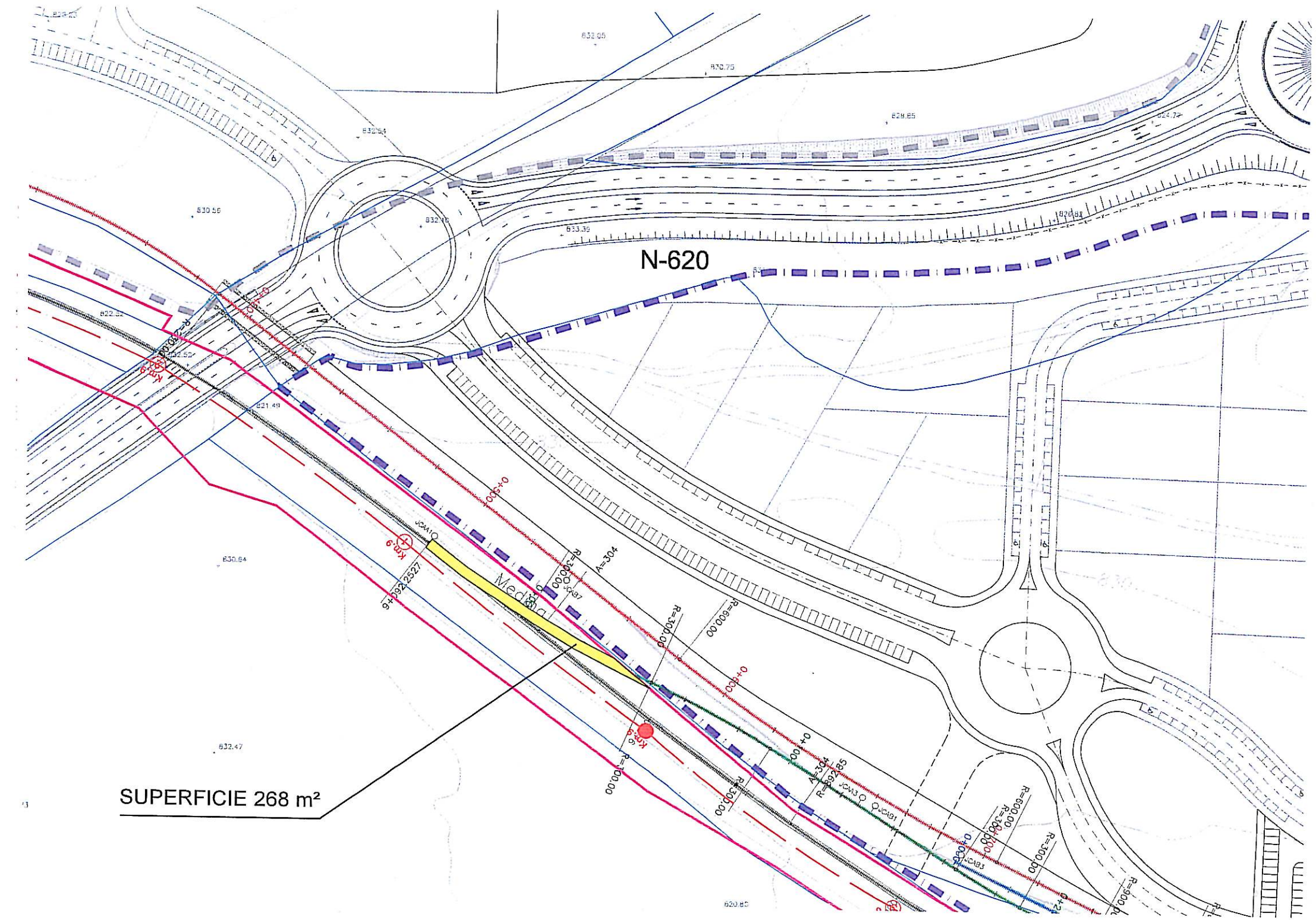
NOMBRE DE FICHERO

P-120-02 TEJARES-CH-BARBADILLO Y C_V24-20130220

adif SUBDIRECCION DE PROG. DE INSTALACIONES

TEJARES-CHAMBERI-BARBADILLO Y CALZADA


N-620
SECTOR "PEÑA ALTA"
SUPERFICIE 268 m²
Ferrocarril Medina-Fuentes de
LEYENDA
VIA MANGO O DE MANEJO (DE P.K. 0+000 AL P.K. 0+780)
CARGA Y DESCARGA GRANELES/CONTENEDORES (DE P.K. 0+780 A FINAL) (VIA 6)
VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-1 (VIA 2)
VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-2 (VIA 4)
VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1 (VIA 8)
VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2 (VIA 10)
FF.CC. MEDINA-FUENTES DE OÑORO EXISTENTE (VIA 1)
N
LEYENDA
VIA MANGO O DE MANEJO (DE P.K. 0+000 AL P.K. 0+780)
CARGA Y DESCARGA GRANELES/CONTENEDORES (DE P.K. 0+780 A FINAL) (VIA 6)
VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-1 (VIA 2)
VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-2 (VIA 4)
VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1 (VIA 8)
VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2 (VIA 10)
FF.CC. MEDINA-FUENTES DE OÑORO EXISTENTE (VIA 1)


N-620
SUPERFICIE 268 m²

adif

ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

CONDICIONES REGULADORAS DEL

APARTADERO

TITULAR	**ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA S.A. (ZALDESA)**
SITUACIÓN	**TEJARES CHAMBERÍ (Salamanca)**

DOCUMENTO Nº
33001/1-13

Madrid, 15 de marzo de 2013

adif

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 trafico 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 Articulo 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.

adif

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)

(Ejemplar para ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE SALAMANCA, S.A. -ZALDESA)

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

adif

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 EXPLOTACION 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

Sistema de Gestión Integrada 004/2003

CIF- Q-2801660-H. Domicilio fiscal: Avd.de Burgos, 16 D, planta 10. 28036 Madrid

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 FILELLLA 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 ferrocalizable.

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 Logistica 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

SEXTO: 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

castinsa
B-37058732

CASTINSA, S.L.
C/ Azafranal, 25, Ppal. Dcha.
37001 Salamanca, ESPAÑA
Tel.: +34 923 21 88 39
Fax: +34 923 28 02 09
www.castinsa.com

AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA
REGISTRO GENERAL DE ENTRADA
NUM: 2013002137
Direc. de Area Ing. Civil

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

AENOR ER Empresa Registrada ER 1531/2000
AENOR Gestión Ambiental GA-2005/0594
CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

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

ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

DF-0 - 2001660-H, Domicilio fiscal: C/ Hierro, s/n - Estación de Chamartín, Edificio 23 - 28036 MADRID

- 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 realizaran con tracción diesel. En la obra de electrificación se tendrá en cuenta la ubicación del desvió 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:

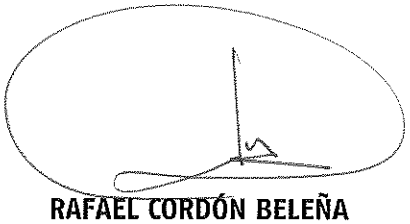
SUPERFICIE OCUPADA (en m2)	CANON UNITARIO (en €/m2 y mes)	CANON ANUAL (en €)
345,00	0,6799	2.814,79

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

CASTINSA, S.L.
C/ Azafranal, 25, Ppal. Dcha.
37001 Salamanca, ESPAÑA
Tel.: +34 923 21 88 39
Fax: +34 923 28 02 09
www.castinsa.com

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.

CASTINSA, S.L.
C/ Azafranal, 25, Ppal. Dcha.
37001 Salamanca, ESPAÑA
Tel.: +34 923 21 88 39
Fax: +34 923 28 02 09
www.castinsa.com

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.

CASTINSA, S.L.
C/ Azafranal, 25, Ppal. Dcha.
37001 Salamanca, ESPAÑA
Tel.: +34 923 21 88 39
Fax: +34 923 28 02 09
www.castinsa.com

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 Nº 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 solicitó 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, en septiembre de 2021, se procedió a la redacción del “Proyecto Actualizado de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca (Puerto Seco)”, aprobado el 29 de octubre de 2021, mediante Resolución de Alcaldía.

Con fecha 6 de junio de 2022, en la plataforma de contratación del Sector Público, fue licitado por ZALDESA la obra del “Proyecto Actualizado de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca (Puerto Seco)”, no presentándose a dicha licitación empresa alguna; debido a los bajos precios de las diferentes unidades de obra contempladas en el Proyecto, aunque habían sido revisadas y actualizadas en septiembre de 2021; pero debido, entre otros motivos, a la invasión de Ucrania en febrero de 2022, muchos precios de materiales de obra sufrieron un incremento desmesurado, quedándose desfasado el presupuesto de licitación.

Por ello, siguiendo las indicaciones de la promotora ZALDESA, se redacta el presente **“Modificado Nº1 del Proyecto Actualizado de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca (Puerto Seco)”**, en el cual, con respecto al “Proyecto Actualizado de Construcción de la Plataforma Intermodal Ferroviaria de Salamanca (Puerto Seco)”, **SOLO SE MODIFICA EL PRESUPUESTO**, recogiéndose las últimas subidas de los diferentes materiales, así como el coste de la mano de obra de acuerdo con lo estipulado en el Convenio de la Construcción.

ANEJO Nº 3

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 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 antiforma del Tormes. Esta antiforma 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.

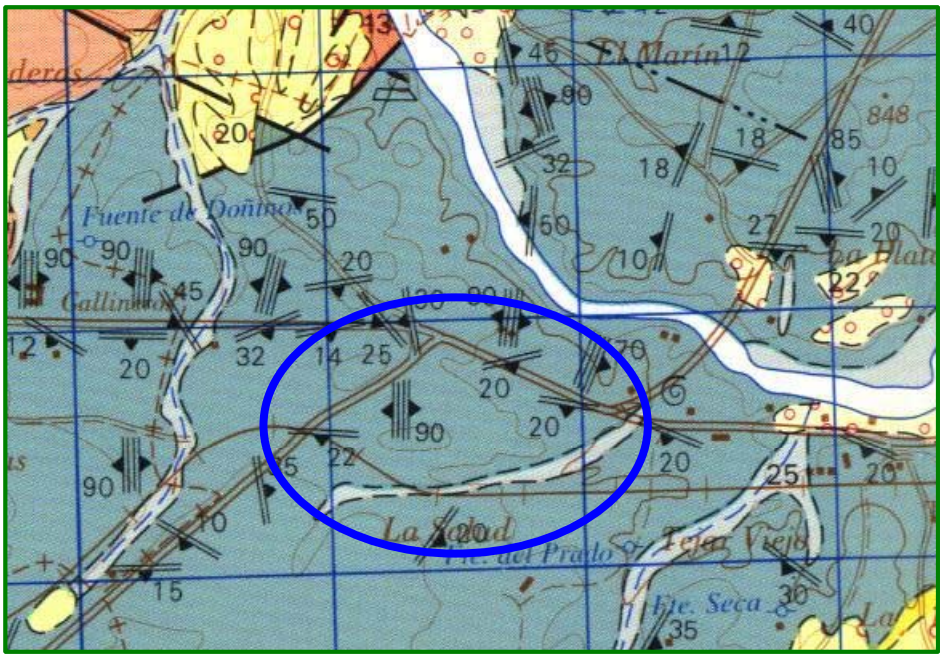
Los materiales ordovícicos están formados por afloramientos muy monótonos, constituidos principalmente por pizarras masivas grises, violáceas o negras, a veces limosas y grafitosas, en general muy plegadas y afectadas por la esquistosidad de segunda fase hercínica. En numerosas ocasiones se encuentran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

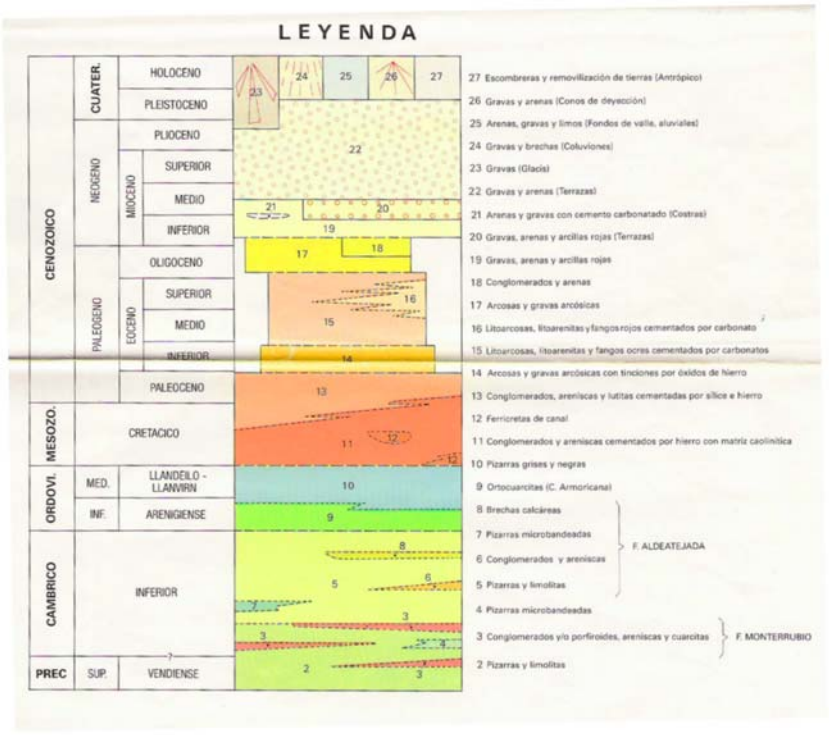
Según Santiesteban et al. (2000) presentan una textura blastopelítica, lepidoblástica, en algunos casos bandeada en arcos poligonales y en muy contadas ocasiones lepido-granoblástica.

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

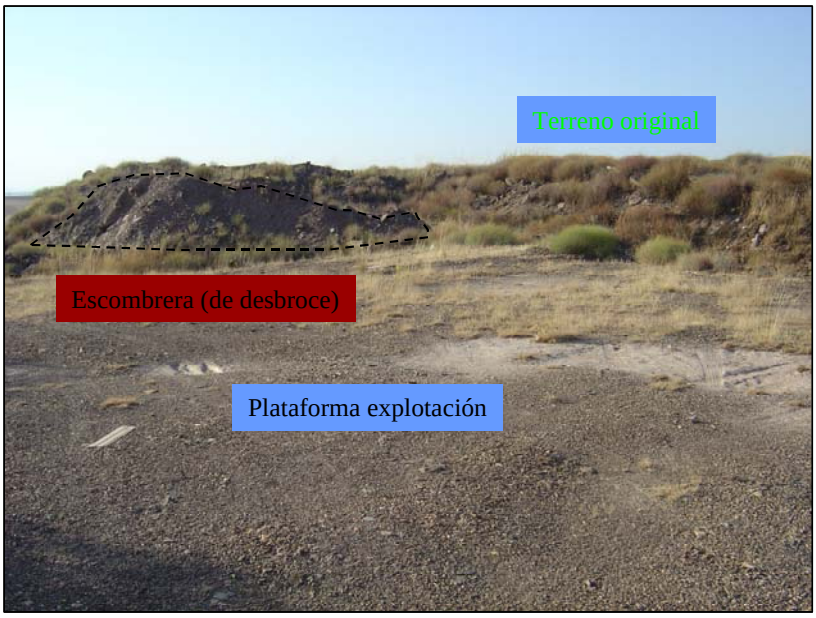
2.2.-GEOMORFOLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL SECTOR

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 transito 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.

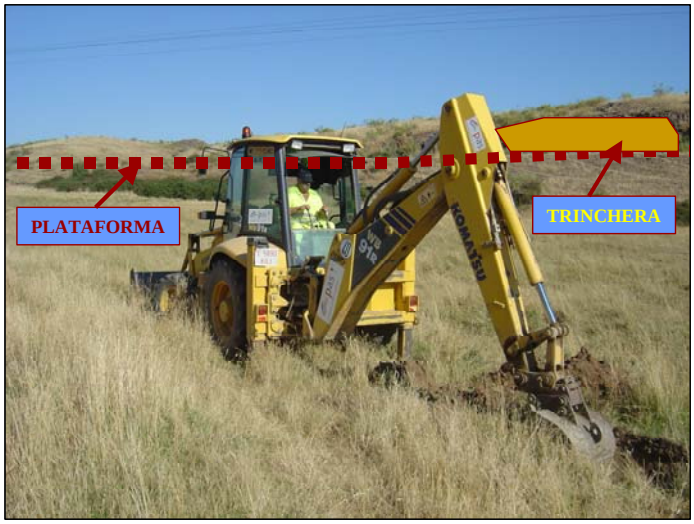
Los vertidos existentes tienen un carácter disperso y, en general, parecen corresponden a deposiciones puntuales de materiales que se podrían encuadrar como RCD.

El depósito más importante se puede observar rellenando parte de una zona explotada en las inmediaciones de la cata Nº 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

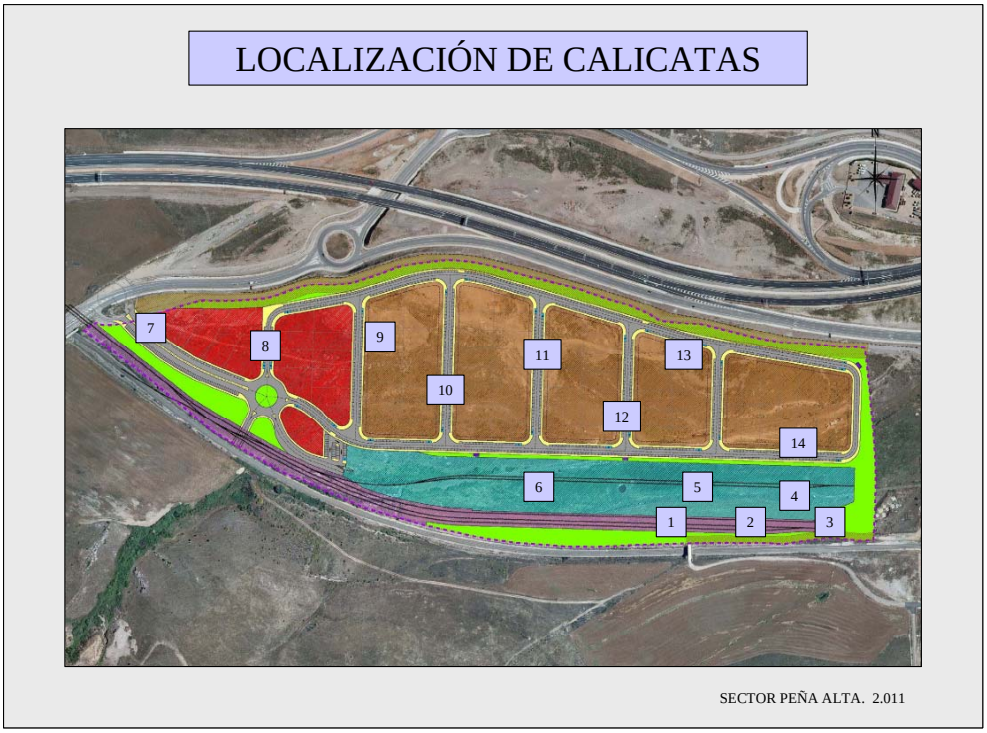
Con objeto de determinar las características de los materiales existentes en la zona se ha procedido al diseño y realización de una campaña de calicatas.

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 identificacion 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:

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	I.P		100%	HIN.%				ORDEN FOM 1382/02
			% pasa				%	Mg/m³	%				%	INDCE	%	%	IND	%	
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

Laboratorio
Copia electrónica

* 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 Nº 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 Nº 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 limite líquido del 34 % e indice 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 %.

Esto datos permites 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 calicatata Nº 1 hasta una profundidad superior a los 3 m detectado en la calicata Nº 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 Nº 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 asientos 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 meditante 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^2“.*

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 especifica).

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

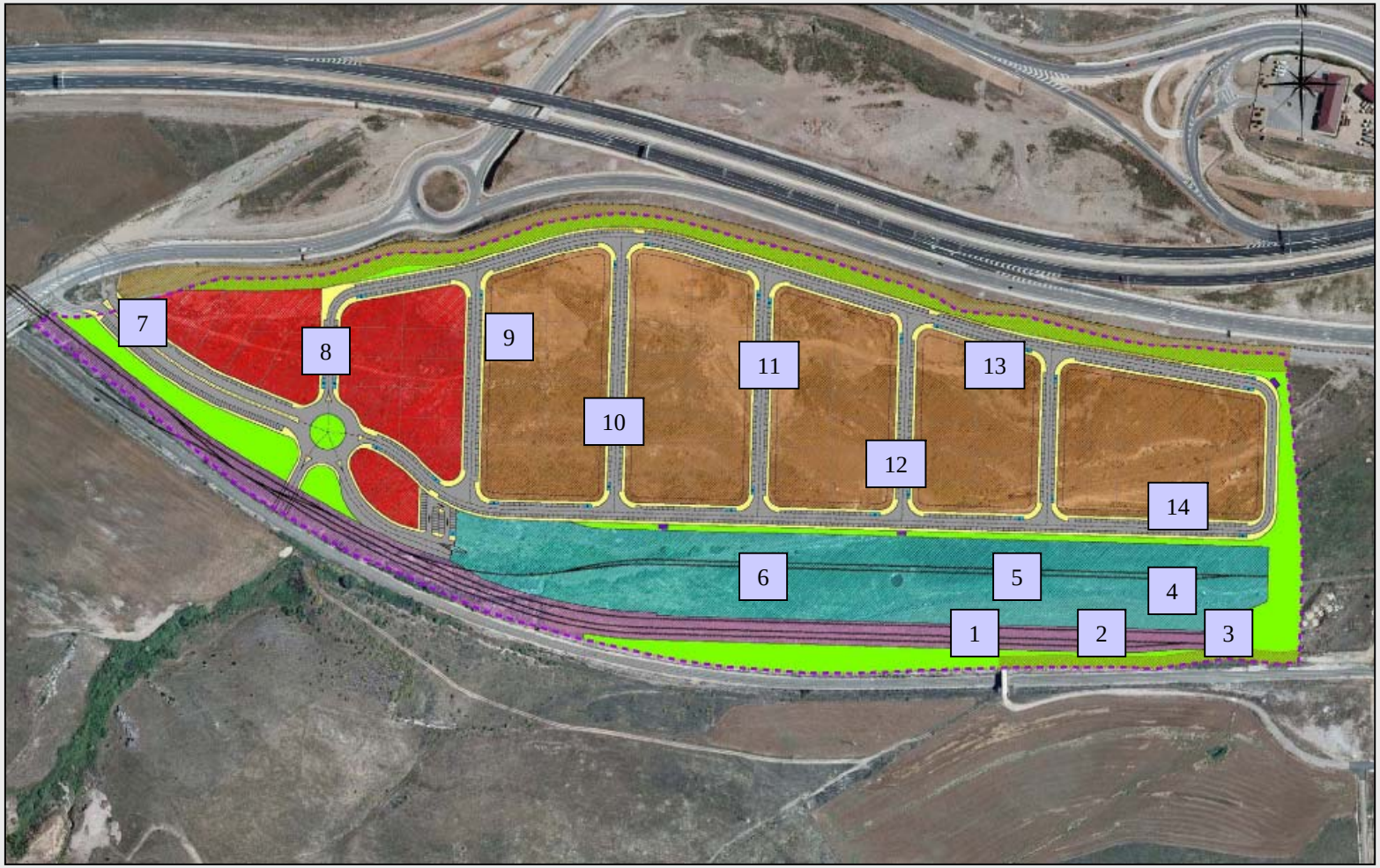
- ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE CALICATAS
- COLUMNAS DE CALICATAS
- CUADRO RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO
- REGISTROS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

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. 2.011

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

ANEJO

- COLUMNAS DE CALICATAS

Laboratorio

PERFILES 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



Laboratorio

PERFILES CALICATAS

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



Laboratorio

PERFILES CALICATAS

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	RELLENO TODO-UNO DE MATERIAL GRANULAR DE TIPO ARENISCO-PIZARROSO CON CLASTOS HETEROMÉTRICOS DE HASTA 250 mm Y FORMAS ANGULOSAS. EN LA ZONA INFERIOR DE LA CATA AUMENTA EL TAMAÑO DE LOS CLASTOS SIENDO FRECUENTES LOS FORMADOS POR CUARCITAS. COLOR PARDO ROJIZO COMPACIDAD FLOJA. SUELTO	11-323

NOTA: no se aprecia nivel freatico



Laboratorio

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. CONSISTENCA FLOJA	
2,50			2,30	ARENAS LIMO-ARCILLOSAS DE TONOS PARDOS OCASIONALMENTE PRESENTAN CLASTOS DE TIPO PIZARROSO. CONSISTENCIA FLOJA A MEDIA	11-324
3,00			?	PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJIZAS. FUERTEMENTE METEORIZADAS (GRADO V, - ISMR, 1981)	

NOTA: no se aprecia nivel freatico



Laboratorio

PERFILES CALICATAS

FECHA: 28/07/2011

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. CONSISTENCA 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



Laboratorio

PERFILES CALICATAS

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. CONSISTENCA 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



Laboratorio

PERFILES CALICATAS

FECHA: 28/07/2011

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			?	PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJO-SALMON. METEORIZADAS EN LA PARTE SUPERIOR 10-15 cm (GRADO V, - ISMR, 1981) PASANDO RÁPIDAMENTE A HACIA GRADOS III-II. 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.	11-325

NOTA: no se aprecia nivel freatico



Laboratorio

PERFILES CALICATAS

FECHA: 28/07/2011

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

CATA Nº	8

COTAS (m)	AGUA	NIVELES	POTENCIAS (m)	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
1,00			1,00	RELLENO TODO-UNO DE MATERIAL GRANUALAR DE TIPO ARENISCO-PIZARROSO CON CLASTOS HASTA 250 mm Y COLOR PARDO ROJIZO COMPACIDAD FLOJA. SUELTO. PODRIA CORRESPONDER CON UNA ZONA DE DESBROCE PREVIA A LA EXTRACCIÓN DE LA PIZARRA	
2,00			?	PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJO-SALMÓN. METEORIZADAS EN LA PARTE SUPERIOR 10-15 cm (GRADO V, - I) PASANDO RÁPIDAMENTE A HACIA GRADOS III-II. 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.	

NOTA: no se aprecia nivel freatico



Laboratorio

PERFILES CALICATAS

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			?	PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJO-SALMON. RELATIVAMENTE FRESCAS, GRADOS DE ALTERACIÓN III-II SEGÚN LA SMR (1981). ALTERNAN CON BANCOS DE TIPO ARENISCOSO-CUARCÍTICO LO QUE PROVOCA LA APARICIÓN DE ROTURA EN BLOQUES DE QUE PUEDEN LLEGAR A SUPERAR LOS 5 cm DE ESPESOR. LA CATA SE SITÚA EN UNA ANTIGUA ZONA DE PRESTAMO	

NOTA: no se aprecia nivel freatico





Laboratorio

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			?	PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJO-SALMON. METEORIZADAS EN LA PARTE SUPERIOR 10-15 cm (GRADO V, - ISMR, 1981) PASANDO RÁPIDAMENTE A HACIA GRADOS III-II. 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.	

NOTA: no se aprecia nivel freatico



Laboratorio

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			?	PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJO-SALMÓN. RELATIVAMENTE FRESCAS, GRADOS DE ALTERACIÓN III-II SEGÚN LA SMR (1981). ALTERNAN CON BANCOS DE TIPO ARENISCOSO-CUARCÍTICO LO QUE PROVOCA LA APARICIÓN DE ROTURA EN BLOQUES DE QUE PUEDEN LLEGAR A SUPERAR LOS 5 cm DE ESPESOR. LA CATA SE SITÚA EN UNA ANTIGUA ZONA DE PRESTAMO	

NOTA: no se aprecia nivel freatico



Laboratorio

PERFILES CALICATAS

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			?	PIZARRAS DE TONOS GRIS AZULADAS A ROJO-SALMÓN. METEORIZADAS EN LA PARTE SUPERIOR 10-15 cm (GRADO V, - ISMR, 1981) PASANDO RÁPIDAMENTE A HACIA GRADOS III-II. 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.	

NOTA: no se aprecia nivel freatico



Laboratorio

PERFILES CALICATAS

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 GRANUALAR 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 ARENISCOSO-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



Laboratorio

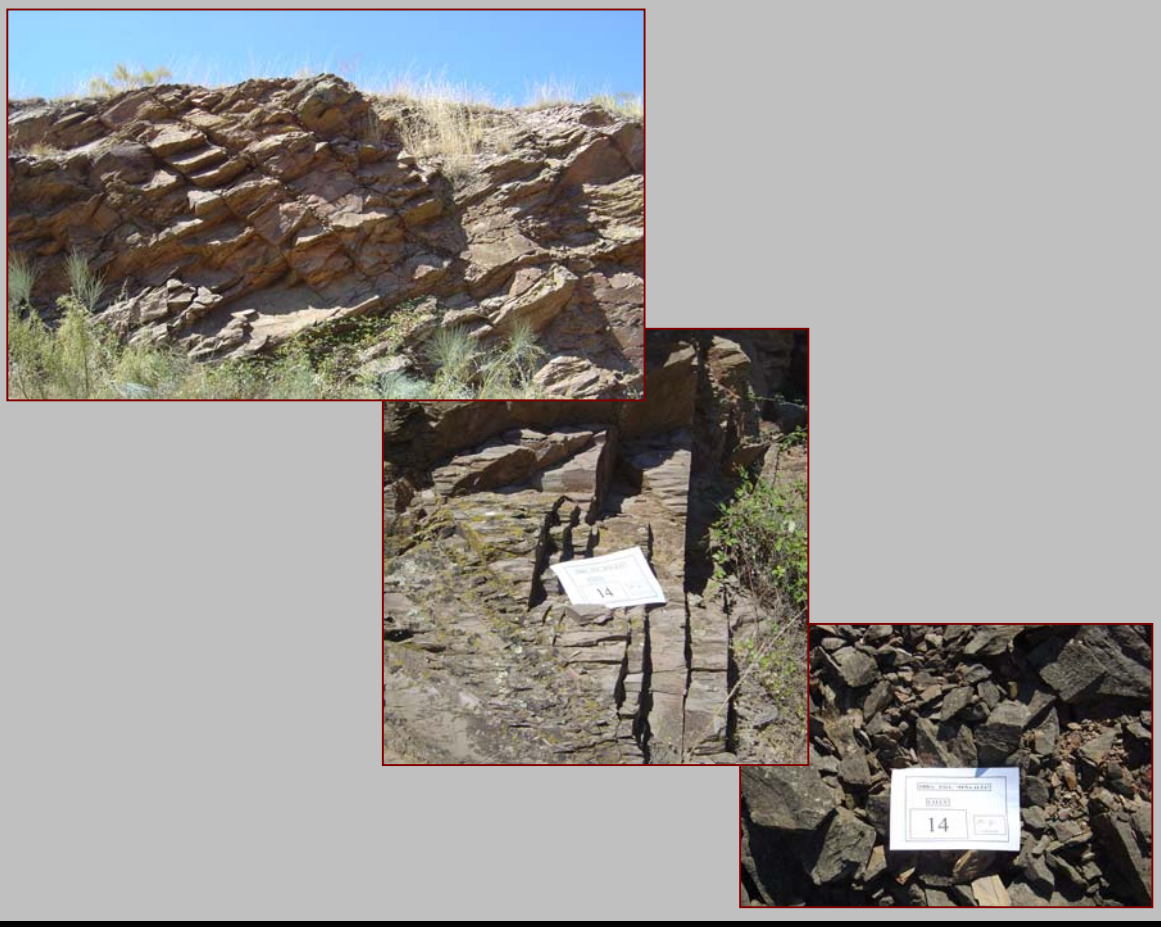
PERFILES CALICATAS

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			?	ALTERNANCIA DE PIZARRAS-ESQUISTOS Y CUARCITAS DE GRANO FINO. SE PRESENTAN EN BANCOS SUBVERTICALES DE ESPESOR VARIABLE DESDE POCOS MILÍMETOS HASTA 60 cm DE POTENCIA 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. ESTOS NIVELES CUARCÍTICOS SON LOS QUE PROPORCIONAN LAS CRESTAS DEL SECTOR	



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

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 ORDEN FOM 1382/02
			T.MAX.	2	0,40	0,08		DENS.	HUM.	L.L	L.P	I.P		100%	HIN.%				
			% pasa				%	Mg/m³	%				%	INDCE	%	%	IND	%	
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

pas infraestructuras y servicios
Laboratorio
Copia electrónica

* 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

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**

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 segun 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

Laboratorio

Copia electrónica

pas infraestructuras y servicios
Laboratorio

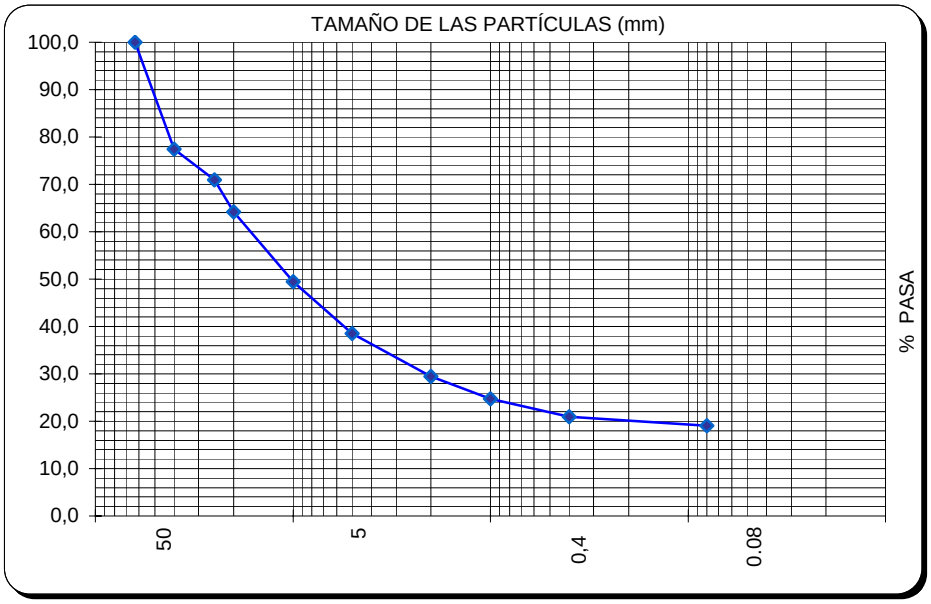
INFORME SUELOS

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

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

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO — IT-LB-16

TAMIZ	% PASA
100	
80	
63	100,0
40	77,4
25	71,0
20	64,2
10	49,4
5	38,5
2	29,5
1	24,7
0,4	21,0
0,08	19,1



LÍMITES DE ATTERBERG — IT-LB/19-20

LIQUIDO	IT-LB-19	**38,7**
PLASTICO	IT-LB-20	**22,7**
I. PLASTICIDAD		**16,0**

MATERIA ORGÁNICA — IT-LB-04

0,91 %

COMPACTACIÓN — IT-LB-21-22-25

P. NOR. ☑ P. MOD. ☐ KANGO ☐

DENSIDAD MAXIMA	**1,90**	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	**14,2**	%

ÍNDICE C.B.R. — IT-LB-23

	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	% COMPACTACIÓN **100**		
DENSIDAD (gr/cm^3)	1,78	1,87	1,92	1,90		
HINCHAMIENTO (%)	0,24	0,04	0,27	**12,3**		
ÍNDICE	**3,4**	**11,5**	**12,5**	**0,2**		

H. NATURAL — IT-LB-18

5,4 %

HINCHAMIENTO — IT-LB-73

DENSIDAD: | HUMEDAD:

PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm^2)	
HINCHAMIENTO LIBRE	

COLAPSO — IT-LB-74

DENSIDAD: | HUMEDAD:

PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm^2)	
INDICE DE COLAPSO (I)	
POTENCIAL DE COLAPSO (Ic)	

CONT. YESO

NLT-115

%

CLASIFICACIÓN

PG-3/75	☐
O.F.1382/02	☑

ADECUADO

SALES SOLUBLES — NLT-114

0,066 %

DESIDAD RELATIVA PART. — UNE 103 302

g/cm^3

OBSERVACIONES

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

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

REVISADO

pas infraestructuras y servicios Laboratorio

Copia electrónica

pas infraestructuras y servicios
Laboratorio

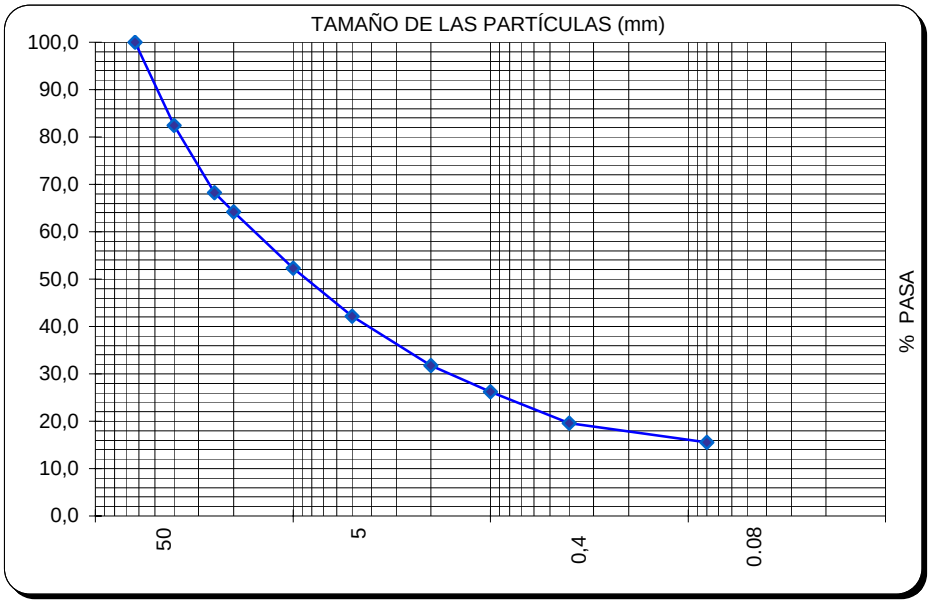
INFORME SUELOS

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

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

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO — IT-LB-16

TAMIZ	% PASA
100	
80	
63	100,0
40	82,4
25	68,2
20	64,2
10	52,3
5	42,1
2	31,8
1	26,2
0,4	19,6
0,08	15,6



LÍMITES DE ATTERBERG — IT-LB/19-20

LIQUIDO	IT-LB-19	**33,9**
PLASTICO	IT-LB-20	**21,2**
I. PLASTICIDAD		**12,7**

MATERIA ORGÁNICA — IT-LB-04

0,91 %

COMPACTACIÓN — IT-LB-21-22-25

P. NOR. ☑ P. MOD. ☐ KANGO ☐

DENSIDAD MAXIMA	**1,97**	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	**12,2**	%

ÍNDICE C.B.R. — IT-LB-23

	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	% COMPACTACIÓN 100		
DENSIDAD (gr/cm^3)	1,84	1,92	2,01	1,97		
HINCHAMIENTO (%)	0,31	1,94	1,95	**6,4**		
ÍNDICE	**2,2**	**4,3**	**7,9**	**1,8**		

H. NATURAL — IT-LB-18

6,9 %

HINCHAMIENTO — IT-LB-73

DENSIDAD:		HUMEDAD:	
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm^2)			
HINCHAMIENTO LIBRE			

COLAPSO — IT-LB-74

DENSIDAD:		HUMEDAD:	
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm^2)			
INDICE DE COLAPSO (I)			
POTENCIAL DE COLAPSO (Ic)			

CONT. YESO

NLT-115

%

CLASIFICACIÓN

PG-3/75	☐
O.F.1382/02	☑

ADECUADO

SALES SOLUBLES — NLT-114

0,103 %

DESIDAD RELATIVA PART. — UNE 103 302

g/cm^3

OBSERVACIONES

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

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

REVISADO

pas infraestructuras y servicios Laboratorio

Copia electrónica

pas infraestructuras y servicios
Laboratorio

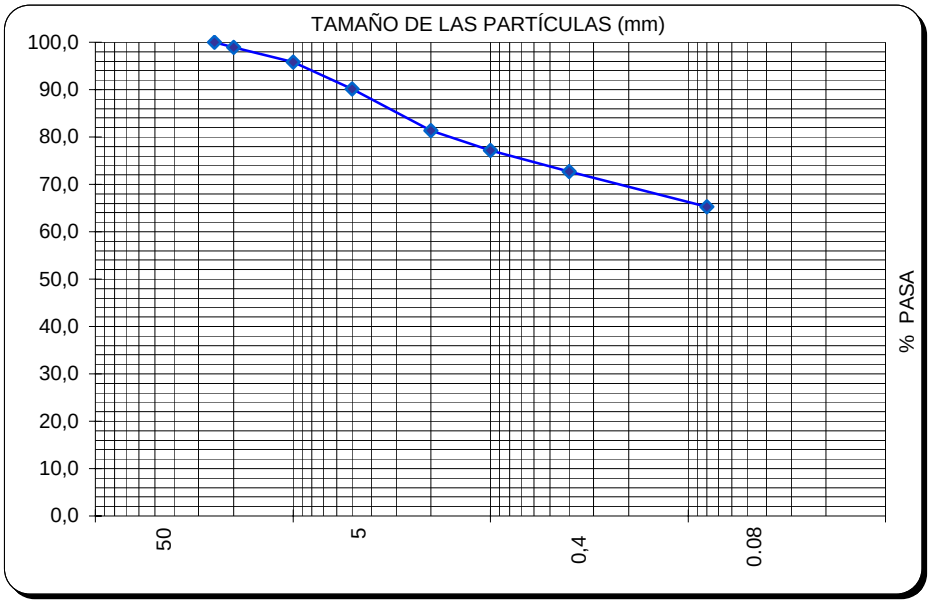
INFORME SUELOS

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

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

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO — IT-LB-16

TAMIZ	% PASA
100	
80	
63	
40	
25	100,0
20	98,9
10	95,8
5	90,2
2	81,3
1	77,2
0,4	72,7
0,08	65,3



LÍMITES DE ATTERBERG — IT-LB/19-20

LIQUIDO	IT-LB-19	**33,5**
PLASTICO	IT-LB-20	**22,7**
I. PLASTICIDAD		**10,8**

MATERIA ORGÁNICA — IT-LB-04

0,82 %

COMPACTACIÓN — IT-LB-21-22-25

P. NOR. ☑ P. MOD. ☐ KANGO ☐

DENSIDAD MAXIMA	**1,75**	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	**16,8**	%

ÍNDICE C.B.R. — IT-LB-23

	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	% COMPACTACIÓN 100		
DENSIDAD (gr/cm^3)	1,62	1,67	1,76	1,75		
HINCHAMIENTO (%)	1,05	0,73	0,65	**3,2**		
ÍNDICE	**1,2**	**2,2**	**3,2**	**0,6**		

H. NATURAL — IT-LB-18

14,2 %

HINCHAMIENTO — IT-LB-73

DENSIDAD:	1,72	HUMEDAD:	17
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm^2)	0,1		
HINCHAMIENTO LIBRE	**0,1**		

COLAPSO — IT-LB-74

DENSIDAD:	1,75	HUMEDAD:	17,5
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm^2)	2		
INDICE DE COLAPSO (I)	**0,72**		
POTENCIAL DE COLAPSO (Ic)	0,7		

CONT. YESO

NLT-115

%

CLASIFICACIÓN

PG-3/75	☐
O.F.1382/02	☑

TOLERABLE

SALES SOLUBLES — NLT-114

0,082 %

DESIDAD RELATIVA PART. — UNE 103 302

g/cm^3

OBSERVACIONES

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

REVISADO

pas infraestructuras y servicios Laboratorio

Copia electrónica

pas infraestructuras y servicios
Laboratorio

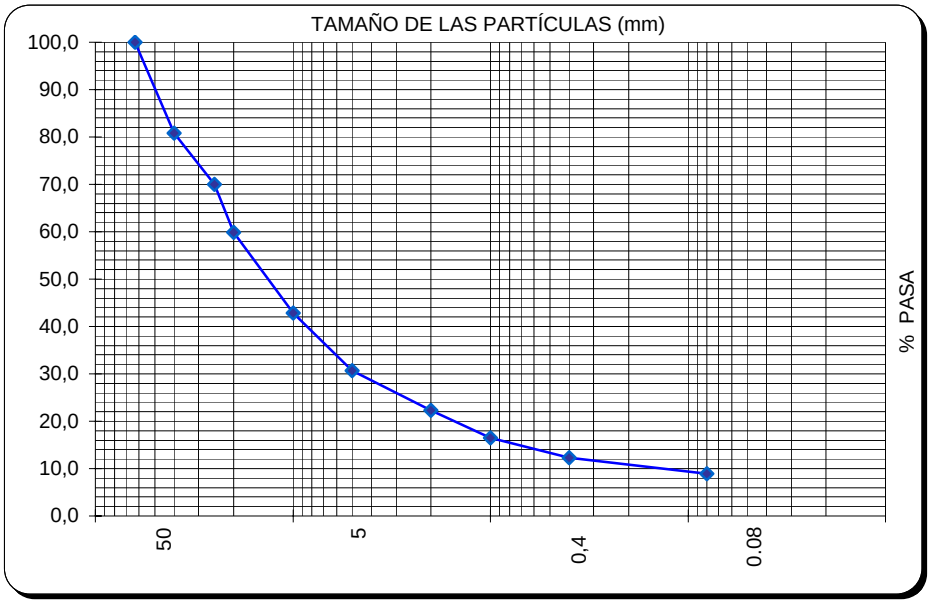
INFORME SUELOS

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

OBRA:	***SECTOR "PEÑA ALTA" P.G.O.U. DE SALAMANCA***			FORMATO 63-2 REV. 11
LOCALIZACIÓN:	CATA 7	**FECHA TOMA:**	28/07/2011	
		FECHA ENSAYO:	28/07-5/08/2011	
REF. LABORATORIO:	11-325	**REF. OBRA:**	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. ☑ P. MOD. ☐ KANGO ☐

DENSIDAD MAXIMA	**2,08**	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	**10,2**	%

ÍNDICE C.B.R. — IT-LB-23

	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	% COMPACTACIÓN 100		
DENSIDAD (gr/cm^3)	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: HUMEDAD:

PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm^2)	
HINCHAMIENTO LIBRE	

COLAPSO — IT-LB-74

DENSIDAD: HUMEDAD:

PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm^2)	
INDICE DE COLAPSO (I)	
POTENCIAL DE COLAPSO (Ic)	

CONT. YESO

NLT-115

%

CLASIFICACIÓN

PG-3/75	☐
O.F.1382/02	☑

ADECUADO

SALES SOLUBLES — NLT-114

0,103 %

DESIDAD RELATIVA PART. — UNE 103 302

g/cm^3

OBSERVACIONES

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

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

REVISADO

pas infraestructuras y servicios Laboratorio

Copia electrónica

pas infraestructuras y servicios
Laboratorio

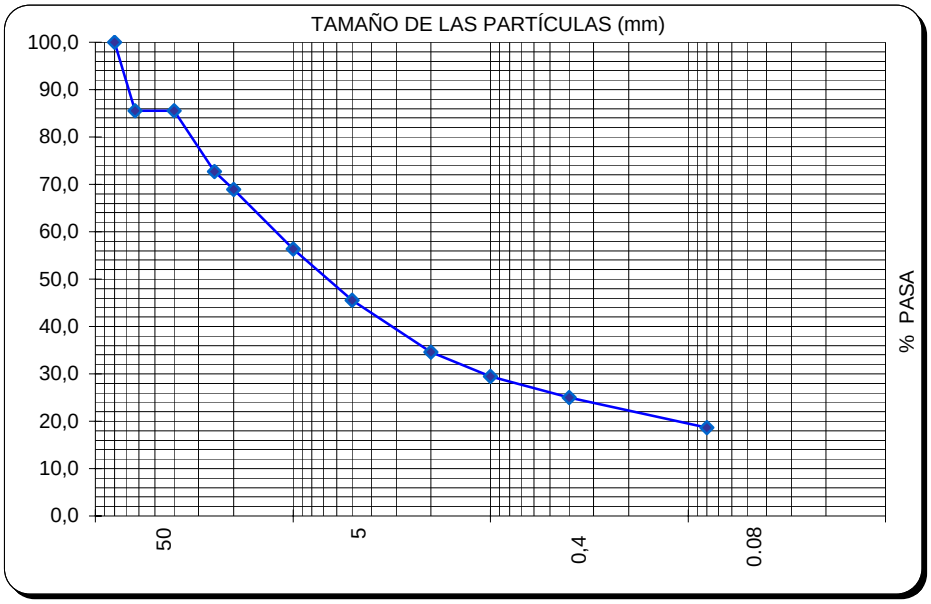
INFORME SUELOS

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

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

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO — IT-LB-16

TAMIZ	% PASA
100	
80	100,0
63	85,5
40	85,5
25	72,7
20	68,9
10	56,3
5	45,5
2	34,6
1	29,5
0,4	25,0
0,08	18,6



LÍMITES DE ATTERBERG — IT-LB/19-20

LIQUIDO	IT-LB-19	**31,5**
PLASTICO	IT-LB-20	**19,8**
I. PLASTICIDAD		**11,7**

MATERIA ORGÁNICA — IT-LB-04

0,27 %

COMPACTACIÓN — IT-LB-21-22-25

P. NOR. ☑ P. MOD. ☐ KANGO ☐

DENSIDAD MAXIMA	**1,92**	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	**13,3**	%

ÍNDICE C.B.R. — IT-LB-23

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

H. NATURAL — IT-LB-18

6,3 %

HINCHAMIENTO — IT-LB-73

DENSIDAD:		HUMEDAD:	
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm^2)			
HINCHAMIENTO LIBRE			

COLAPSO — IT-LB-74

DENSIDAD:		HUMEDAD:	
PRESIÓN ENSAYO (Kp/cm^2)			
INDICE DE COLAPSO (I)			
POTENCIAL DE COLAPSO (Ic)			

CONT. YESO

NLT-115

%

CLASIFICACIÓN

PG-3/75	☐
O.F.1382/02	☑

ADECUADO

SALES SOLUBLES — NLT-114

0,14 %

DESIDAD RELATIVA PART. — UNE 103 302

g/cm^3

OBSERVACIONES

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

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

REVISADO

pas 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 Nº: 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 estructurqas 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 Nº 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 geologico – 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 Palezoicos 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 ϕ = 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_l (%) Límite Líquido					35.4		
w_p (%) Límite Plástico					24.6		
I.P.(%) Indice de Plasticidad					10.8		
Resistencia compresión simple (kp/cm^2)		49	48		0.84	133	20
Densidad seca (gr/cm^3)		2.48	2.43			2.54	2.59
Resistencia carga puntual diam. (MPa)	0.14						
Resistencia carga puntual axial (MPa)	0.76			0.39			
$SO_4^=$ 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:

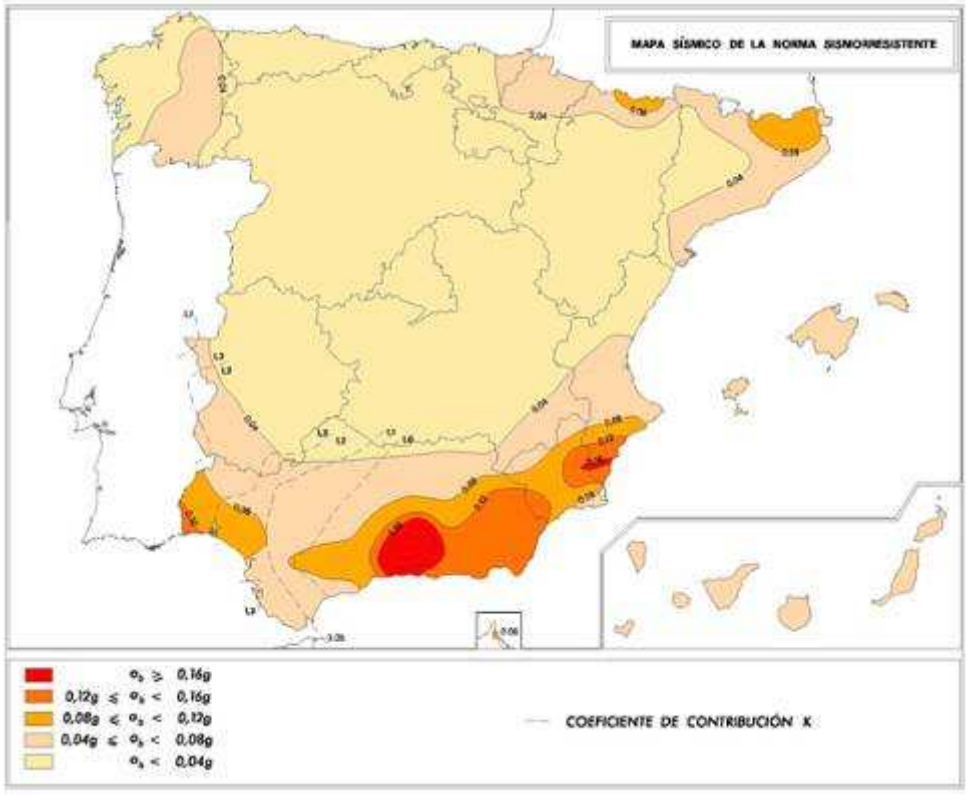
- No se ha detectado en los sondeos la presencia de nivel freático como tal a fecha de realización de los mismos. Asimismo tampoco se ha detectado la presencia de afloramientos de agua en las trincheras de la actual vía de ferrocarril.

- 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 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 mas superiores mas alteradas impidiendo las pizarras mas 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 wl 35.4
  * Límite plástico wp 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^3.

- 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^3

- 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

- <u>Excavaciones temporales</u>

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 (53º); 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 30º (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^3	Cohesión		Angulo rozamiento º
		kPa	t/m^2	
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/m2) 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.

$$\tau = \sigma \cdot tag\left[JRC \cdot Log_{10}\left(\frac{JCS}{\sigma} \right) + \phi_r \right]$$

σ: tensión a compresión sobre la discontinuidad

$\phi r=(\phi b -20º) +20\ r/R$

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 ϕb el valor del ángulo fricción básico de la roca,

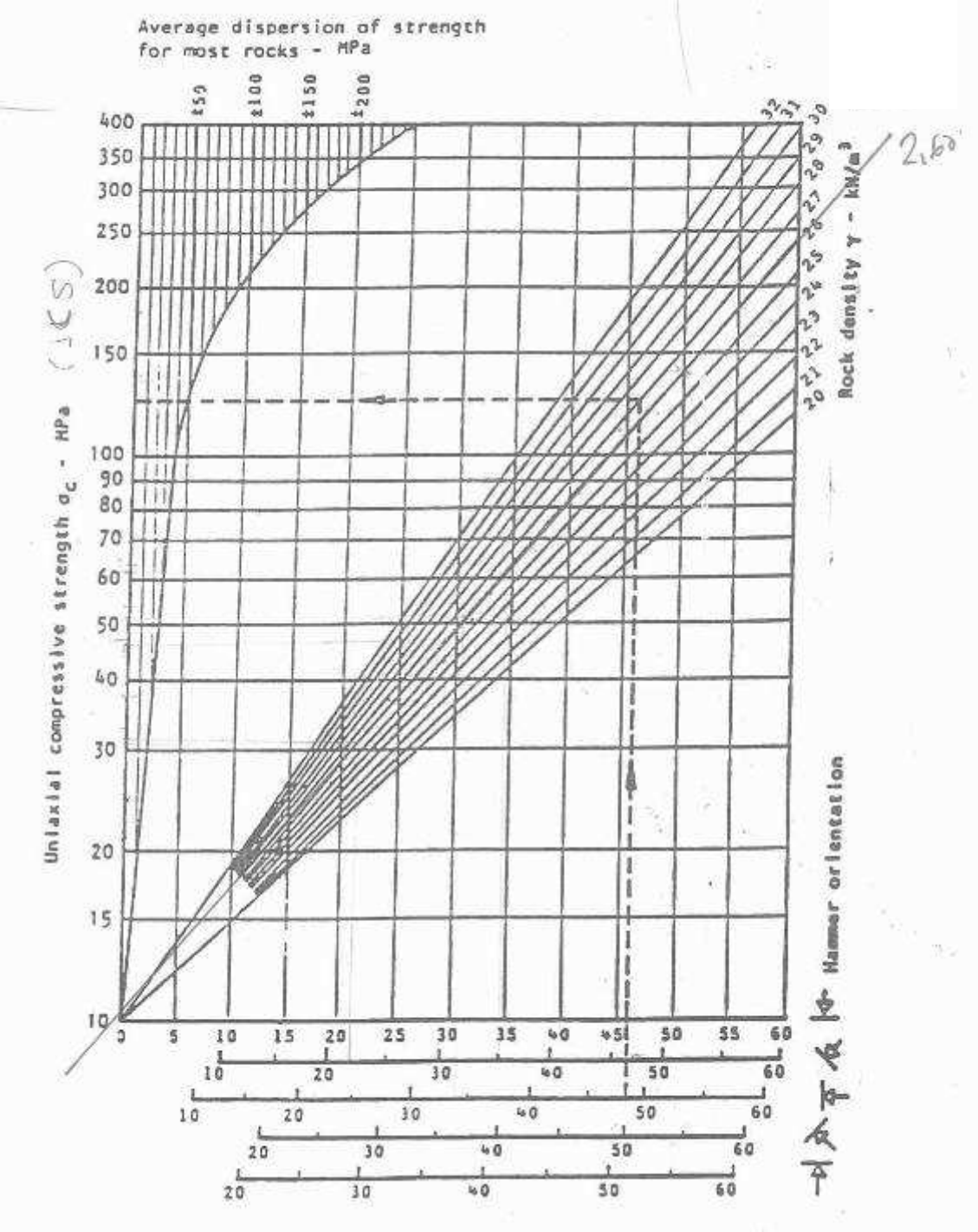
Para juntas sanas $\phi r=\phi b$

El valor de ϕb se obtiene a partir de la tabla siguiente:

TABLA 15 – ANGULO BASICO DE FRICCION PARA VARIAS ROCAS

TIPO DE ROCA	ESTADO DE HUMEDAD	ANGULO BASICO DE FRICCION ϕ_b	REFERENCIA
A. Rocas Sedimentarias:			
– 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. Rocas Igneas:			
– 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
C. Rocas Metamórficas:			
– Anfibolita	Seco	32	Wallace et al., 1970
– Gneiss	Seco	26 – 29	Coulson, 1972
– Gneiss	Húmedo	23 – 26	Coulson, 1972
– Esquisto	Seco	25 – 30	Barton, 1971 b
– Esquisto	Seco	30	Richards, 1975
– Esquisto	Húmedo	21	Richards, 1975

El valor de JCS corresponde a la resistencia a compresión simple de la junta y se obtiene partir del gráfico siguiente en función de la densidad de la roca y el rebote de martillo Schmitd según la posición de golpeo:



Sin embargo cuando los valores de JCS/σ>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 ϕb de 28º, 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 desmonte previsto (en todas ellas el desmonte 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 deslizar 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.

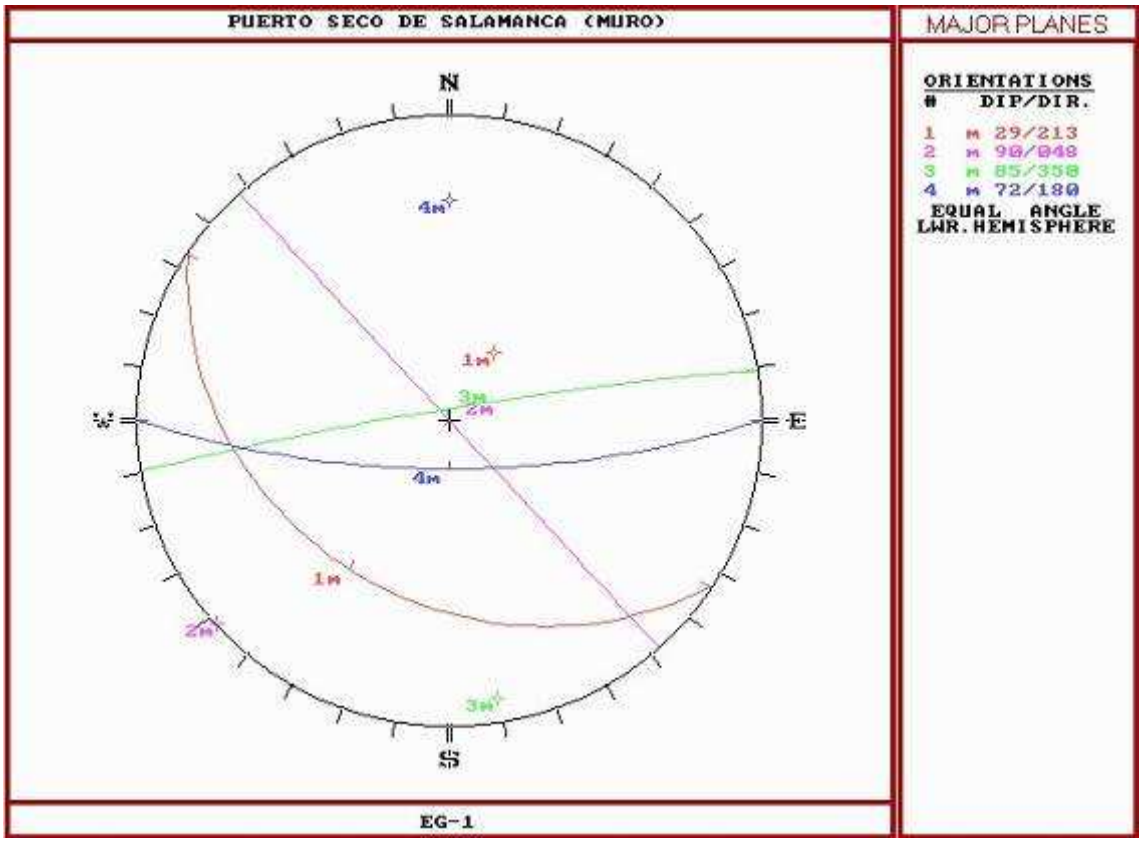
Asimismo esta información se ha complementado con la observación de los taludes en roca existentes en la actual vía de ferrocarril.

8.2.- Muro

El desmonte de la actual vía de ferrocarril posee una altura de 4 metros y en el se han realizado las estaciones geomecánicas 1 y 2.

Se ha realizado el cálculo para un ángulo de talud del tipo 1H/4V (72º), 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 180º 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/m2)	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:

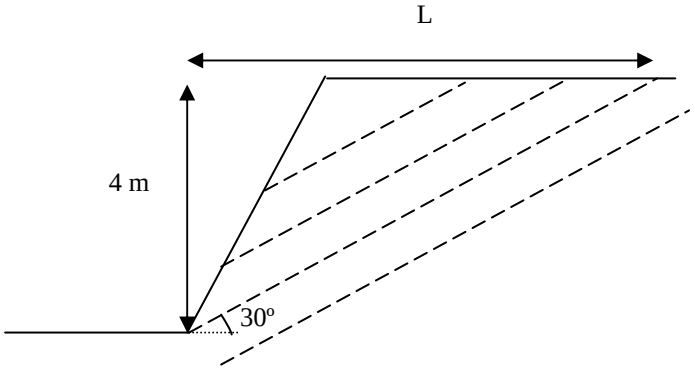
Combinación de juntas	e-j1	e-j2
Factor de seguridad	15.75	0

Asimismo se produce deslizamiento plano a favor de la esquistosidad

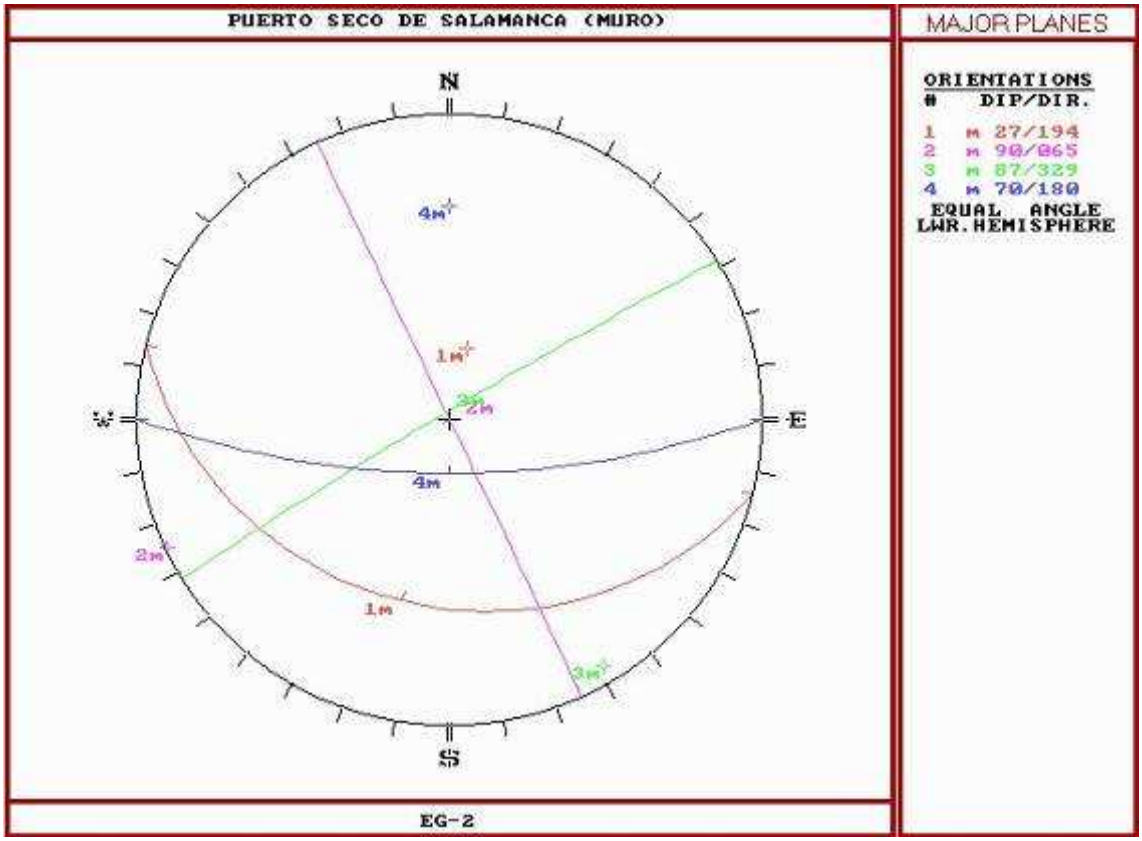
Por ello el talud de la actual vía de ferrocarril es inestable, condición que se vería agravada al apoyar el muro previsto en cabeza del mismo.

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 30º 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

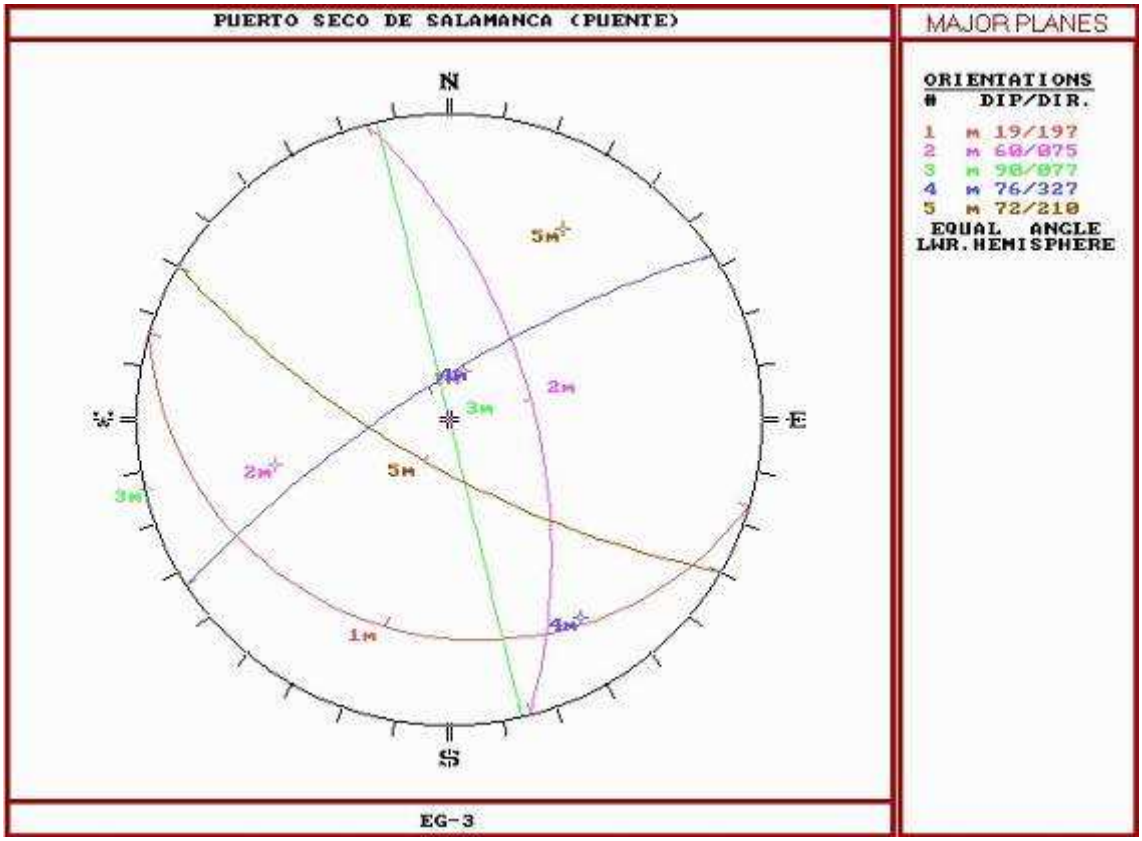
Al igual que en el caso anterior se produce deslizamiento plano a favor de la esquistosidad, valiendo los mismos resultados que en el caso de la EG-1

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$_1$ y esquistosidad$_2$, 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$_1$ (#1) con las juntas 1 (#3) y 2 (#4) y de la esquistosidad$_2$ (#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$_1$ 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/m2)	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 20º 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:

$$Ksp = \frac{3 + \frac{s}{B}}{10\sqrt{1 + 300\frac{a}{s}}}$$

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^2) 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^2, 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^2.

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^2, 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 varía 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 ≤ III) serían (en MPa):

Cálculo para un empotramiento Lr (m) y diámetros del micro-pilote d (m)

d \ Lr	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 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 Nº 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	S.P.T. 15+15	
1		0.00 a 0.40 0.40 Tierra vegetal. Color gris marrón oscuro.		D		80					
2		0.40 a 0.80 0.40 Pizarra alterada grado IV. Arcilla limosa y limo arcilloso de color ocre. Media compacidad.			40 60						
3				D	65 35	90	T.A.	2.40 3.30			
4		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).			85		T.A.	3.60 3.80			
5				C	15 0	90					
6					25						
7					50 60						
8			101		100						
9											
10					65 90						
11					65						
12					100						
13					50						
14					100						
15											
16											

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:----------

MOD-GS-1

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	S.P.T. 15+15	
1		0.00 a 0.20 0.20 Tierra vegetal. Color gris marrón oscuro.		D		80					
2		0.20 a 0.60 0.40 Pizarra alterada grado IV. Arcilla limosa y limo arcilloso de color ocre. Media compacidad.		D		90					
3											
4		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			25		T.A.	3.40 4.00			
5				C	0	90					
					65		T.A.	5.10 5.40			
6					90						
					100						
7					65						
			101		50						
8					35						
9					100						
10											
					65						
11					15						
					0						
12					25						
13					50						
14					0						
15											
16											

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:----------

MOD-GS-1

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

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	S.P.T. 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 compacidad.		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 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).	101	C	50 100	90					
9					85 65						
10					50						
11					65 100						
12					90 50		T.A.	11.30 11.80			
13					65						
14					35 50						
15					85 100						
16					85						

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

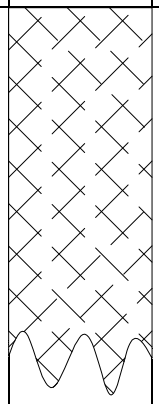
OBSERVACIONES:----------

N.I.F. A-49010309

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

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	S.P.T. 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											
19					85						
20					15						
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:----------

MOD-GS-1

ANEXO Nº 2

- Resultado ensayos de laboratorio

PETICIONARIO : Castellana de Ingeniería, S.L. FECHA DE TOMA: **06/12/2012**

DIRECCION : C/ Azafranal 25 Principal Derecha (Salamanca)

EMPRESA CONSTRUCTORA :

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 Nº: **1**

Referencia de la muestra	nº	Profundidad (m)	Tipo de ensayo	Dirección respecto a los planos de debilidad	Sección equivalente D_e^2 (mm^2)	Carga P (N)	Resistencia a la carga puntual I_s (MPa)	Factor de corección $F = (D_e/50)^{0.45}$	Resistencia a la carga puntual corregida $I_{s(50)}$ (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**

Nº 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 pudiendose extrapolar al producto en
2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceross 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

Inscrita en el Registro Mercantil de Zamora Tomo 165, sección 8, folio 111, hoja ZA-2987, inscripción 1ª. C.I.F.A-49175243

INZAMAC ASISTENCIAS TECNICAS, S.A.U

INFORME DE ROCA

Laboratorio inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con el Nº CyL-L-002, en el área de actuación de Ensayos de Geotécnia (GT), según el RD 410/2010, de 31 de marzo, con fecha 13 de diciembre de 2010.

Referencia de la/s muestra/s: **SU-0008-0011-ZA13**

Referencia del Expediente: **PGS-120217-ZAZA**

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/cm3)			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

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 pudiendose 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

Inscrita en el Registro Mercantil de Zamora Tomo 165, sección 8, folio 111, hoja ZA-2987, inscripción 1ª. C.I.F.A-49175243

INZAMAC ASISTENCIAS TECNICAS, S.A.U

INFORME DE ROCA

Laboratorio inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con el Nº CyL-L-002, en el área de actuación de Ensayos de Geotécnia (GT), según el RD 410/2010, de 31 de marzo, con fecha 13 de diciembre de 2010.

Referencia de la/s muestra/s: **SU-0010-ZA13**

Referencia del Expediente: **PGS-120217-ZAZA**

Hoja nº 1 de 1

PETICIONARIO : Castellana de Ingeniería, S.L. FECHA DE TOMA: **06/12/2012**

DIRECCION : C/ Azafranal 25 Principal Derecha (Salamanca)

EMPRESA CONSTRUCTORA :

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 Nº: **2**

Referencia de la muestra	*nº*	*Profundidad (m)*	*Tipo de ensayo*	*Dirección respecto a los planos de debilidad*	*Sección equivalente D_e^2 (mm^2)*	*Carga P (N)*	*Resistencia a la carga puntual I_s (MPa)*	*Factor de corección $F = (D_e/50)^{0.45}$*	*Resistencia a la carga puntual corregida $I_{s(50)}$ (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**

Nº 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 pudiendose 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 nº 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

INZAMAC ASISTENCIAS TÉCNICAS, S.A.U.

INFORME DE SUELOS

Laboratorio inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con el Nº CyL-L-002, en el área de actuación de Ensayos de Geotécnia (GT), según el RD 410/2010, de 31 de marzo, con fecha 13/12/2010.

Referencia de la Muestra
SU-0012-ZA13

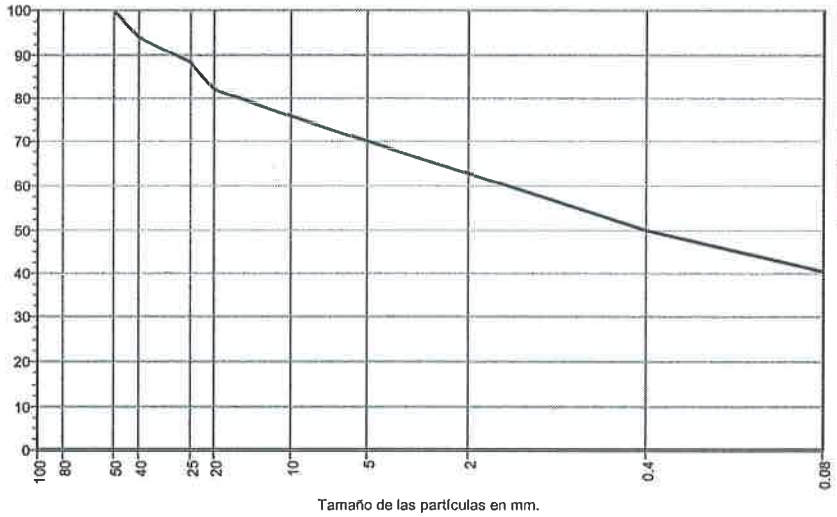
Referencia del Expediente
PGS-120217-ZAZA

PETICIONARIO: ***Castellana de Ingeniería, S.L.***

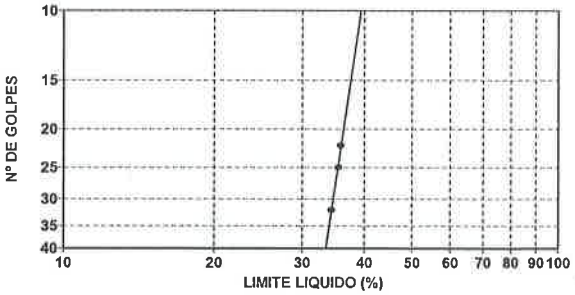
FECHA TOMA: ***06/12/2012***

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 --***

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO S/UNE 103.101,2/95																			
Tamiz UNE mm.	*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		ÍNDICE 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 FRAGMENACIÓN UNE-EN 1097-2/99			
Granulometría		% Desgaste	

ÍNDICE DE LAJAS NLT 354/91			
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		
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		

CLASIFICACIÓN		
	A.S.T.M.	*GM*
	A.A.S.H.T.O. (Ind. Grupo)	*A-4 (1)*
	PG-3 / 75	
	O.C. 326/00	

Observaciones:

Director del Laboratorio
Pilar Fernández Mateos

Director del Área
Víctor León Fernández

Nº 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 validas 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.

C/ Alto de la Albillera, parc. 7-8 Polg. Industrial La Hinlesta, Zamora (Zamora) Tfno: 980.557.060 - Fax: 980.517.476

Inscrita en el Registro Mercantil de Zamora. Tomo 165, sección 8, Folio 111,hoja ZA-2987, Inscripc. 1ª. - CIF:A49175243

INZAMAC ASISTENCIAS TECNICAS, S.A.U

INFORME DE SUELOS

Laboratorio inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con el Nº CyL-L-002, en el área de actuación de Ensayos de Geotécnia (GT), según el RD 410/2010, de 31 de marzo, con fecha 13/12/2010.

Referencia de la/s muestra/s
SU-0012-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 (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 Nº	3			
Probeta nº	1			
Profundidad (m)	5.60/5.90			
Diámetro (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 inclinación plano rotura º	65.0			
Velocidad de rotura (mm/min)	3.4			
Forma de Rotura				

Observaciones:

Director del Laboratorio
Pilar Fernández Mateos

Director del Área
Antonio de Luis Martín

FECHA DE EMISION : **24/01/2013**

Nº 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 pudiendose extrapolar al producto en general.
2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceross 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 integras del mism 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

POLIGONO INDUSTRIAL DE LA HINIESTA Alto de la Albillera, parcela7-8 49025 ZAMORA Tf: 980 557 080 Fax: 980 517 476

Inscrita en el Registro Mercantil de Zamora Tomo 165, sección 8, folio 111, hoja ZA-2987, inscripción 1ª. C.I.F.A-49175243

INZAMAC ASISTENCIAS TECNICAS, S.A.U

INFORME DE ROCA

Laboratorio inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con el Nº CyL-L-002, en el área de actuación de Ensayos de Geotécnia (GT), según el RD 410/2010, de 31 de marzo, con fecha 13 de diciembre de 2010.

Referencia de la/s muestra/s: **SU-0013-0014-ZA13**

Referencia del Expediente: **PGS-120217-ZAZA**

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

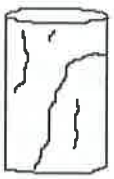
LUGAR DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS: Sondeo: 3; Profundidad: 11.30/11.80 y 18.70/19.10 m

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 Nº			3				
Probeta Nº			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 pudiendose 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

Inscrita en el Registro Mercantil de Zamora Tomo 165, sección 8, folio 111, hoja ZA-2987, inscripción 1ª. C.I.F.A-49175243

ANEXO Nº 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 - llanvirn)

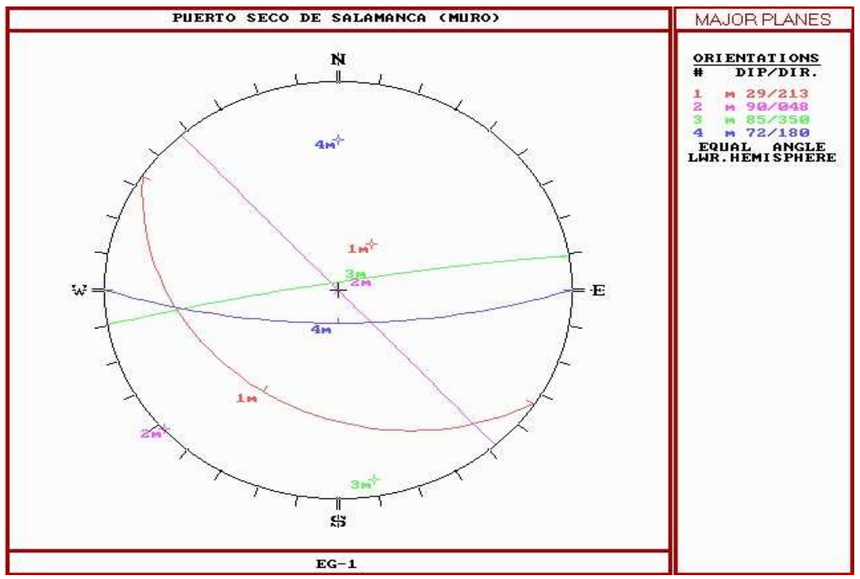
X	
Y	
Z	

Situacion





TIPO PLANO	ORIENTACION DIR BUZ	ORIENTACION BUZAMIENTO	RESISTENCIA (Dureza Schmidt)	SEPARACION ENTRE DIACLASAS (m) >2	0.6-2	0.2-0.6	0.06-0.2	<0.06	CONTINUIDAD (m) <1	1-3	3-10	10-20	>20	APERTURA (mm) 0	<0.1	0.1-1	1-5	>5	JRC	RELLENO Espesor (mm)	RELLENO TIPO	METEORIZAC	AGUA	LITOLOGIA	OBSERV.
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	



CARACTERIZACION DEL MACIZO ROCOSO RMR

RMR			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
		Meteorizacion	II	5
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA		Seco	15
			SUMA TOTAL	**63**

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: Izqa. Paso ferroviario. **Fecha: 04/12/2012**

LITOLOGIA: Pizarras grises y negras

Edad geológica: Ordovícico medio (Llandeilo - llanvirn)

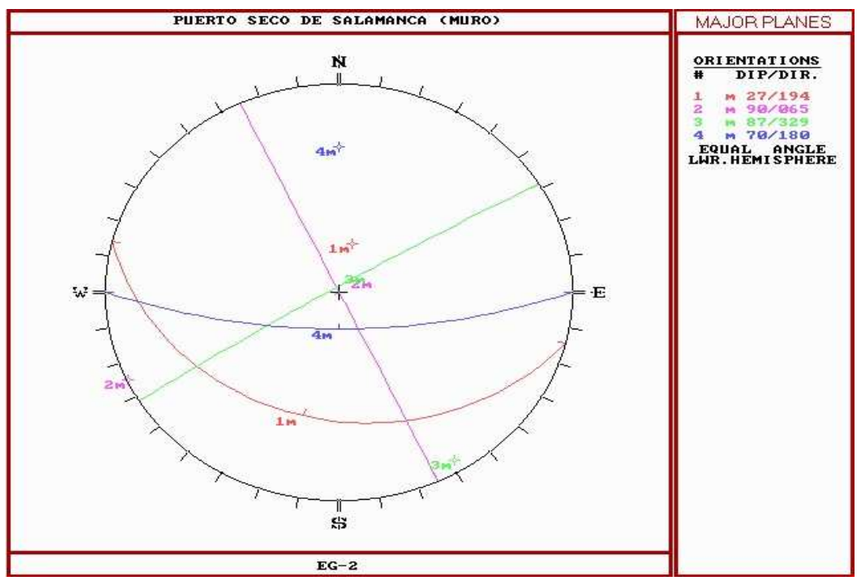
X	
Y	
Z	

Situacion





TIPO	ORIENTACION		RESISTENCIA	SEPARACION ENTRE DIACLASAS (m)					CONTINUIDAD (m)					APERTURA (mm)					JRC	RELLENO		METEORIZAC	AGUA	LITOLOGIA	OBSERV.
PLANO	DIR BUZ	BUZAMIENTO	(Dureza Schmidt)	>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			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
		Meteorizacion	II	5
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA		Seco	15
			SUMA TOTAL	**63**

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 - llanvirn)

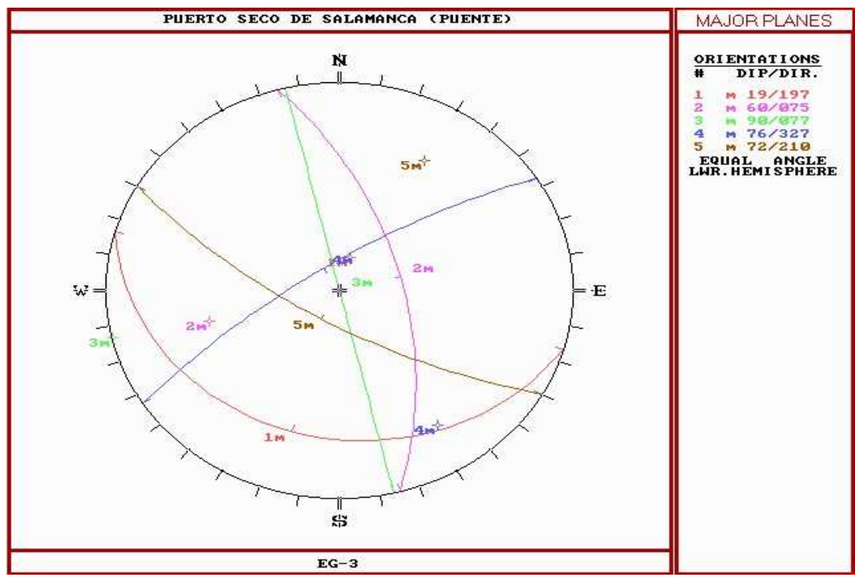
X	
Y	
Z	

Situacion





TIPO PLANO	ORIENTACION DIR BUZ	ORIENTACION BUZAMIENTO	RESISTENCIA (Dureza Schmidt)	SEPARACION ENTRE DIACLASAS (m) >2	0.6-2	0.2-0.6	0.06-0.2	<0.06	CONTINUIDAD (m) <1	1-3	3-10	10-20	>20	APERTURA (mm) 0	<0.1	0.1-1	1-5	>5	JRC	RELLENO Espesor (mm)	TIPO	METEORIZAC	AGUA	LITOLOGIA	OBSERV.
Esq. Plano Axial	220	20	26				X						X				X		14	0		II	NO	PIZ	
Esq. Plano Axial	180	20	24				X						X				X		12	0		II	NO	PIZ	
Esq. Plano Axial	190	20	26				X						X				X		12	0		II	NO	PIZ	
Esq. Plano Axial	80	60	28				X						X				X		12	0		II	NO	PIZ	
Esq. Plano Axial	70	60	30				X						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	



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	4
		Apertura	0,1 - 1	4
		Rugosidad	Rugosa	5
		Relleno	Ninguno	6
		Meteorizacion	II	5
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA		Seco	15
			SUMA TOTAL	**71**

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

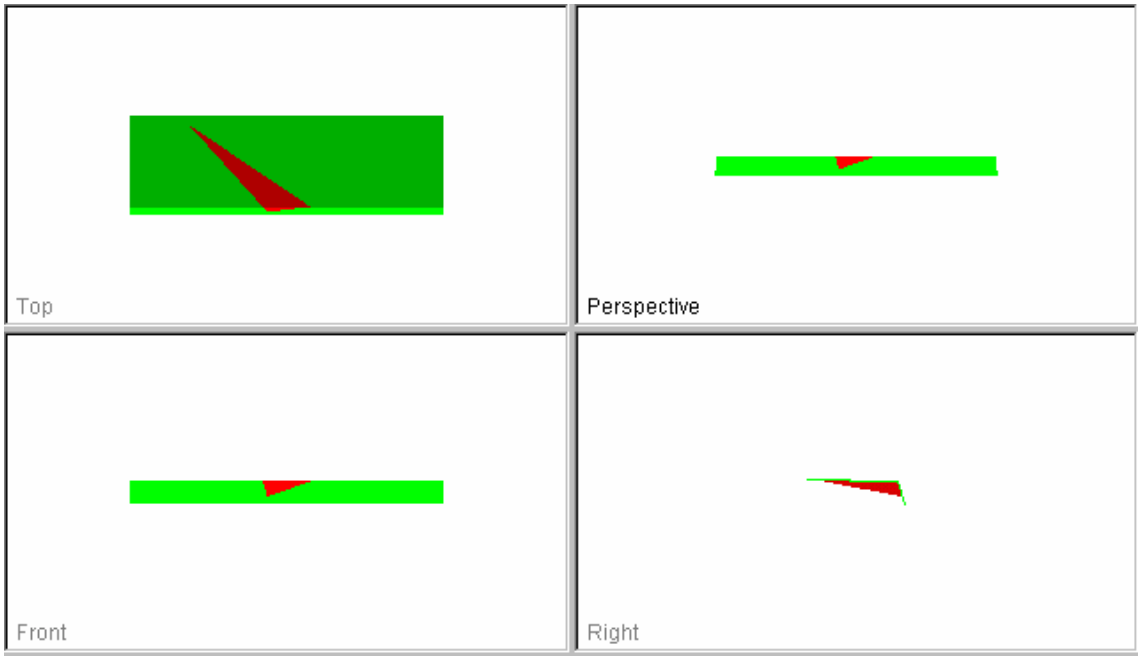
ESTRUCTURA MACIZO	
Masiva	
Cúbico	
Tabular	
Columnar	
Irregular	
Triturado	X

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 Nº 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 m3
Wedge Weight=456.969 tonnes
Wedge Area (Joint 1)=160.801 m2
Wedge Area (Joint 2)=57.1341 m2
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

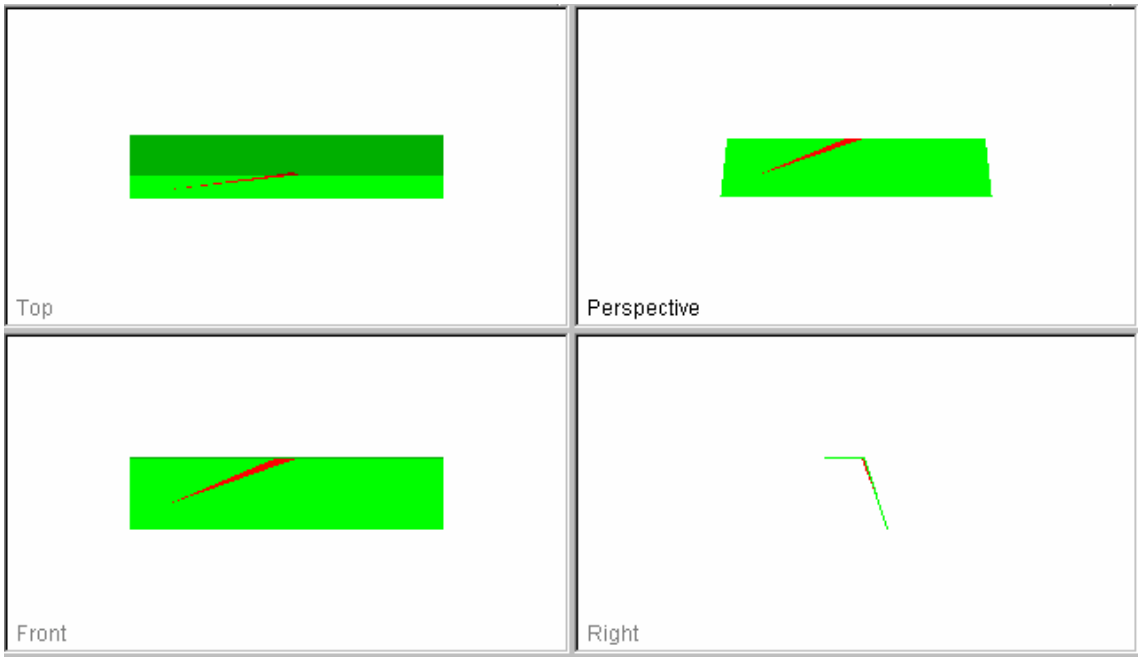
Joint Set 1 Data:
dip=29 deg, dip direction=213 deg
cohesion=2.6 tonnes/m2, friction angle=44 deg

Joint Set 2 Data:
dip=90 deg, dip direction=48 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-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

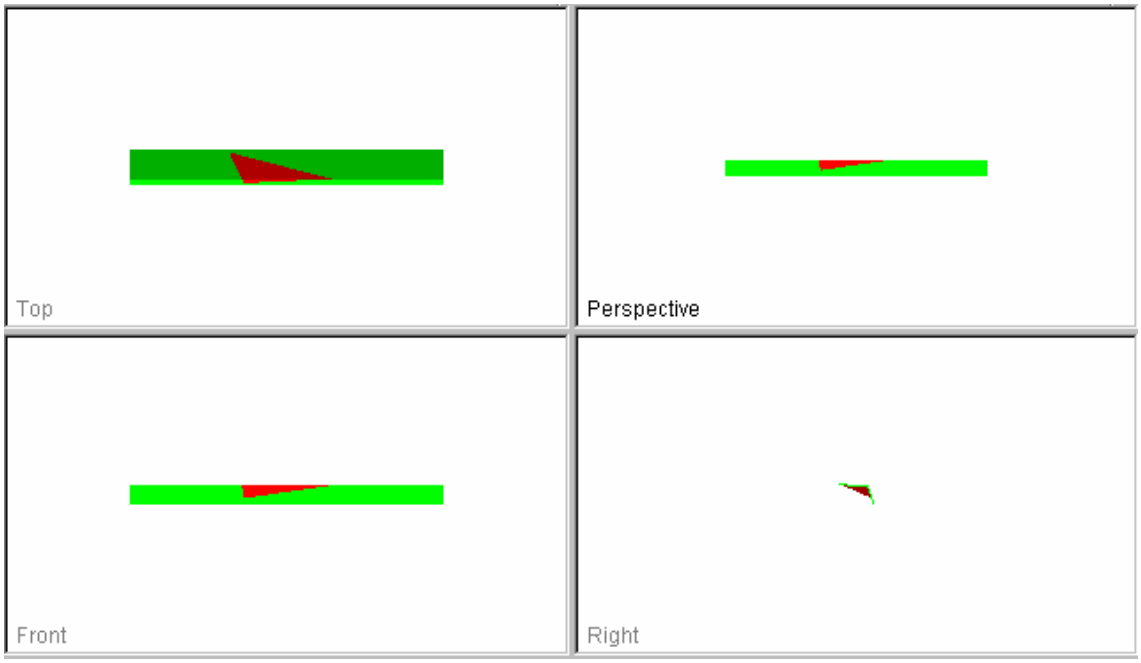
Joint Set 1 Data:
dip=29 deg, dip direction=213 deg
cohesion=2.6 tonnes/m2, friction angle=44 deg

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 m3
Wedge Weight=392.662 tonnes
Wedge Area (Joint 1)=148.156 m2
Wedge Area (Joint 2)=17.9542 m2
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

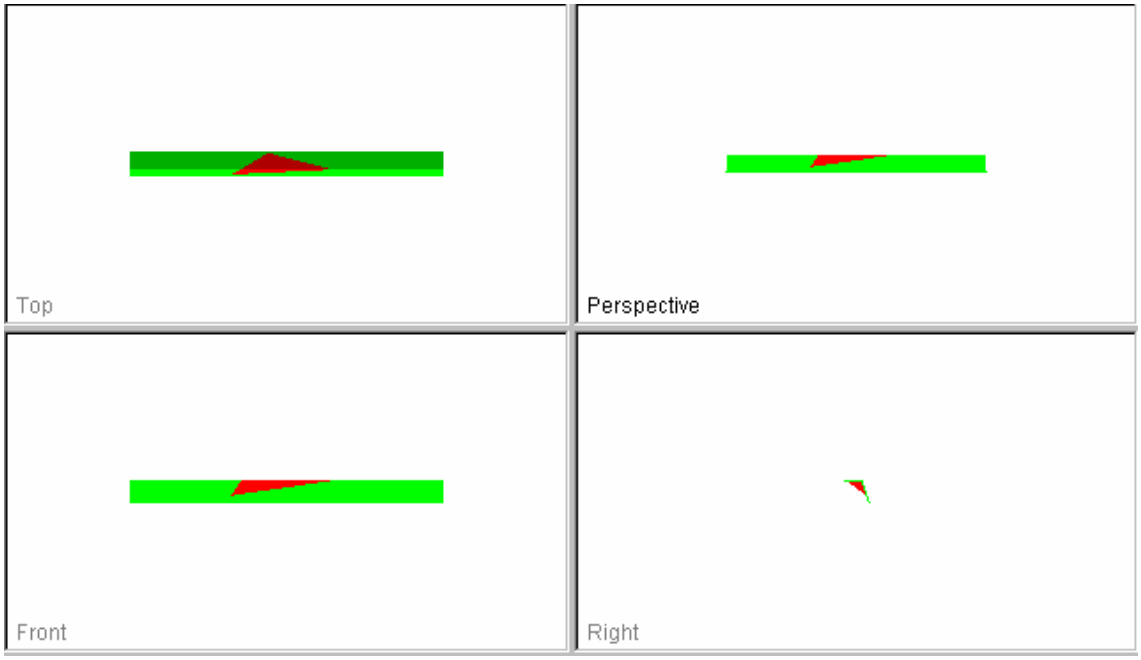
Joint Set 1 Data:
dip=27 deg, dip direction=194 deg
cohesion=2.6 tonnes/m2, friction angle=44 deg

Joint Set 2 Data:
dip=90 deg, dip direction=65 deg
cohesion=0.8 tonnes/m2, friction angle=36 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 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 m3
Wedge Weight=189.465 tonnes
Wedge Area (Joint 1)=80.6915 m2
Wedge Area (Joint 2)=17.2308 m2
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

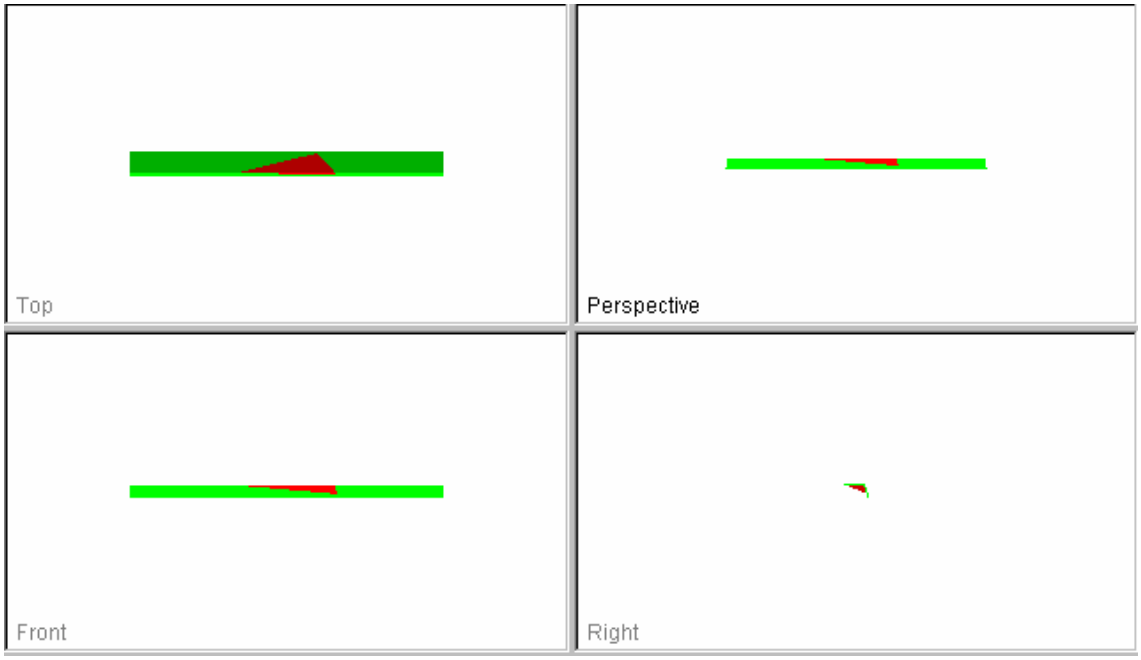
Joint Set 1 Data:
dip=27 deg, dip direction=194 deg
cohesion=2.6 tonnes/m2, friction angle=44 deg

Joint Set 2 Data:
dip=87 deg, dip direction=329 deg
cohesion=0.8 tonnes/m2, friction angle=36 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-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 m3
Wedge Weight=686.527 tonnes
Wedge Area (Joint 1)=241.433 m2
Wedge Area (Joint 2)=24.1768 m2
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

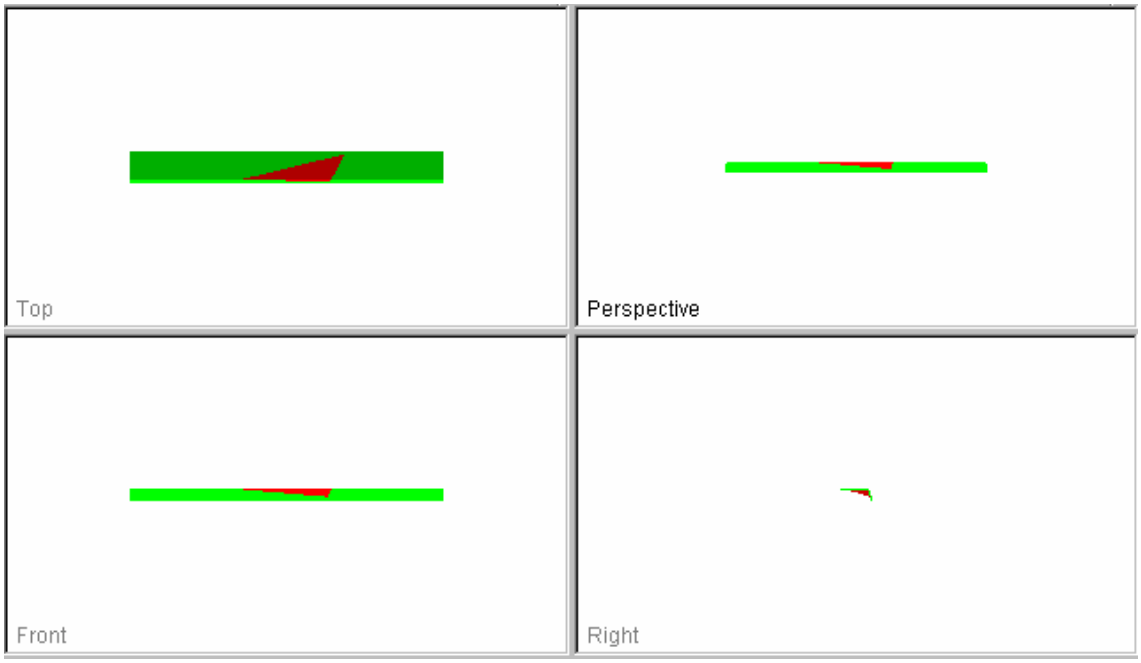
Joint Set 1 Data:
dip=19 deg, dip direction=197 deg
cohesion=2 tonnes/m2, friction angle=42 deg

Joint Set 2 Data:
dip=90 deg, dip direction=77 deg
cohesion=1.1 tonnes/m2, friction angle=39 deg

Slope Data:
dip=72 deg, dip direction=210 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=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 m3
Wedge Weight=1096.1 tonnes
Wedge Area (Joint 1)=361.325 m2
Wedge Area (Joint 2)=30.6086 m2
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/m2, friction angle=42 deg

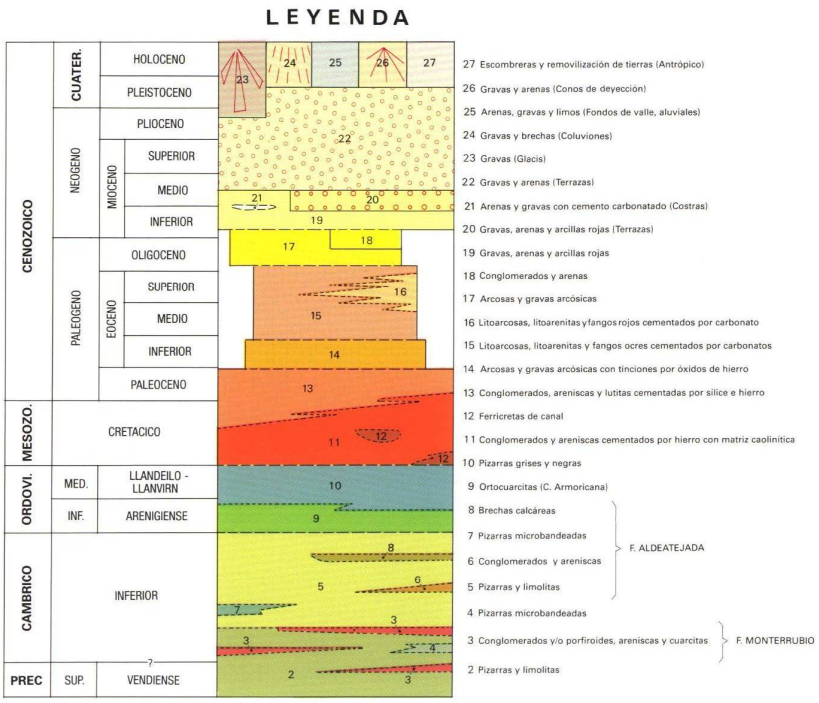
Joint Set 2 Data:
dip=76 deg, dip direction=327 deg
cohesion=1.1 tonnes/m2, friction angle=39 deg

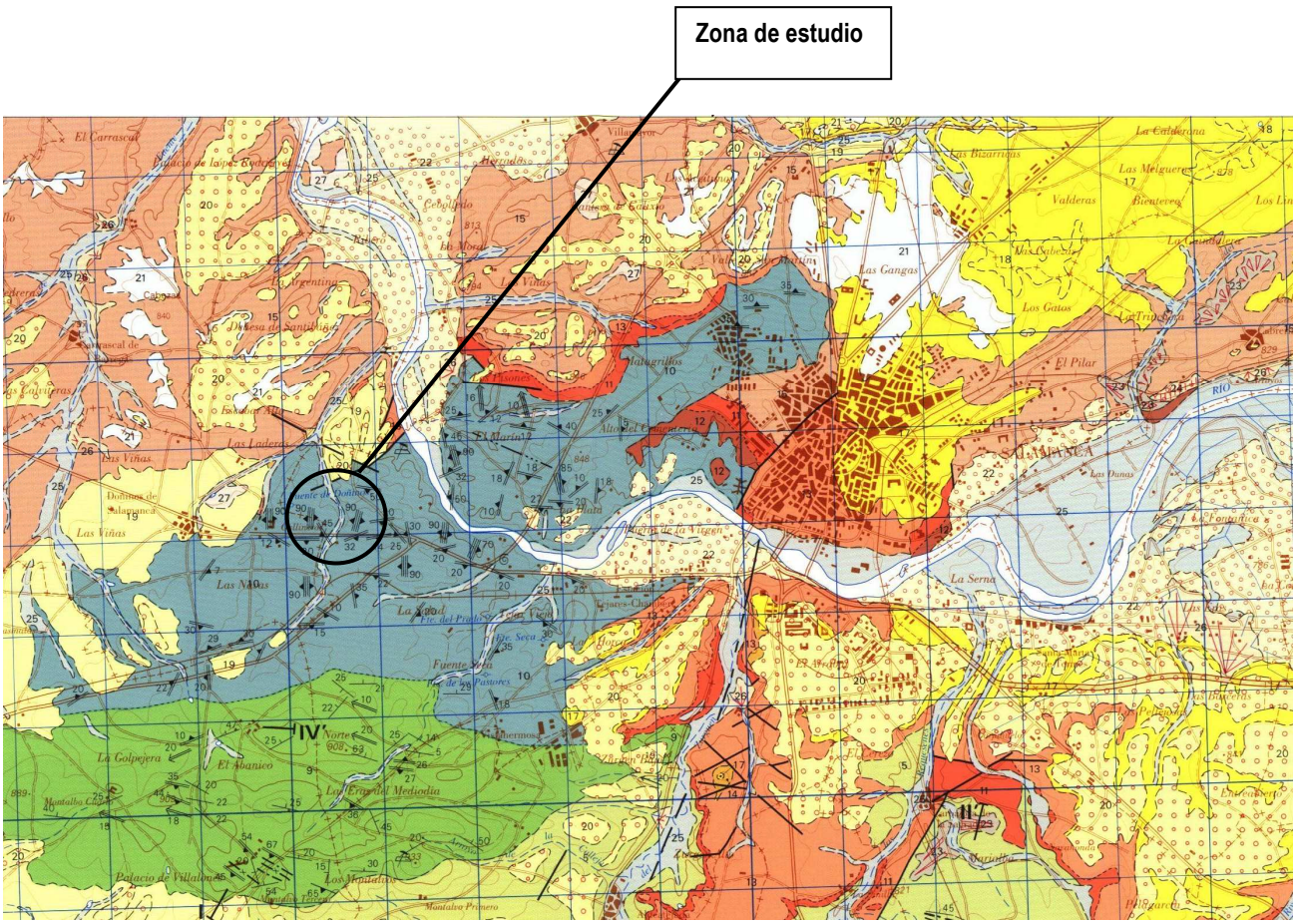
Slope Data:
dip=72 deg, dip direction=210 deg
slope height=4 meters
rock unit weight=2.6 tonnes/m3
Water pressures in the slope=YES
water unit weight=1 tonnes/m3
Overhanging slope face=NO
Externally applied force=NO
Tension crack=NO

Upper Slope Data:
dip=1 deg, dip direction=210 deg

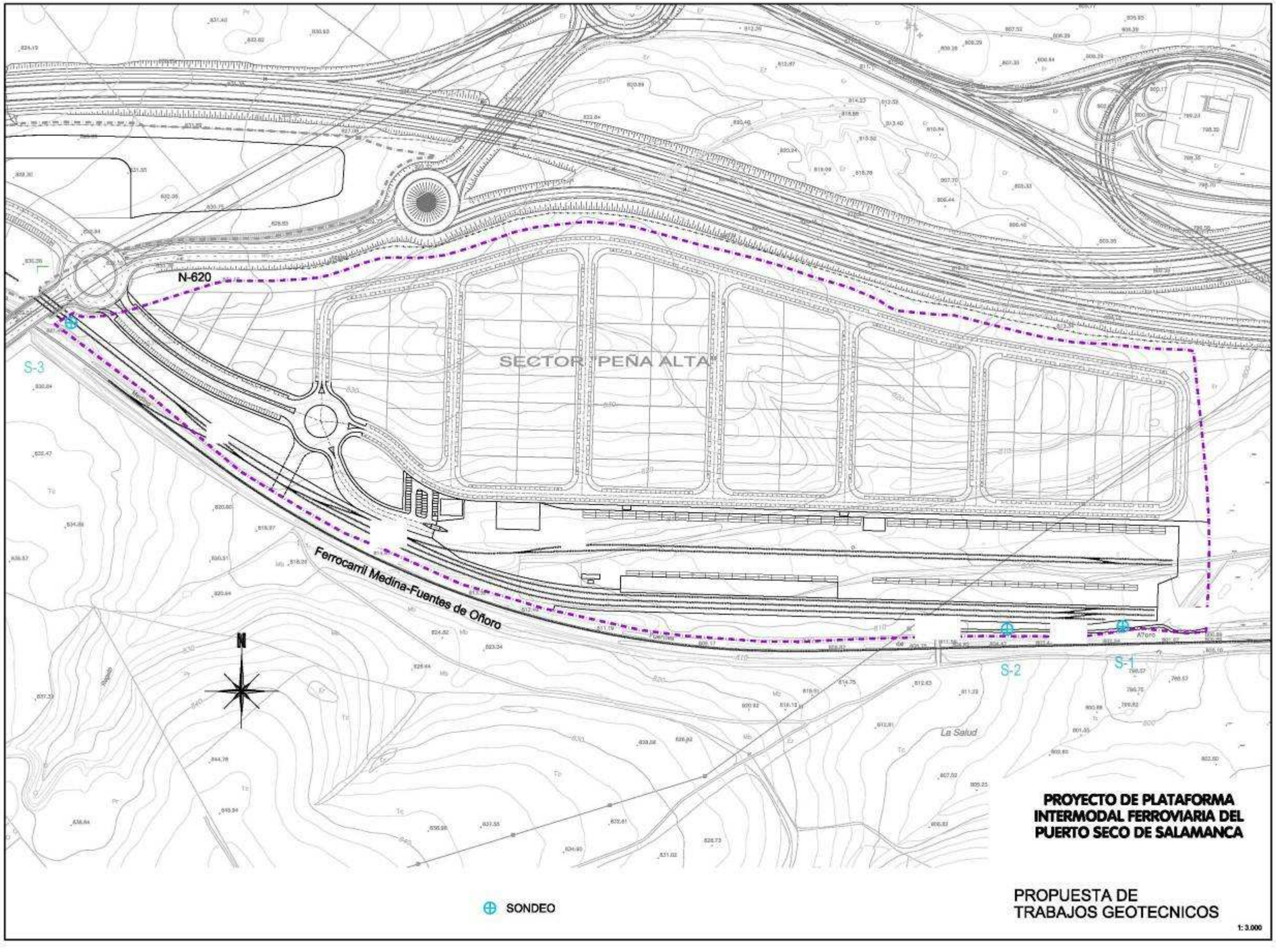
ANEXO Nº 5

- Plano de situación de ensayos de campo





Mapa geológico hoja nº 478 (Salamanca) publicado por el I.G.M.E.


N-620
SECTOR "PEÑA ALTA"
S-3
Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro
S-2
S-1
A Toro
La Salud
N
SONDEO
PROYECTO DE PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DEL PUERTO SECO DE SALAMANCA
PROPUESTA DE TRABAJOS GEOTECNICOS
1: 3.000

ANEXO Nº 6

- Documento fotográfico

S-1





S-2





S-3





ANEJO Nº 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 Nº 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 5mm + 1ppm.

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

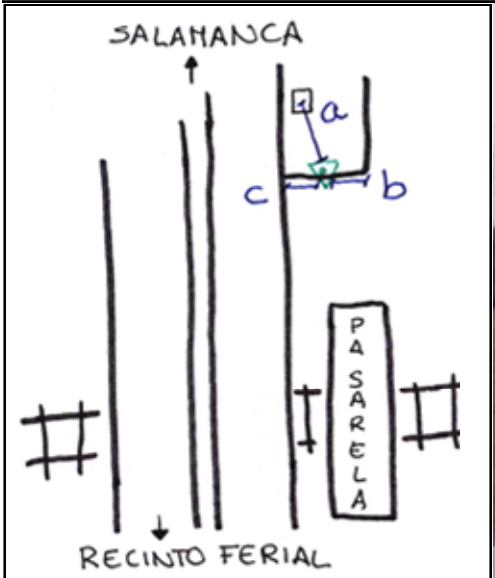
BASE	X	Y	Z
BR-1	270915,938	4537562,673	832,438
BR-2	271534,712	4537623,949	827,249
BR-3	271952,616	4537523,040	806,111
BR-4	272043,205	4537199,978	801,852

4.4.- **RESEÑAS**

RESEÑA DE BASE

NOMBRE : BR-1	TRABAJO : PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PEÑA ALTA (SALAMANCA)
X = 270915,938	
Y = 4537562,673	
Z= 832,438	PROVINCIA : SALAMANCA

CROQUIS :



Distancias

a = 1,85 m. Arqueta (semáforo).

b = 1,05 m. Esquina bordillo.

c = 1,00 m. Esquina bordillo.

FOTOGRAFÍA :



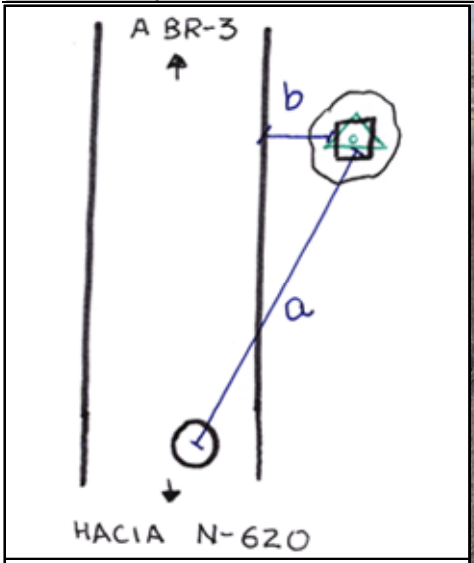
SITUACIÓN : Por la N-620 con dirección a Salamanca desde el recinto ferial encontramos la base en el inicio de la acera una vez pasado la vía del tren.

SEÑAL : Clavo de acero (con la inscripción "GEO-PUNT") con pintura amarilla en acera.

RESEÑA DE BASE

NOMBRE : BR-2	TRABAJO : PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PEÑA ALTA (SALAMANCA)
X = 271534,712	
Y = 4537623,949	
Z= 827,249	PROVINCIA : SALAMANCA

CROQUIS :



Distancias

a = 13,30 m. Pozo.

b = 2,10 m. Camino.

FOTOGRAFÍA :



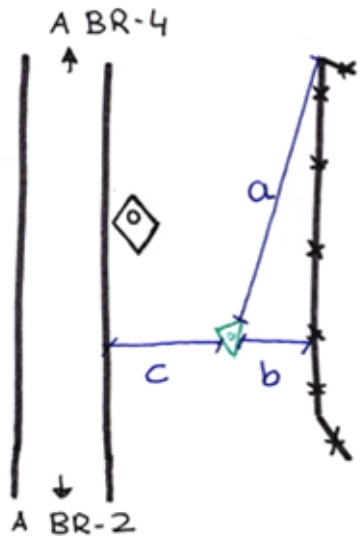
SITUACIÓN : Desde la BR-1 avanzamos con dirección a Salamanca. En la primera glorieta tomamos la primera salida, el camino de servicio. Una vez recorridos unos 570 metros encontramos la base a la derecha del camino sobre un hito de hormigón.

SEÑAL : Marca de pintura (fixolid) en hito.

RESEÑA DE BASE

NOMBRE : BR-3	TRABAJO : PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PEÑA ALTA (SALAMANCA)
X = 271952,616	
Y = 4537523,040	
Z= 806,111	
	PROVINCIA : SALAMANCA

CROQUIS :



Distancias

a = 50,70 m. Esquina vallado.

b = 3,80 m. Vallado.

c = 9,90 m. Camino.

FOTOGRAFÍA :



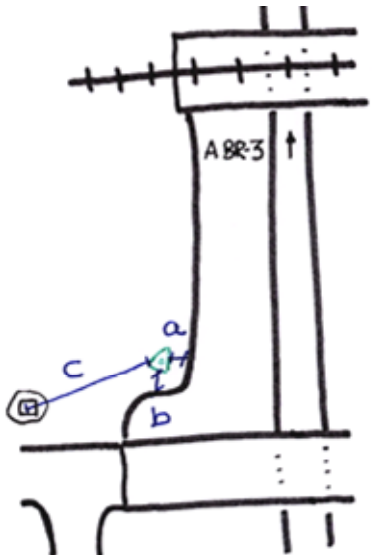
SITUACIÓN : Desde la BR-2 avanzando por el camino de servicio unos 430 metros encontraremos la base a la derecha, en la parte elevada del terreno.

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	
Y = 4537199,978	
Z= 801,852	
	PROVINCIA : SALAMANCA

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
2	271006.530	4537601.544	832.872	C
4	270962.171	4537550.772	830.696	R
5	270962.078	4537530.071	828.419	C
6	270958.050	4537537.725	829.010	C
9	270983.050	4537550.808	830.551	R
10	270978.796	4537533.020	828.790	R
11	270969.617	4537521.606	828.111	C
12	270978.969	4537514.066	827.606	C
13	270988.442	4537506.277	826.846	C
14	270997.764	4537514.443	827.461	R
15	271001.368	4537531.651	828.726	R
16	271006.184	4537548.842	830.504	R
17	270995.649	4537565.622	830.543	cam
18	270994.985	4537569.834	830.529	cam
19	271005.893	4537571.376	830.937	LR
20	271011.373	4537571.533	830.342	LR
21	271015.014	4537573.209	831.524	LR
22	271016.221	4537569.250	829.935	cam
23	271019.963	4537570.004	830.144	LR
24	271015.222	4537564.765	829.866	cam
25	271022.210	4537582.072	831.405	cam
26	271020.564	4537586.516	831.678	cam
27	271151.054	4537610.665	824.555	P
28	271145.813	4537607.603	828.058	C
29	271143.519	4537604.001	828.533	cam
30	271144.561	4537599.153	828.637	cam
31	271139.592	4537609.181	825.116	P
32	271125.451	4537608.774	825.738	P
33	271122.288	4537602.859	829.618	cam
34	271122.934	4537597.949	829.632	cam
35	271110.993	4537608.345	826.282	P
36	271103.465	4537602.336	830.298	cam
37	271103.926	4537597.745	830.363	cam
38	271097.384	4537595.785	830.614	R
39	271095.927	4537608.199	826.951	P
40	271079.793	4537608.517	827.640	P
41	271082.035	4537602.724	831.032	cam
42	271082.048	4537597.990	831.077	cam
43	271077.816	4537596.429	831.226	R
44	271065.655	4537594.979	831.487	cam
45	271064.315	4537599.741	831.464	cam
46	271064.833	4537608.281	828.291	P
47	271050.868	4537607.930	828.990	P
48	271045.205	4537605.777	831.727	C
49	271037.524	4537607.423	829.569	P
50	271020.619	4537606.068	830.103	P
51	271022.189	4537603.732	832.711	C
52	271039.247	4537591.878	831.771	cam
53	271040.435	4537586.966	831.568	cam
54	271063.725	4537583.522	831.157	R
55	271086.264	4537588.418	830.907	R
56	271112.415	4537586.905	830.257	R
57	271029.157	4537569.859	830.984	LR
58	271030.555	4537567.659	829.822	LR
59	271034.882	4537564.947	829.445	cam
60	271033.887	4537560.835	829.427	cam
61	271040.091	4537565.209	829.562	LR
62	271041.908	4537567.254	830.834	LR
63	271046.666	4537565.863	830.925	LR
64	271047.093	4537562.872	829.282	LR
65	271054.356	4537565.825	829.580	LR
66	271054.397	4537568.689	831.044	LR
67	271050.804	4537570.243	831.083	LR
68	271060.445	4537569.158	831.151	LR
69	271065.778	4537566.566	829.323	LR
70	271071.793	4537572.077	830.899	LR
71	271075.981	4537575.093	830.843	LR
72	271077.854	4537565.573	829.029	LR
73	271082.360	4537571.042	830.556	LR
74	271087.404	4537569.502	829.253	LR
75	271088.159	4537572.700	830.562	LR
76	271093.141	4537573.949	830.954	LR
77	271097.642	4537570.209	829.273	LR
78	271101.792	4537573.812	830.914	LR
79	271103.356	4537565.200	828.555	LR
80	271108.090	4537567.107	830.285	LR
81	271112.130	4537564.199	828.583	LR
82	271119.549	4537568.734	830.103	LR
83	271119.154	4537565.731	828.500	LR
84	271127.472	4537567.163	828.429	LR
85	271128.619	4537572.824	830.248	LR
86	271131.388	4537570.256	828.395	LR
87	271135.860	4537572.794	829.869	LR
88	271137.755	4537570.567	828.451	LR
89	271140.126	4537567.262	829.237	LR
90	271138.692	4537566.682	828.437	LR
91	271140.930	4537563.341	828.590	LR
92	271136.782	4537549.862	829.069	R
93	271102.486	4537555.941	828.999	R
94	271089.812	4537547.095	829.260	cam
95	271087.731	4537542.490	829.234	cam
96	271075.207	4537559.987	829.108	R
97	271071.231	4537550.764	829.335	cam
98	271070.885	4537547.154	829.402	cam
99	271050.154	4537554.951	829.453	cam
100	271053.507	4537558.410	829.136	cam
101	271047.013	4537543.124	829.408	R
102	271027.376	4537546.039	830.037	R
103	271020.667	4537527.347	828.160	R
104	271010.386	4537510.170	826.999	R
105	270999.160	4537497.551	826.204	C
106	271010.589	4537488.364	825.651	C
107	271022.077	4537479.020	824.940	C
108	271027.178	4537493.195	825.662	R
109	271033.348	4537511.872	826.897	R
110	271040.914	4537529.314	828.518	R
111	271067.255	4537536.724	829.604	R
112	271059.911	4537519.495	828.644	R
113	271049.037	4537503.135	826.499	R
114	271037.170	4537485.427	825.079	R
115	271037.003	4537466.995	824.237	C
116	271051.376	4537455.447	823.373	C
117	271062.488	4537462.138	823.497	R
118	271053.959	4537469.719	823.940	R
119	271062.146	4537485.016	825.589	R
120	271076.445	4537480.158	826.078	R
121	271088.142	4537494.977	828.584	R
122	271067.754	4537501.572	827.684	R
123	271222.639	4537632.455	820.340	P
124	271232.728	4537635.491	819.906	P
125	271230.766	4537630.566	826.367	C
126	271235.069	4537628.136	827.141	R
127	271220.636	4537623.468	826.767	cam
128	271221.878	4537617.964	827.084	cam
129	271215.470	4537614.843	827.091	R
130	271211.399	4537627.983	821.096	P
131	271205.614	4537614.388	826.769	cam
132	271203.590	4537618.530	826.540	cam
133	271198.363	4537622.709	821.895	P
134	271209.379	4537624.268	825.731	C
135	271189.005	4537616.359	826.321	C
136	271185.596	4537612.105	827.052	cam
137	271187.048	4537607.556	827.298	cam
138	271183.249	4537617.327	822.876	P
139	271167.684	4537613.379	823.640	P
140	271165.780	4537610.376	827.171	C
141	271170.428	4537607.851	827.597	cam
142	271171.186	4537602.606	827.844	cam
143	271166.803	4537598.613	827.944	R
144	271168.616	4537589.943	827.771	R
145	271203.400	4537596.914	827.684	R
146	271208.516	4537583.692	829.189	R
147	271203.879	4537577.492	828.872	R
148	271231.384	4537580.970	829.488	R
149	271229.712	4537603.491	828.133	R
151	271233.315	4537675.862	819.202	BC
152	271236.056	4537683.359	819.004	BC
153	271241.452	4537690.320	818.787	BC
154	271248.379	4537695.290	818.548	BC
155	271256.537	4537698.394	818.300	BC
156	271264.620	4537699.074	818.077	BC
157	271271.003	4537698.393	817.888	BC
158	271278.077	4537699.790	817.672	BC

159	271286.162	4537703.359	817.370	BC
160	271294.230	4537709.298	817.088	BC
161	271300.966	4537716.847	816.790	BC
162	271306.543	4537723.234	816.639	BC
163	271325.118	4537720.926	816.556	BC
164	271315.213	4537709.352	816.760	BC
165	271308.845	4537701.695	816.995	BC
166	271303.024	4537693.793	817.225	BC
167	271298.845	4537685.747	817.417	BC
168	271294.913	4537674.332	817.605	BC
169	271294.222	4537665.291	817.772	BC
170	271293.339	4537659.007	817.878	BC
171	271301.225	4537662.238	817.791	BC
172	271313.065	4537666.415	817.725	BC
173	271324.770	4537670.077	817.792	BC
174	271338.781	4537673.816	818.033	BC
175	271352.012	4537676.649	818.251	BC
176	271370.015	4537679.635	818.383	BC
177	271387.605	4537681.363	818.534	BC
178	271405.193	4537682.198	818.591	BC
179	271430.490	4537681.476	818.561	BC
180	271452.356	4537679.073	818.381	BC
181	271470.093	4537676.124	818.155	BC
182	271514.670	4537664.127	817.180	BC
183	271520.337	4537651.330	816.722	BC
184	271516.281	4537648.212	816.793	P
185	271500.791	4537657.516	817.182	BC
186	271494.717	4537654.653	817.369	P
187	271487.469	4537649.361	828.446	C
188	271473.469	4537660.162	817.566	P
189	271473.725	4537664.565	817.638	BC
190	271454.701	4537668.126	817.926	BC
191	271450.713	4537664.338	817.903	P
192	271436.262	4537670.557	818.090	BC
193	271428.288	4537666.717	818.043	P
194	271415.350	4537671.694	818.195	BC
195	271405.787	4537667.264	818.090	P
196	271397.185	4537671.486	818.196	BC
197	271386.975	4537666.425	818.337	P
198	271391.638	4537660.666	828.162	C
199	271378.642	4537670.067	818.083	BC
200	271376.871	4537659.048	827.083	C
201	271366.872	4537664.176	818.203	P
202	271362.611	4537657.739	826.479	C
203	271357.909	4537667.131	817.878	BC
204	271349.237	4537661.236	817.798	P
205	271339.609	4537663.114	817.595	BC
206	271346.868	4537653.892	828.074	C
207	271327.287	4537659.830	817.370	BC
208	271328.340	4537655.931	818.053	P
209	271341.493	4537648.154	828.890	cam
210	271342.812	4537643.045	829.077	cam
211	271330.899	4537648.437	828.996	C
212	271328.368	4537642.734	829.435	R
213	271318.820	4537635.093	829.869	cam
214	271314.963	4537642.789	829.036	C
215	271316.300	4537639.539	829.528	cam
216	271311.035	4537651.226	817.387	P
217	271312.049	4537654.883	817.342	BC
218	271299.490	4537650.459	817.580	BC
220	271294.787	4537644.270	817.692	P
221	271298.739	4537638.099	828.396	C
222	271298.788	4537633.507	829.144	cam
223	271299.715	4537627.998	829.223	cam
224	271287.311	4537633.795	828.128	C
225	271287.978	4537645.495	818.114	BC
226	271278.579	4537641.010	818.460	BC
227	271278.227	4537635.926	818.688	P
228	271276.770	4537629.296	828.042	C
229	271278.398	4537627.209	828.153	cam
230	271279.738	4537622.134	828.456	cam
231	271266.155	4537627.838	827.839	C
232	271267.002	4537633.116	818.969	P
233	271269.812	4537637.575	818.789	BC
234	271261.532	4537636.841	818.995	BC
235	271257.239	4537633.294	819.082	P
236	271256.249	4537628.286	827.582	C
237	271249.076	4537627.667	827.440	R
238	271247.830	4537630.303	827.342	C
239	271244.475	4537635.501	819.470	P
240	271247.697	4537640.082	819.249	BC
241	271253.640	4537638.164	819.195	BC
242	271246.780	4537624.498	827.737	cam
243	271246.599	4537619.261	827.860	cam
244	271258.382	4537605.836	829.513	R
245	271274.584	4537606.758	830.196	R
246	271293.273	4537605.748	830.822	R
247	271308.936	4537614.884	830.548	R
248	271322.727	4537616.335	830.667	R
249	271311.153	4537598.815	832.476	R
250	271327.382	4537599.499	833.181	R
251	271342.163	4537596.280	833.692	R
252	271348.115	4537601.145	833.632	LR
253	271343.771	4537609.249	832.391	LR
254	271338.943	4537609.762	832.145	R
255	271342.265	4537618.579	831.126	LR
256	271339.795	4537625.995	830.655	R
257	271351.470	4537620.987	829.402	LR
258	271350.140	4537615.289	829.566	LR
259	271351.157	4537610.159	830.469	LR
260	271355.543	4537603.588	831.543	LR
261	271358.416	4537595.671	832.336	LR
262	271363.615	4537593.803	832.379	LR
263	271362.349	4537617.111	830.156	R
264	271363.577	4537631.123	829.356	R
265	271363.023	4537647.728	828.200	cam
266	271362.682	4537652.533	827.958	cam
267	271377.541	4537651.561	827.949	R
268	271389.892	4537655.799	828.728	cam
269	271390.890	4537650.573	829.066	cam
270	271399.479	4537647.668	831.272	LR
271	271403.317	4537642.560	831.393	LR
272	271405.839	4537647.490	831.451	LR
273	271408.488	4537645.643	832.056	LR
274	271411.612	4537648.912	830.272	LR
275	271412.653	4537651.359	829.902	cam
276	271412.197	4537655.996	829.853	cam
277	271413.881	4537660.048	829.541	C
278	271415.082	4537648.031	830.553	LR
279	271416.090	4537643.694	831.874	LR
280	271417.691	4537647.230	829.894	LR
281	271418.680	4537640.428	832.579	LR
282	271421.622	4537645.369	830.129	LR
283	271426.655	4537641.737	830.298	LR
284	271426.535	4537636.473	831.176	LR
285	271421.496	4537637.720	832.949	LR
286	271425.213	4537652.959	829.673	R
287	271426.848	4537630.585	831.270	LR
288	271423.331	4537633.340	832.767	LR
289	271422.927	4537629.729	832.843	LR
290	271424.038	4537625.937	831.297	LR
291	271419.993	4537627.181	833.087	LR
292	271421.616	4537622.063	831.303	LR
293	271414.088	4537624.514	831.561	LR
294	271414.259	4537628.842	832.421	LR
295	271414.498	4537637.897	832.704	R
296	271404.897	4537627.052	831.328	LR
297	271406.193	4537622.934	831.420	R
298	271393.741	4537620.520	830.706	R
299	271377.940	4537622.075	830.376	R
300	271377.401	4537632.345	829.539	R
301	271395.535	4537634.991	831.309	R
302	271397.134	4537637.771	831.250	R
303	271393.034	4537604.325	832.063	R
304	271376.693	4537606.150	831.772	R
305	271403.677	4537604.492	832.045	R
306	271417.538	4537609.435	831.629	R
307	271421.894	4537601.540	832.120	R
308	271429.257	4537613.575	831.503	R
309	271434.569	4537623.048	831.335	R
310	271263.309	4537667.629	818.817	BC
311	271249.332	4537684.621	818.933	BC
312	271245.420	4537680.171	819.165	BC
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
469	271605.453	4537596.854	820.389	LR
470	271602.693	4537589.220	820.759	cune
471	271600.174	4537587.236	821.394	LR
472	271603.483	4537584.293	820.741	cune
473	271610.767	4537586.025	823.459	C
474	271618.318	4537584.509	820.040	LR
475	271627.934	4537586.786	820.147	R
476	271613.728	4537579.323	823.742	C
477	271608.015	4537579.521	821.276	cune
478	271601.938	4537580.089	821.734	LR
479	271597.023	4537579.436	823.435	R
480	271602.003	4537570.406	823.693	R
481	271608.825	4537571.537	822.806	LR
482	271613.159	4537573.094	821.193	cune
483	271618.495	4537571.649	823.405	C
484	271619.691	4537573.337	820.840	LR
485	271616.441	4537569.572	820.941	cune
486	271613.198	4537567.695	822.966	LR
487	271640.712	4537580.374	819.759	R
488	271655.903	4537572.207	819.272	R
489	271671.550	4537563.318	819.048	R
490	271687.480	4537563.458	818.496	R
491	271698.573	4537569.886	817.799	cam
492	271700.474	4537574.943	817.666	cam
493	271696.673	4537579.128	816.681	gas
494	271696.129	4537577.242	817.413	gas
495	271695.405	4537560.789	817.998	R
496	271673.062	4537583.059	818.421	cam
497	271676.595	4537588.835	818.051	cam
498	271688.040	4537588.016	817.404	C
499	271689.106	4537593.187	812.921	P
500	271691.523	4537596.266	812.959	BC
501	271710.181	4537591.285	812.477	BC
502	271710.317	4537587.887	812.447	P
503	271710.101	4537582.936	816.749	C
504	271732.652	4537585.617	811.727	BC
505	271732.618	4537581.783	811.770	P
506	271736.791	4537577.189	816.433	C
507	271762.714	4537597.217	810.347	BC
508	271754.161	4537600.303	810.783	BC
509	271743.019	4537594.309	811.216	BC
510	271740.803	4537604.164	811.188	BC
511	271728.652	4537599.453	811.753	BC
512	271724.346	4537598.484	811.887	BC
513	271725.240	4537608.339	811.630	BC
514	271715.955	4537603.322	812.144	BC
515	271705.503	4537603.428	812.474	BC
516	271703.858	4537607.211	812.576	BC
517	271711.986	4537611.644	812.038	BC
518	271695.502	4537616.536	812.449	BC
519	271692.510	4537610.754	812.897	BC
520	271682.381	4537609.878	812.999	BC
521	271639.400	4537622.783	813.768	BC
522	271660.422	4537616.396	813.378	BC
523	271650.492	4537608.410	813.640	BC
524	271643.785	4537606.235	813.783	P
525	271647.717	4537601.140	818.618	C
526	271655.432	4537595.771	818.781	cam
527	271653.369	4537591.160	818.866	cam
528	271668.098	4537595.771	817.520	C
529	271666.438	4537599.550	813.462	P
530	271671.386	4537602.090	813.283	BC
531	271802.901	4537587.084	808.206	BC
532	271778.078	4537593.292	809.548	BC
533	271759.670	4537579.616	810.576	BC
534	271754.718	4537576.867	810.784	P
535	271755.731	4537572.421	816.407	C
536	271750.498	4537570.540	816.590	cam
537	271749.158	4537565.805	816.729	cam
538	271764.157	4537564.867	815.735	R
539	271774.723	4537569.603	814.065	C
540	271787.150	4537574.307	809.152	BC
541	271777.889	4537572.534	809.822	P
542	271796.568	4537566.257	812.245	C
543	271800.431	4537567.772	808.520	P
544	271814.525	4537569.634	807.619	BC
545	271814.020	4537558.832	812.998	C
546	271815.079	4537556.388	813.063	R
547	271821.913	4537564.028	807.152	P
548	271801.276	4537557.525	813.445	cam
549	271799.568	4537553.166	813.579	cam
550	271785.678	4537556.651	814.214	gas
551	271784.463	4537546.736	814.470	R
552	271790.249	4537544.037	813.604	LR
553	271789.789	4537542.983	815.100	LR
554	271799.927	4537540.829	812.510	LR
555	271796.648	4537538.641	816.267	LR
556	271792.027	4537533.471	815.550	LR
557	271792.065	4537531.412	813.799	LR
558	271799.735	4537532.208	815.321	LR
559	271800.310	4537529.672	813.436	LR
560	271812.625	4537528.664	815.392	LR
561	271812.994	4537526.138	813.720	LR
562	271821.606	4537527.355	815.668	LR
563	271824.545	4537522.659	814.420	LR
564	271826.958	4537524.322	815.794	LR
565	271816.517	4537516.586	814.516	R
566	271821.390	4537535.788	816.142	LR
567	271817.262	4537541.320	812.628	LR
568	271811.548	4537534.346	815.492	LR
569	271825.878	4537539.853	812.160	LR
570	271833.731	4537544.673	813.487	cam
571	271835.601	4537549.587	813.417	cam
572	271829.669	4537556.269	812.693	C
573	271841.921	4537565.091	806.100	BC
574	271843.042	4537560.476	806.145	P
575	271854.718	4537576.253	805.276	BC
576	271827.859	4537581.726	806.773	BC
577	271881.862	4537571.134	803.752	BC
578	271868.635	4537560.089	804.577	BC
579	271864.615	4537557.084	804.871	P
580	271852.005	4537551.630	812.293	C
581	271860.506	4537545.377	812.410	cam
582	271871.381	4537548.581	811.149	C
583	271862.849	4537538.886	811.533	LR
584	271850.875	4537536.316	811.354	LR
585	271860.038	4537540.316	812.320	cam
586	271838.628	4537537.405	811.495	LR
587	271833.379	4537529.624	815.295	LR
588	271861.330	4537524.572	814.948	LR
589	271851.659	4537526.604	814.857	LR
590	271846.196	4537507.952	815.093	R
591	271838.724	4537525.020	816.251	LR
592	271846.518	4537515.556	815.602	valla
593	271832.659	4537515.112	816.466	R
594	271830.921	4537514.746	816.456	valla
595	271827.764	4537513.634	816.491	LR
596	271823.954	4537510.058	814.301	LR
597	271825.137	4537506.585	816.331	LR
598	271833.346	4537507.987	815.676	R
599	271820.420	4537495.724	817.945	LR
600	271820.638	4537494.695	817.471	valla
601	271810.622	4537490.155	818.335	LR
602	271811.214	4537510.267	814.423	LR
603	271803.381	4537502.729	814.885	LR
604	271805.290	4537511.832	814.562	R
605	271792.813	4537505.213	815.574	R
606	271783.923	4537510.739	815.261	R
607	271783.443	4537503.061	815.881	R
608	271800.473	4537521.453	814.471	R
609	271785.231	4537535.829	815.505	LR
610	271783.700	4537534.224	813.951	LR
611	271788.949	4537526.383	814.454	R
612	271778.456	4537528.233	814.330	R
613	271777.825	4537534.709	814.243	R
614	271780.083	4537538.393	814.037	R
615	271784.022	4537538.084	813.852	LR
616	271769.660	4537547.092	814.548	R
617	271763.753	4537550.153	815.113	R
618	271760.484	4537533.895	815.828	R
619	271765.342	4537528.196	815.654	R
620	271771.500	4537521.740	815.273	R
621	271774.063	4537515.871	815.506	R

622 271744.986 4537536.970 816.434 R
623 271739.408 4537538.314 816.793 R
624 271744.692 4537551.790 816.616 R
625 271741.663 4537554.061 816.826 R
626 271720.810 4537553.478 817.589 R
627 271714.023 4537559.073 817.773 R
628 271711.991 4537544.700 818.011 R
629 271717.688 4537533.448 817.718 R
630 271708.573 4537530.626 818.381 R
631 271691.581 4537531.012 819.229 R
632 271693.150 4537545.688 818.700 R
633 271681.319 4537545.927 819.340 R
634 271676.225 4537531.925 821.040 P
635 271265.942 4537592.566 831.701 P
636 271266.317 4537587.748 830.012 C
637 271269.690 4537592.140 831.934 P
638 271273.201 4537589.327 830.250 C
639 271275.710 4537593.235 831.788 P
640 271280.713 4537594.071 832.053 P
641 271281.036 4537590.534 830.568 C
642 271286.034 4537591.402 832.224 P
643 271285.999 4537588.397 830.796 C
644 271290.423 4537588.894 832.506 P
645 271291.759 4537584.857 831.312 C
646 271297.339 4537581.841 831.951 C
647 271300.634 4537583.684 833.312 P
648 271295.238 4537586.632 832.934 P
649 271302.883 4537581.197 832.619 C
650 271305.880 4537583.830 833.711 P
651 271307.799 4537580.469 832.772 C
652 271313.689 4537579.379 834.523 P
653 271312.908 4537577.211 833.232 C
654 271318.881 4537576.707 833.411 C
655 271318.867 4537579.181 834.397 P
656 271321.504 4537578.858 833.309 C
657 271325.456 4537582.923 834.504 P
658 271327.561 4537581.220 833.215 C
659 271334.064 4537584.180 834.733 P
660 271339.992 4537582.558 833.400 C
661 271340.896 4537585.343 835.066 P
662 271346.978 4537570.380 834.191 R
663 271330.516 4537572.565 833.555 R
664 271340.048 4537553.196 835.125 R
665 271325.663 4537556.596 834.648 R
666 271317.076 4537561.108 834.823 C
667 271315.349 4537563.699 833.913 C
668 271314.081 4537561.956 835.787 P
669 271314.621 4537560.120 836.250 P
670 271313.215 4537554.153 836.823 P
671 271313.054 4537551.478 836.704 P
672 271315.656 4537553.336 835.273 C
673 271315.756 4537550.338 835.403 C
674 271315.193 4537548.760 836.752 P
675 271318.553 4537548.697 835.337 C
676 271323.329 4537545.199 836.876 P
677 271327.787 4537545.429 835.426 C
678 271332.694 4537542.899 836.875 P
679 271342.066 4537542.943 835.471 C
680 271336.174 4537543.856 835.530 C
681 271343.081 4537541.072 836.946 P
682 271348.603 4537540.935 835.758 C
683 271349.026 4537539.267 836.965 P
684 271351.624 4537539.696 835.793 C
685 271350.695 4537537.747 837.019 P
686 271353.678 4537534.692 835.422 C
687 271353.199 4537532.233 836.904 P
688 271357.862 4537528.145 835.489 C
689 271355.328 4537525.747 836.657 P
690 271363.697 4537527.688 836.610 P
691 271363.325 4537529.583 835.448 C
692 271360.778 4537538.202 835.531 R
693 271371.653 4537534.188 835.629 C
694 271372.159 4537531.158 837.029 P
695 271376.703 4537534.601 837.008 R
696 271377.706 4537537.019 835.576 C
697 271374.054 4537542.578 835.476 R
698 271380.409 4537543.174 835.286 C
699 271382.766 4537543.039 836.641 P
700 271383.446 4537539.955 836.924 P
701 271382.664 4537535.717 835.506 C
702 271383.867 4537533.605 836.586 P
703 271383.204 4537546.695 835.139 C
704 271386.359 4537548.001 836.805 P
705 271393.709 4537537.237 836.555 R
706 271385.584 4537552.010 835.139 C
707 271386.562 4537554.225 836.193 P
708 271383.362 4537557.120 836.397 P
709 271382.737 4537555.730 835.141 C
710 271379.940 4537558.439 835.208 C
711 271377.406 4537563.311 836.461 P
712 271373.988 4537564.361 835.133 C
713 271367.039 4537569.826 834.904 C
714 271371.048 4537568.774 836.839 P
715 271365.439 4537556.847 835.022 R
716 271363.397 4537575.606 836.279 P
717 271360.533 4537575.460 834.407 C
718 271356.447 4537579.933 834.105 C
719 271356.430 4537583.953 835.427 P
720 271352.860 4537582.923 834.081 C
721 271351.614 4537587.436 835.040 P
722 271347.766 4537586.877 834.979 P
723 271350.671 4537591.971 834.772 LR
724 271359.870 4537587.381 835.126 LR
725 271371.182 4537591.757 832.800 LR
726 271376.267 4537589.864 832.721 LR
727 271374.801 4537574.364 836.760 R
728 271370.065 4537584.276 835.796 LR
729 271379.846 4537580.382 836.063 LR
730 271381.419 4537588.796 833.024 LR
731 271389.936 4537593.597 832.528 LR
732 271390.253 4537584.399 835.793 LR
733 271395.782 4537590.985 832.896 LR
734 271399.334 4537589.566 833.083 LR
735 271402.520 4537583.139 835.603 LR
736 271407.281 4537581.808 833.262 LR
737 271408.914 4537584.086 832.996 LR
738 271414.061 4537573.818 833.461 R
739 271403.485 4537573.145 833.544 LR
740 271398.842 4537575.029 836.009 LR
741 271395.756 4537572.031 836.309 LR
742 271388.378 4537573.274 837.281 R
743 271383.796 4537568.515 837.028 R
744 271388.514 4537563.824 836.319 R
745 271389.121 4537557.442 836.149 LR
746 271394.976 4537564.157 836.128 LR
747 271398.597 4537564.401 834.122 LR
748 271394.536 4537560.361 836.255 LR
749 271397.290 4537559.271 834.954 LR
750 271401.948 4537554.208 835.449 C
751 271402.300 4537550.768 836.281 C
752 271409.498 4537550.872 836.249 C
753 271411.335 4537557.764 834.008 C
754 271416.313 4537551.430 835.638 R
755 271419.420 4537557.895 832.008 LR
756 271423.160 4537558.506 830.519 LR
757 271421.768 4537561.738 830.941 LR
758 271417.536 4537565.164 833.576 C
759 271422.765 4537566.972 833.319 C
760 271430.607 4537566.752 833.134 C
761 271429.601 4537561.241 828.618 cune
762 271426.709 4537557.897 829.381 cune
763 271431.704 4537557.258 828.447 cune
764 271437.287 4537564.577 832.784 C
765 271443.065 4537562.621 832.675 C
766 271443.108 4537557.475 828.153 cune
767 271442.449 4537554.397 828.203 cune
768 271437.054 4537559.452 828.090 cune
769 271438.061 4537555.630 827.998 cune
770 271428.961 4537577.755 832.956 R
771 271439.876 4537575.229 832.214 R
772 271420.184 4537588.687 832.938 R
773 271414.691 4537593.885 832.187 R
774 271434.495 4537595.748 832.250 R
775 271439.622 4537605.178 831.883 R

776 271445.526 4537591.751 832.229 R
777 271449.472 4537607.180 831.740 R
778 271444.175 4537614.181 831.530 R
779 271462.922 4537610.198 831.264 R
780 271456.698 4537592.440 832.010 P
781 271461.948 4537591.283 831.813 P
782 271460.347 4537589.181 831.068 P
783 271463.115 4537600.290 831.809 R
784 271477.823 4537601.241 831.410 R
785 271479.408 4537601.022 831.356 P
786 271485.938 4537604.441 830.954 P
787 271492.187 4537606.017 830.139 P
788 271490.626 4537602.982 831.677 C
789 271495.253 4537604.265 831.084 C
790 271493.073 4537600.247 831.007 LR
791 271501.532 4537601.756 830.794 C
792 271505.597 4537598.096 830.954 C
793 271499.780 4537597.125 831.055 LR
794 271502.279 4537594.751 830.991 LR
795 271505.543 4537590.927 830.762 LR
796 271499.663 4537593.576 833.566 C
797 271501.871 4537589.344 833.933 C
798 271496.603 4537593.635 833.716 C
799 271493.280 4537590.391 832.256 P
800 271492.139 4537595.157 833.393 C
801 271489.910 4537597.288 832.869 C
802 271490.158 4537591.524 832.215 P
803 271484.210 4537593.895 832.408 C
804 271482.904 4537594.368 831.339 R
805 271484.224 4537590.956 831.358 P
806 271480.711 4537592.137 831.902 P
807 271479.561 4537588.667 830.070 P
808 271476.404 4537587.983 829.647 P
809 271473.905 4537591.831 832.035 P
810 271472.660 4537588.971 830.050 P
811 271470.787 4537591.721 831.983 P
812 271467.730 4537588.963 830.061 P
813 271466.567 4537590.619 831.823 P
814 271464.663 4537588.150 829.917 P
815 271453.881 4537580.239 832.061 P
816 271460.576 4537580.831 830.821 P
817 271465.503 4537580.796 830.066 P
818 271466.066 4537577.351 831.735 P
819 271460.136 4537578.650 832.218 P
820 271470.619 4537580.692 829.769 P
821 271476.091 4537579.755 829.604 P
822 271478.766 4537575.591 831.831 P
823 271472.984 4537576.378 831.897 P
824 271480.291 4537578.658 830.260 P
825 271482.768 4537576.762 831.859 C
826 271485.842 4537572.241 830.417 P
827 271487.815 4537575.743 832.041 C
828 271488.226 4537578.227 831.010 P
829 271491.538 4537576.672 832.924 C
830 271492.638 4537572.662 829.787 LR
831 271490.857 4537568.397 829.698 P
832 271500.766 4537563.705 829.163 R
833 271511.345 4537564.486 828.183 P
834 271507.435 4537569.932 829.039 P
835 271507.732 4537573.237 829.957 C
836 271504.754 4537575.179 829.205 LR
837 271499.963 4537573.843 829.377 LR
838 271500.454 4537579.020 833.446 C
839 271496.583 4537578.439 833.759 C
840 271494.238 4537578.037 833.689 C
841 271492.443 4537584.169 832.028 P
842 271507.308 4537584.185 830.411 LR
843 271506.925 4537579.046 829.994 LR
844 271503.519 4537583.186 833.663 C
845 271519.624 4537590.976 827.668 P
846 271511.989 4537593.490 830.070 C
847 271513.196 4537601.566 827.966 P
848 271531.309 4537596.038 826.788 R
849 271542.125 4537588.769 826.239 R
850 271535.368 4537584.384 826.644 P
851 271528.654 4537580.214 828.513 C
852 271523.787 4537578.260 828.908 C
853 271524.611 4537584.088 827.377 P
854 271516.257 4537581.826 830.189 C
855 271514.930 4537585.935 830.376 C
856 271512.238 4537572.171 830.073 C
857 271516.198 4537570.777 829.952 C
858 271522.619 4537568.712 829.644 C
859 271527.492 4537562.528 829.060 C
860 271523.967 4537560.738 827.564 P
861 271524.815 4537556.393 827.275 P
862 271544.020 4537576.488 825.941 P
863 271533.291 4537573.693 828.890 C
864 271540.845 4537568.643 828.320 C
865 271546.396 4537564.894 827.950 C
866 271552.147 4537570.492 825.368 P
867 271554.828 4537578.438 825.121 R
868 271563.399 4537578.341 824.989 R
869 271559.074 4537572.411 824.774 R
870 271572.136 4537568.419 824.115 R
871 271580.170 4537575.741 823.717 R
872 271584.528 4537570.248 823.787 R
873 271593.011 4537561.960 823.834 R
874 271574.060 4537562.359 824.070 R
875 271568.842 4537560.045 824.392 P
876 271566.709 4537555.625 826.438 C
877 271562.161 4537550.607 824.354 R
878 271557.737 4537560.147 826.618 R
879 271555.155 4537561.707 825.920 C
880 271553.025 4537555.901 827.296 R
881 271558.272 4537565.449 824.800 P
882 271561.393 4537562.258 826.381 C
883 271564.153 4537566.780 824.428 P
884 271572.434 4537554.537 824.419 P
885 271572.570 4537550.971 826.089 C
886 271576.026 4537548.016 824.691 P
887 271570.242 4537548.424 826.012 C
888 271566.072 4537546.229 826.351 C
889 271568.788 4537545.050 825.423 P
890 271584.604 4537550.967 824.287 R
891 271578.753 4537539.425 824.786 R
892 271577.956 4537536.516 824.655 LR
893 271563.679 4537537.138 825.855 R
894 271568.007 4537534.053 825.363 LR
895 271561.588 4537542.950 826.087 P
896 271553.548 4537542.360 826.287 P
897 271559.944 4537544.838 826.820 C
898 271553.442 4537544.422 827.100 C
899 271546.849 4537546.342 827.504 C
900 271546.268 4537544.714 826.498 P
901 271539.128 4537547.474 826.660 P
902 271536.764 4537550.820 827.901 C
903 271532.192 4537554.918 828.562 C
904 271530.917 4537549.912 827.124 P
905 271528.235 4537540.773 826.794 R
906 271537.104 4537539.877 826.337 R
907 271515.189 4537549.823 827.797 R
908 271500.845 4537551.693 828.969 R
909 271488.476 4537561.096 829.849 R
910 271475.035 4537563.731 831.136 R
911 271461.388 4537565.890 831.755 R
912 271450.827 4537570.779 831.931 R
913 271452.602 4537559.462 832.182 C
914 271449.538 4537556.615 829.268 cune
915 271454.213 4537554.529 829.740 cune
916 271454.629 4537550.005 829.927 cune
917 271461.040 4537554.744 832.141 C
918 271449.324 4537552.020 828.822 cune
919 271459.161 4537551.374 830.494 cune
920 271474.065 4537556.065 830.915 P
921 271469.755 4537553.357 831.316 P
922 271465.268 4537550.535 832.087 C
923 271468.544 4537550.190 832.638 C
924 271469.203 4537548.641 831.758 cune
925 271472.514 4537551.171 833.962 C
926 271472.767 4537547.652 831.960 cune
927 271475.203 4537546.279 832.345 cune
928 271479.214 4537550.598 834.102 C
929 271474.353 4537552.145 834.065 C

930 271482.800 4537555.271 830.139 P
931 271488.985 4537551.627 829.587 P
932 271484.995 4537547.831 833.745 C
933 271495.369 4537546.659 829.106 P
934 271498.402 4537542.891 828.982 P
935 271499.123 4537537.143 828.941 P
936 271496.909 4537531.492 828.608 P
937 271492.422 4537527.609 828.185 P
938 271491.521 4537524.069 828.199 LR
939 271489.196 4537526.887 828.938 P
940 271485.738 4537525.497 829.572 P
941 271485.467 4537524.093 829.593 LR
942 271480.439 4537525.687 830.825 LR
943 271481.036 4537527.245 830.603 P
944 271477.313 4537530.493 832.132 P
945 271474.964 4537527.388 833.243 LR
946 271481.858 4537531.534 834.094 C
947 271486.600 4537533.932 834.485 C
948 271489.677 4537535.936 834.518 C
949 271491.241 4537539.052 834.879 C
950 271488.980 4537543.695 834.082 C
951 271480.981 4537544.712 834.542 C
952 271478.326 4537538.997 834.972 C
953 271475.933 4537535.318 834.493 C
954 271473.332 4537533.578 832.579 P
955 271470.295 4537535.018 832.834 P
956 271470.270 4537537.107 834.515 C
957 271471.299 4537541.539 832.311 cune
958 271466.388 4537544.327 831.780 cune
959 271464.693 4537540.762 834.568 C
960 271460.088 4537536.734 833.212 P
961 271457.315 4537539.623 833.670 P
962 271458.499 4537543.698 834.066 C
963 271461.885 4537546.984 831.147 cune
964 271465.386 4537548.773 831.418 cune
965 271446.679 4537545.506 833.629 C
966 271435.303 4537548.930 834.128 C
967 271430.179 4537549.290 834.758 C
968 271422.051 4537538.316 836.553 R
969 271436.269 4537533.428 835.912 R
970 271462.147 4537525.703 833.875 R
971 271465.661 4537520.488 833.536 R
972 271494.354 4537519.276 828.033 LR
973 271481.231 4537516.097 832.593 LR
974 271500.365 4537509.352 827.654 LR
975 271486.108 4537505.634 832.048 LR
976 271496.974 4537489.849 830.629 LR
977 271507.482 4537499.779 827.303 LR
978 271511.593 4537495.303 827.092 LR
979 271517.257 4537496.607 826.924 LR
980 271530.627 4537497.610 825.688 LR
981 271544.059 4537506.734 824.368 R
982 271531.470 4537513.549 826.034 R
983 271522.774 4537525.118 826.819 R
984 271534.559 4537528.305 826.082 R
985 271509.777 4537536.532 827.980 R
986 271548.131 4537520.350 825.052 R
987 271558.580 4537525.873 824.830 R
988 271552.287 4537535.711 826.106 R
989 271564.638 4537514.586 824.299 R
990 271562.691 4537509.161 823.978 LR
991 271556.087 4537511.304 824.245 R
992 271625.340 4537568.689 821.023 LR
993 271623.958 4537560.527 820.822 cune
994 271619.640 4537559.520 823.059 LR
995 271620.225 4537565.197 821.156 cune
996 271624.041 4537565.567 823.636 C
997 271635.781 4537561.933 820.955 LR
998 271630.987 4537562.530 820.823 LR
999 271628.936 4537560.571 823.753 C
1000 271636.807 4537557.751 823.901 C
1001 271633.953 4537554.865 821.330 cune
1002 271628.599 4537555.907 821.031 cune
1003 271625.840 4537551.745 823.248 LR
1004 271632.444 4537550.451 823.693 LR
1005 271637.620 4537549.604 821.612 cune
1006 271643.066 4537549.350 824.198 C
1007 271637.903 4537542.274 821.684 cune
1008 271634.636 4537545.866 823.814 LR
1009 271628.750 4537540.646 824.306 R
1010 271627.943 4537538.952 822.741 R
1011 271618.958 4537550.300 824.453 R
1012 271617.949 4537547.228 822.706 R
1013 271608.520 4537553.252 822.911 R
1014 271610.553 4537557.497 823.781 R
1015 271601.752 4537545.454 823.172 R
1016 271594.213 4537535.759 823.990 R
1017 271587.186 4537533.062 824.036 LR
1018 271576.947 4537527.472 827.353 LR
1019 271581.133 4537522.929 826.576 R
1020 271584.599 4537523.953 827.046 LR
1021 271590.061 4537518.065 826.622 LR
1022 271590.068 4537512.678 826.274 R
1023 271657.870 4537544.371 820.679 LR
1024 271658.523 4537542.324 820.663 LR
1025 271654.315 4537542.205 823.717 C
1026 271651.371 4537540.514 824.039 C
1027 271657.244 4537536.790 822.316 LR
1028 271653.537 4537536.659 820.579 cune
1029 271649.397 4537536.114 821.326 cune
1030 271646.847 4537532.830 824.239 LR
1031 271652.569 4537532.901 822.980 LR
1032 271645.712 4537529.047 822.813 R
1033 271657.999 4537527.983 822.666 R
1034 271671.453 4537522.869 821.820 R
1035 271669.369 4537516.407 821.813 R
1036 271660.179 4537513.494 821.045 R
1037 271650.744 4537514.549 822.205 R
1038 271653.474 4537517.292 822.157 R
1039 271642.811 4537514.962 823.374 R
1040 271625.039 4537520.143 822.132 R
1041 271628.134 4537511.998 823.337 R
1042 271635.040 4537537.493 824.609 R
1043 271633.893 4537535.243 822.620 R
1044 271638.002 4537538.413 824.020 LR
1045 271643.519 4537538.409 821.475 cune
1046 271631.861 4537529.521 822.537 R
1047 271622.433 4537530.555 822.655 R
1048 271612.917 4537537.736 822.852 R
1049 271615.997 4537520.837 822.816 R
1050 271606.193 4537527.137 823.191 R
1051 271606.259 4537521.418 823.314 LR
1052 271599.570 4537523.471 823.618 LR
1053 271594.237 4537524.056 823.750 LR
1054 271598.515 4537515.102 826.166 LR
1055 271604.196 4537508.677 825.546 LR
1056 271610.474 4537513.344 823.151 LR
1057 271613.933 4537513.085 822.963 LR
1058 271613.179 4537493.669 822.783 R
1059 271612.300 4537505.196 824.512 LR
1060 271574.898 4537500.277 822.749 R
1061 271570.010 4537500.523 821.663 LR
1062 271565.804 4537499.633 822.926 R
1063 271573.459 4537495.836 820.779 LR
1064 271572.831 4537491.362 822.091 R
1065 271579.987 4537488.751 819.892 LR
1066 271586.611 4537486.949 820.855 R
1067 271584.845 4537482.877 818.693 LR
1068 271580.499 4537483.714 821.483 R
1069 271586.559 4537476.819 820.064 R
1070 271592.332 4537477.513 817.825 LR
1071 271600.596 4537472.784 816.612 LR
1072 271602.103 4537467.715 818.111 R
1073 271608.510 4537469.638 815.794 LR
1074 271613.199 4537472.469 817.662 R
1075 271614.544 4537465.216 814.743 LR
1076 271620.446 4537462.273 814.054 valla
1077 271618.016 4537459.656 815.940 R
1078 271625.257 4537458.682 813.252 LR
1079 271638.352 4537452.054 811.648 LR
1080 271637.392 4537458.389 814.183 R
1081 271633.719 4537451.209 813.580 R
1082 271602.688 4537460.965 818.257 R
1083 271587.493 4537458.195 822.972 R

1084	271587.494	4537462.203	822.005	valla
1085	271584.764	4537461.114	823.022	R
1086	271581.081	4537464.235	823.176	R
1087	271578.974	4537473.393	822.091	R
1088	271571.102	4537475.820	823.745	R
1089	271560.564	4537483.265	824.306	LR
1090	271556.806	4537483.458	824.260	LR
1091	271551.739	4537481.089	824.375	LR
1092	271558.653	4537477.089	825.565	LR
1093	271552.298	4537493.939	824.343	R
1094	271555.403	4537490.260	824.164	LR
1095	271543.570	4537484.439	825.418	LR
1096	271537.360	4537489.205	825.544	LR
1097	271551.354	4537470.669	827.048	LR
1098	271547.315	4537465.937	827.784	LR
1099	271554.589	4537460.857	827.531	valla
1100	271561.365	4537457.744	826.897	R
1101	271582.079	4537445.365	824.286	R
1102	271589.375	4537442.373	823.353	R
1103	271599.637	4537442.274	822.035	R
1104	271618.828	4537430.132	819.381	R
1105	271630.931	4537423.103	817.238	R
1106	271617.828	4537443.105	818.162	R
1107	271647.544	4537445.480	810.776	LR
1108	271647.002	4537440.420	811.502	R
1109	271658.765	4537443.425	810.810	R
1110	271673.285	4537437.348	809.038	valla
1111	271661.183	4537434.546	809.334	LR
1112	271669.321	4537427.636	808.463	valla
1113	271660.042	4537427.663	809.566	R
1114	271675.095	4537426.135	808.076	LR
1115	271680.880	4537428.776	808.110	R
1116	271670.540	4537417.831	807.954	R
1117	271663.374	4537412.966	810.426	valla
1118	271680.384	4537409.483	806.784	R
1119	271688.719	4537414.520	806.199	LR
1120	271662.749	4537411.162	810.678	valla
1121	271638.317	4537418.825	815.870	R
1122	271634.692	4537415.676	816.320	R
1123	271670.760	4537459.464	812.641	R
1124	271680.656	4537451.553	813.039	R
1125	271659.039	4537469.100	815.511	R
1126	271653.859	4537463.205	815.114	valla
1127	271666.772	4537472.299	814.937	R
1128	271656.683	4537492.533	818.444	R
1129	271640.969	4537482.597	819.034	R
1130	271683.606	4537475.093	816.738	R
1131	271684.200	4537463.784	814.973	valla
1132	271696.660	4537465.400	816.324	R
1133	271693.217	4537485.492	819.110	valla
1134	271702.061	4537493.805	820.687	R
1135	271684.168	4537503.425	820.867	R
1136	271690.121	4537517.310	821.167	R
1137	271698.082	4537514.307	820.793	R
1138	271703.227	4537519.714	819.543	R
1139	271712.564	4537517.571	818.846	R
1140	271709.768	4537502.536	820.896	R
1141	271701.898	4537506.678	821.000	valla
1142	271653.966	4537551.657	820.732	LR
1143	271641.174	4537564.142	820.657	LR
1144	271649.685	4537560.802	820.506	LR
1145	271665.169	4537545.016	820.493	R
1146	271740.635	4537522.063	817.133	R
1147	271735.522	4537521.277	817.491	R
1148	271732.560	4537507.791	818.189	R
1149	271740.240	4537506.283	817.468	R
1150	271727.094	4537495.999	818.912	R
1151	271722.327	4537490.037	820.658	R
1152	271711.431	4537489.795	821.131	R
1153	271726.489	4537479.003	820.602	R
1154	271732.119	4537482.798	820.488	R
1155	271734.262	4537488.828	818.547	R
1156	271742.983	4537486.426	817.888	R
1157	271737.222	4537477.429	820.146	R
1158	271742.729	4537473.958	819.798	R
1159	271746.709	4537473.179	819.502	R
1160	271751.391	4537480.943	817.632	R
1161	271754.440	4537488.584	817.636	R
1162	271759.038	4537495.392	817.069	R
1163	271758.393	4537497.775	817.109	R
1164	271756.714	4537517.305	816.406	R
1165	271760.863	4537511.201	816.544	R
1166	271765.815	4537510.394	816.327	R
1167	271770.827	4537502.914	816.330	R
1168	271750.572	4537502.666	817.356	R
1169	271789.293	4537493.567	816.409	R
1170	271796.891	4537492.248	815.980	LR
1171	271778.601	4537498.709	816.425	R
1172	271785.149	4537449.635	815.058	R
1173	271782.378	4537442.003	812.969	LR
1174	271774.938	4537436.847	811.590	LR
1175	271786.192	4537435.390	806.946	LR
1176	271781.416	4537433.418	807.092	LR
1177	271779.466	4537430.570	807.006	LR
1178	271775.602	4537429.557	809.258	LR
1179	271779.652	4537426.744	806.933	LR
1180	271779.340	4537424.020	807.104	LR
1181	271783.295	4537422.098	806.374	LR
1182	271785.558	4537417.546	805.907	LR
1183	271784.429	4537416.022	805.873	valla
1184	271787.272	4537417.967	805.937	LR
1185	271778.436	4537417.844	805.189	LR
1186	271775.666	4537415.720	805.854	LR
1187	271774.546	4537414.208	805.903	valla
1188	271770.330	4537416.630	805.112	LR
1189	271769.020	4537419.367	805.842	R
1190	271770.808	4537413.410	805.985	valla
1191	271764.760	4537438.252	812.276	R
1192	271746.385	4537441.576	813.734	R
1193	271740.971	4537432.323	811.619	R
1194	271748.477	4537427.196	809.509	R
1195	271751.319	4537416.089	805.429	R
1196	271753.190	4537413.546	804.936	LR
1197	271756.322	4537410.724	806.190	LR
1198	271746.150	4537414.640	805.320	R
1199	271746.177	4537408.873	806.403	LR
1200	271738.309	4537411.188	805.171	LR
1201	271737.692	4537407.368	806.551	valla
1202	271735.771	4537406.959	806.624	LR
1203	271720.906	4537408.416	804.866	odt
1204	271720.591	4537408.603	803.827	aleta
1205	271720.000	4537408.149	804.885	odt
1206	271720.074	4537408.518	803.743	aleta
1207	271719.691	4537408.809	803.904	aleta
1208	271720.252	4537409.742	804.160	aleta
1209	271721.547	4537410.350	805.400	R
1210	271722.647	4537408.994	805.111	LR
1211	271725.265	4537409.107	805.218	LR
1212	271727.055	4537405.480	806.719	valla
1213	271725.121	4537404.985	806.811	LR
1214	271732.211	4537400.524	806.698	LR
1215	271742.190	4537392.182	800.781	LR
1216	271741.954	4537390.996	800.872	R
1217	271742.090	4537390.341	800.876	R
1218	271741.116	4537389.259	801.107	LR
1219	271754.291	4537395.312	800.221	LR
1220	271754.876	4537404.096	806.245	LR
1221	271734.028	4537390.803	800.974	LR
1222	271720.366	4537389.619	801.545	LR
1223	271711.949	4537396.892	807.077	valla
1224	271714.803	4537403.488	806.834	LR
1225	271715.656	4537408.871	804.941	LR
1226	271716.135	4537407.905	805.082	LR
1227	271717.011	4537409.506	804.302	cune
1228	271717.238	4537410.273	804.329	cune
1229	271716.774	4537411.597	805.734	LR
1230	271713.040	4537412.159	805.707	LR
1231	271712.300	4537410.506	804.613	cune
1232	271709.508	4537412.570	805.599	LR
1233	271711.685	4537409.962	804.637	cune
1234	271708.661	4537409.603	805.080	LR
1235	271705.838	4537411.519	805.171	LR
1236	271705.804	4537410.517	805.117	LR
1237	271701.868	4537412.723	805.563	LR

1238 271702.651 4537406.570 805.340 LR
1239 271707.862 4537406.858 805.110 LR
1240 271715.034 4537421.561 808.222 R
1241 271695.556 4537404.721 805.710 LR
1242 271693.930 4537400.185 807.220 LR
1243 271691.033 4537399.890 807.264 valla
1244 271687.552 4537403.126 806.178 LR
1245 271699.273 4537394.701 807.232 valla
1246 271704.043 4537401.738 807.072 LR
1247 271704.243 4537387.252 802.224 LR
1248 271716.997 4537386.282 801.364 cune
1249 271717.259 4537385.044 801.444 cune
1250 271717.160 4537384.343 801.763 LR
1251 271691.460 4537380.231 802.072 cune
1252 271691.633 4537378.942 802.046 cune
1253 271691.670 4537378.466 802.419 LR
1254 271716.056 4537375.450 801.324 R
1255 271742.501 4537367.361 800.746 R
1256 271768.783 4537364.287 799.383 R
1257 271676.717 4537399.118 807.192 R
1258 271677.069 4537397.804 807.570 LR
1259 271680.820 4537398.221 807.510 valla
1260 271682.073 4537398.252 807.507 LR
1261 271682.357 4537401.509 806.562 LR
1262 271691.718 4537393.243 807.369 R
1263 271675.307 4537382.165 802.433 LR
1264 271668.316 4537380.190 802.536 cune
1265 271668.172 4537379.453 802.445 cune
1266 271668.470 4537378.363 802.863 LR
1267 271661.471 4537380.281 802.758 LR
1268 271668.548 4537388.758 807.757 R
1269 271655.634 4537394.378 807.926 valla
1270 271657.175 4537387.242 807.902 valla
1271 271652.584 4537386.605 807.919 valla
1272 271650.798 4537385.480 807.932 R
1273 271644.549 4537393.559 808.166 R
1274 271641.417 4537401.417 811.001 R
1275 271622.524 4537390.028 808.417 R
1276 271631.644 4537382.571 808.269 valla
1277 271616.670 4537379.590 808.428 valla
1278 271612.784 4537378.683 808.478 valla
1279 271618.443 4537387.985 808.538 LR
1280 271610.630 4537385.406 808.610 LR
1281 271608.406 4537387.232 809.613 LR
1282 271597.977 4537386.217 810.712 LR
1283 271599.982 4537382.936 808.947 LR
1284 271598.642 4537376.193 808.795 valla
1285 271587.972 4537380.627 809.018 LR
1286 271588.451 4537383.919 811.176 LR
1287 271601.363 4537398.027 814.361 R
1288 271597.534 4537417.413 820.090 R
1289 271582.191 4537423.837 821.884 R
1290 271568.497 4537433.296 824.019 R
1291 271571.162 4537411.768 818.745 R
1292 271579.522 4537404.968 817.030 R
1293 271579.298 4537390.712 813.060 R
1294 271571.542 4537391.034 813.365 R
1295 271576.958 4537382.228 811.119 LR
1296 271698.583 4537436.462 810.678 R
1297 271714.958 4537464.231 817.217 valla
1298 271724.243 4537464.869 817.779 R
1299 271731.778 4537468.246 818.755 R
1300 271744.740 4537460.148 817.646 R
1301 271732.041 4537464.550 818.223 valla
1302 271735.949 4537450.647 815.891 R
1303 271760.729 4537458.839 817.209 R
1304 271753.959 4537464.982 818.459 valla
1305 271760.298 4537467.083 818.880 R
1306 271754.303 4537471.903 819.120 R
1307 271756.960 4537478.875 817.560 R
1308 271764.447 4537474.494 817.266 R
1309 271765.441 4537469.314 818.476 R
1310 271767.285 4537474.785 817.177 R
1311 271764.012 4537469.085 818.626 R
1312 271773.108 4537465.435 818.268 valla
1313 271779.696 4537467.925 818.038 R
1314 271779.617 4537472.515 816.724 R
1315 271784.866 4537474.595 816.688 LR
1316 271783.729 4537470.889 816.862 LR
1317 271785.624 4537467.489 817.798 LR
1318 271784.204 4537465.176 817.716 R
1319 271795.511 4537466.038 817.527 valla
1320 271806.323 4537466.381 817.773 valla
1321 271796.495 4537468.146 817.783 LR
1322 271812.390 4537471.299 818.235 R
1323 271804.808 4537473.261 818.100 LR
1324 271809.605 4537481.919 818.165 LR
1325 271794.857 4537484.098 816.539 R
1326 271791.451 4537478.861 816.544 LR
1327 271785.610 4537483.389 816.817 R
1328 271773.082 4537485.646 816.931 R
1329 271766.975 4537489.255 816.979 R
1330 271781.432 4537485.947 816.718 R
1331 271829.979 4537482.724 818.146 R
1332 271846.161 4537485.830 816.593 R
1333 271864.304 4537489.617 814.862 R
1334 271887.134 4537490.428 812.005 R
1335 271269.395 4537337.558 816.471 R
1336 271274.421 4537330.806 812.706 R
1337 271274.284 4537329.727 812.637 cune
1338 271269.022 4537325.951 814.171 C
1341 271257.617 4537330.337 814.452 C
1343 271280.095 4537321.796 814.057 C
1344 271276.296 4537326.651 813.959 C
1345 271277.207 4537328.194 812.469 cune
1346 271280.731 4537329.021 812.417 P
1347 271281.721 4537327.433 812.216 cune
1348 271282.485 4537324.510 814.277 C
1349 271286.274 4537327.107 812.306 P
1350 271286.666 4537325.897 812.223 cune
1351 271296.378 4537324.551 812.085 cune
1352 271296.221 4537326.424 812.177 P
1353 271300.496 4537326.291 811.978 P
1354 271302.284 4537324.749 811.951 cune
1355 271304.691 4537326.190 811.866 P
1356 271307.020 4537324.739 811.808 cune
1357 271308.788 4537326.223 811.751 P
1358 271314.960 4537324.436 811.500 cune
1359 271314.375 4537325.695 811.677 P
1360 271320.070 4537326.204 811.547 P
1361 271327.720 4537326.959 811.490 P
1362 271327.529 4537326.116 811.433 cune
1363 271331.980 4537327.302 811.368 P
1364 271333.408 4537325.565 811.287 cune
1365 271335.429 4537328.145 811.430 P
1366 271335.925 4537325.668 811.293 cune
1367 271338.386 4537328.265 811.394 P
1368 271339.772 4537326.097 811.269 cune
1369 271344.291 4537327.814 811.186 P
1370 271344.979 4537327.213 811.105 cune
1371 271348.877 4537330.376 811.352 P
1372 271348.523 4537329.111 810.987 P
1373 271348.187 4537327.938 810.933 valla
1374 271347.585 4537328.236 811.024 valla
1375 271363.651 4537331.133 810.629 cune
1376 271364.138 4537328.647 810.506 cune
1377 271364.176 4537327.114 811.277 LR
1378 271362.529 4537327.708 810.781 cune
1379 271360.438 4537328.189 810.983 cune
1380 271354.198 4537322.605 811.350 cune
1381 271358.219 4537319.216 811.828 LR
1382 271353.453 4537318.766 811.323 cune
1383 271353.520 4537317.401 811.851 LR
1384 271349.866 4537319.461 811.407 cune
1385 271349.127 4537316.505 811.437 cune
1386 271345.515 4537315.418 811.404 cune
1387 271345.903 4537313.877 811.375 cune
1388 271347.742 4537312.601 812.329 LR
1389 271355.977 4537309.114 812.550 R
1390 271349.339 4537308.732 812.635 LR
1391 271348.097 4537304.076 812.850 LR
1392 271344.674 4537300.063 813.678 LR
1393 271344.748 4537304.463 813.123 valla
1394 271345.162 4537305.559 813.231 LR

1395	271342.116	4537306.080	811.692	cune
1396	271341.833	4537307.883	811.842	cune
1397	271338.545	4537309.439	814.281	C
1398	271338.106	4537311.686	814.635	C
1399	271338.500	4537305.313	813.618	C
1400	271339.594	4537302.250	811.818	cune
1403	271331.739	4537304.264	813.992	C
1404	271335.116	4537303.284	813.823	C
1406	271340.227	4537319.084	814.092	C
1407	271344.007	4537313.219	811.454	cune
1408	271331.325	4537315.236	815.577	C
1409	271325.674	4537314.295	816.418	C
1410	271323.852	4537307.090	814.745	C
1412	271319.626	4537314.591	816.043	C
1413	271316.380	4537314.942	815.913	C
1414	271313.541	4537310.599	815.318	C
1416	271312.164	4537317.412	815.098	C
1417	271305.350	4537319.677	815.077	C
1419	271294.849	4537316.595	814.809	C
1421	271290.410	4537321.306	814.717	C
1422	271290.391	4537332.712	816.204	C
1423	271297.734	4537332.083	815.843	C
1424	271314.562	4537332.422	815.598	C
1425	271328.264	4537332.941	815.357	C
1426	271337.693	4537333.605	814.861	C
1427	271342.121	4537334.983	814.816	C
1428	271350.773	4537337.421	811.378	P
1429	271350.087	4537341.143	812.756	LR
1430	271345.158	4537340.582	814.716	C
1431	271343.045	4537344.133	814.807	C
1432	271348.945	4537346.974	812.751	valla
1433	271351.967	4537346.173	812.688	LR
1434	271355.336	4537346.598	812.783	LR
1435	271354.345	4537340.289	812.615	LR
1436	271356.870	4537337.041	811.097	LR
1437	271361.831	4537336.588	810.770	LR
1438	271367.530	4537340.922	812.405	LR
1439	271350.800	4537351.843	810.968	LR
1440	271352.383	4537352.035	810.939	LR
1441	271357.808	4537351.161	810.868	LR
1442	271365.110	4537351.848	810.697	LR
1443	271365.076	4537347.114	812.758	LR
1444	271373.573	4537348.275	812.500	LR
1445	271379.276	4537352.835	810.350	LR
1446	271384.373	4537342.107	812.208	LR
1447	271380.282	4537336.341	810.276	LR
1448	271384.454	4537334.709	810.316	cune
1449	271385.054	4537332.293	810.354	cune
1450	271385.422	4537331.019	810.862	LR
1451	271406.158	4537335.205	810.468	LR
1452	271405.777	4537336.378	809.822	cune
1453	271406.020	4537337.489	809.888	cune
1454	271406.706	4537340.127	809.983	LR
1455	271405.072	4537339.520	810.213	valla
1456	271396.050	4537339.850	809.996	LR
1457	271399.202	4537343.242	811.897	LR
1458	271389.820	4537348.880	812.081	LR
1459	271393.058	4537353.263	809.968	R
1460	271385.337	4537361.217	810.137	R
1461	271395.511	4537363.004	809.884	R
1462	271404.371	4537354.480	809.779	R
1463	271405.639	4537350.703	811.566	LR
1464	271409.194	4537344.267	811.665	valla
1465	271414.668	4537344.931	811.709	valla
1466	271418.537	4537342.289	809.928	LR
1467	271421.488	4537345.904	811.521	valla
1468	271426.566	4537342.412	809.844	cune
1469	271426.743	4537340.519	809.795	cune
1470	271426.819	4537340.082	810.278	LR
1471	271430.102	4537343.648	809.832	LR
1472	271431.588	4537348.296	811.384	LR
1473	271422.646	4537352.756	811.318	LR
1474	271415.751	4537355.826	809.433	LR
1475	271427.476	4537357.630	809.224	LR
1476	271424.020	4537367.419	810.145	R
1477	271447.651	4537351.113	811.225	odt
1478	271445.292	4537350.612	811.245	odt
1479	271446.762	4537348.427	809.499	LR
1480	271443.407	4537349.619	811.090	valla
1481	271440.258	4537346.124	809.629	LR
1482	271452.955	4537347.408	809.322	cune
1483	271452.902	4537345.554	809.375	cune
1484	271452.914	4537344.331	809.706	LR
1485	271458.803	4537349.146	809.257	LR
1486	271459.632	4537352.428	810.878	valla
1487	271461.438	4537352.763	810.822	valla
1488	271471.407	4537350.999	809.043	LR
1489	271477.244	4537351.674	808.841	cune
1490	271477.241	4537350.686	808.806	cune
1491	271477.021	4537348.281	809.232	LR
1492	271478.680	4537352.055	808.845	LR
1493	271481.491	4537355.914	810.670	valla
1494	271479.092	4537367.570	809.557	LR
1495	271485.066	4537364.017	810.644	LR
1496	271469.272	4537361.259	810.538	LR
1497	271467.746	4537363.982	809.140	LR
1498	271459.138	4537358.838	810.940	LR
1499	271454.225	4537363.030	809.119	LR
1500	271442.999	4537360.991	809.225	LR
1501	271446.711	4537356.023	811.187	odt
1502	271444.432	4537355.490	811.212	odt
1503	271441.415	4537355.396	811.067	LR
1504	271362.021	4537294.493	813.488	C
1505	271360.171	4537300.087	812.881	valla
1506	271368.141	4537297.550	813.475	R
1507	271389.125	4537291.046	814.771	C
1508	271388.005	4537292.976	814.546	valla
1509	271384.206	4537294.160	814.645	valla
1510	271380.898	4537296.986	812.794	LR
1511	271375.383	4537312.457	811.680	R
1512	271379.069	4537317.308	811.407	valla
1513	271385.739	4537318.962	811.051	R
1514	271396.624	4537305.521	811.830	R
1515	271406.288	4537315.694	810.737	valla
1516	271407.705	4537317.668	810.546	R
1517	271426.137	4537329.308	809.841	R
1518	271425.723	4537316.560	810.140	R
1519	271420.923	4537304.656	811.311	R
1520	271418.029	4537293.211	812.163	LR
1521	271412.595	4537289.192	814.582	LR
1522	271415.957	4537284.647	814.859	C
1523	271398.072	4537291.700	814.580	LR
1524	271399.225	4537294.924	812.422	LR
1525	271428.921	4537288.698	814.542	LR
1526	271432.323	4537281.924	814.516	C
1527	271436.064	4537292.886	811.748	LR
1528	271443.573	4537303.289	810.812	R
1529	271452.777	4537314.260	809.575	R
1530	271453.079	4537328.864	809.325	R
1531	271478.072	4537332.469	808.844	R
1532	271479.199	4537313.753	809.175	R
1533	271469.476	4537312.184	808.930	valla
1534	271465.520	4537300.815	810.293	R
1535	271453.775	4537291.351	811.521	LR
1536	271246.946	4537342.385	816.791	C
1537	271246.404	4537338.174	813.433	P
1538	271247.263	4537335.983	813.710	cune
1541	271244.176	4537335.593	813.668	cune
1542	271242.499	4537337.434	813.480	P
1544	271227.398	4537348.905	817.009	C
1545	271206.474	4537358.196	817.084	C
1546	271188.479	4537363.849	816.924	C
1547	271169.223	4537374.173	816.982	C
1548	271152.604	4537389.487	818.267	C
1549	271152.855	4537383.324	816.871	C
1550	271166.543	4537388.717	817.596	R
1551	271177.156	4537380.491	817.295	C
1552	271183.343	4537380.058	816.795	LR
1553	271187.248	4537376.125	817.293	C
1554	271192.327	4537375.580	816.444	LR
1555	271198.687	4537373.438	816.198	LR
1556	271197.812	4537372.388	817.284	C
1557	271211.408	4537370.246	815.489	LR
1558	271209.683	4537366.692	817.151	C

1559 271222.252 4537365.676 815.097 LR
1560 271221.074 4537363.540 816.561 C
1561 271232.143 4537364.848 814.813 LR
1562 271233.372 4537360.543 816.636 C
1563 271250.789 4537360.457 814.359 LR
1564 271248.593 4537356.085 816.650 C
1565 271238.951 4537362.457 814.769 LR
1566 271263.299 4537358.734 813.729 LR
1567 271260.738 4537352.427 816.872 C
1568 271270.689 4537354.199 814.396 valla
1569 271269.356 4537359.974 813.475 valla
1570 271274.905 4537355.738 813.391 LR
1571 271279.379 4537348.508 816.652 C
1572 271291.987 4537347.924 816.222 C
1573 271290.595 4537354.661 812.881 LR
1574 271292.953 4537361.791 812.732 R
1575 271296.108 4537351.574 813.730 valla
1576 271300.925 4537347.205 816.015 C
1577 271306.248 4537352.745 812.455 LR
1578 271313.588 4537345.120 815.970 C
1579 271322.402 4537344.325 815.451 C
1580 271317.842 4537353.249 811.916 LR
1581 271326.134 4537355.721 811.602 LR
1582 271332.186 4537351.606 811.447 LR
1583 271334.679 4537344.080 815.079 C
1584 271341.952 4537351.140 811.266 LR
1585 271067.011 4537442.865 822.373 C
1586 271082.105 4537430.732 822.101 C
1587 271096.683 4537420.410 821.768 C
1588 271105.932 4537426.269 822.481 R
1589 271109.999 4537413.004 821.408 C
1590 271136.623 4537397.785 818.948 C
1591 271126.191 4537415.663 821.397 R
1592 271126.055 4537403.357 819.971 C
1593 271147.549 4537401.211 818.774 R
1594 271261.270 4537591.222 830.518 R
1595 271258.634 4537589.432 829.977 P
1596 271256.658 4537579.912 830.539 P
1597 271260.240 4537580.871 830.192 C
1598 271260.685 4537575.645 830.586 C
1599 271263.780 4537572.154 830.810 C
1600 271259.281 4537574.127 832.005 P
1601 271263.011 4537570.691 832.099 P
1602 271270.164 4537570.701 831.216 C
1603 271272.454 4537568.536 832.843 P
1604 271275.020 4537580.082 830.694 R
1605 271294.083 4537575.316 832.215 R
1606 271296.178 4537566.029 833.279 C
1607 271293.775 4537564.611 834.540 P
1608 271286.168 4537567.723 832.541 C
1609 271283.785 4537566.240 833.694 P
1610 271278.502 4537568.664 831.794 C
1611 271305.419 4537564.982 833.743 C
1612 271303.590 4537563.235 835.185 P
1613 271492.693 4537368.541 809.166 LR
1614 271496.415 4537365.577 810.294 LR
1615 271494.779 4537358.904 810.370 LR
1616 271491.214 4537353.516 808.015 LR
1617 271500.636 4537354.374 807.759 LR
1618 271506.884 4537355.205 807.584 LR
1619 271509.174 4537355.214 807.526 cune
1620 271509.414 4537354.107 807.503 cune
1621 271509.258 4537353.248 807.963 LR
1622 271515.755 4537356.514 807.480 LR
1623 271515.329 4537361.458 809.846 valla
1624 271511.503 4537361.712 810.137 LR
1625 271509.561 4537367.591 810.173 LR
1626 271505.823 4537369.739 809.308 LR
1627 271519.435 4537372.242 809.414 LR
1628 271527.849 4537371.185 809.924 LR
1629 271531.824 4537376.852 810.334 LR
1630 271528.619 4537383.023 811.809 R
1631 271533.535 4537373.991 809.668 LR
1632 271530.652 4537365.147 809.809 LR
1633 271528.985 4537359.070 806.922 LR
1634 271535.370 4537360.019 806.962 cune
1635 271535.719 4537358.732 806.941 cune
1636 271536.064 4537357.885 807.591 LR
1637 271544.908 4537361.888 806.953 LR
1638 271547.088 4537367.953 809.542 LR
1639 271545.835 4537372.034 809.676 LR
1640 271544.452 4537374.839 809.693 LR
1641 271545.815 4537376.403 810.314 LR
1642 271549.984 4537374.590 809.575 LR
1643 271556.914 4537378.342 810.426 LR
1644 271558.892 4537376.131 809.498 LR
1645 271559.387 4537373.728 809.515 LR
1646 271560.215 4537370.313 809.356 LR
1647 271557.909 4537363.216 806.662 LR
1648 271563.724 4537363.872 806.564 cune
1649 271563.823 4537362.474 806.740 cune
1650 271563.647 4537361.519 806.791 LR
1651 271570.899 4537365.215 806.608 LR
1652 271577.046 4537366.114 806.535 LR
1653 271585.315 4537366.317 806.781 LR
1654 271585.648 4537367.969 806.360 LR
1655 271585.164 4537367.413 806.313 cune
1656 271585.336 4537366.940 806.353 cune
1657 271576.379 4537371.221 809.245 LR
1658 271583.037 4537373.752 809.082 LR
1659 271574.413 4537378.215 809.197 LR
1660 271571.322 4537376.083 809.318 LR
1661 271564.577 4537370.366 809.287 valla
1662 271567.065 4537380.405 810.908 LR
1663 271601.130 4537370.681 805.555 LR
1664 271600.315 4537369.729 805.767 cune
1665 271600.424 4537369.324 805.755 cune
1666 271600.352 4537368.784 805.892 LR
1667 271618.871 4537372.740 804.133 LR
1668 271635.516 4537375.877 803.215 LR
1669 271635.617 4537374.841 803.269 cune
1670 271635.925 4537373.488 803.363 cune
1671 271642.949 4537375.920 803.117 cune
1672 271643.239 4537374.443 803.035 cune
1673 271643.216 4537374.030 803.426 LR
1674 271646.537 4537377.367 803.023 LR
1675 271544.093 4537409.984 818.239 R
1676 271526.813 4537407.520 817.458 R
1677 271500.121 4537400.917 815.507 R
1678 271501.946 4537396.095 814.486 R
1679 271502.735 4537380.570 811.232 R
1680 271499.738 4537379.587 810.947 R
1681 271542.201 4537389.751 813.474 R
1682 271442.639 4537286.829 814.567 LR
1683 271450.892 4537285.330 814.746 LR
1684 271450.789 4537279.317 815.132 C
1685 271490.192 4537270.603 811.961 C
1686 271513.588 4537269.064 812.310 C
1687 271481.520 4537278.346 811.797 LR
1688 271478.925 4537281.394 812.735 LR
1689 271480.774 4537283.100 811.212 LR
1690 271473.741 4537286.352 811.145 LR
1691 271463.610 4537285.524 813.863 LR
1692 271466.387 4537276.209 813.668 C
1693 271491.287 4537281.866 811.072 R
1694 271512.008 4537278.515 811.166 R
1695 271492.342 4537299.153 809.642 R
1696 271515.411 4537298.112 809.025 R
1697 271540.516 4537298.212 808.493 R
1698 271539.582 4537277.901 811.143 R
1699 271537.968 4537268.925 812.698 C
1700 271563.388 4537274.710 810.574 R
1701 271562.782 4537264.390 810.880 C
1702 271580.102 4537265.253 811.099 C
1703 271589.077 4537277.210 810.476 R
1704 271605.573 4537265.611 811.208 C
1705 271610.442 4537274.409 810.889 R
1706 271630.780 4537266.353 811.094 C
1707 271655.443 4537266.506 810.474 C
1708 271680.413 4537267.512 810.686 C
1709 271664.439 4537276.656 810.052 R
1710 271638.755 4537283.125 809.744 R
1711 271691.295 4537283.282 810.528 R
1712 271712.299 4537281.303 810.960 R

1713	271708.388	4537274.789	811.382	torre
1714	271707.838	4537275.544	811.400	torre
1715	271707.127	4537274.968	811.427	torre
1716	271707.638	4537274.218	811.474	torre
1717	271706.395	4537268.919	811.382	C
1718	271736.684	4537270.409	811.355	puente
1719	271731.164	4537270.357	811.302	puente
1721	271731.346	4537254.400	805.415	puente
1722	271737.346	4537254.397	805.343	puente
1723	271737.430	4537244.170	811.784	puente
1724	271731.657	4537244.096	811.911	puente
1725	271766.091	4537284.026	810.072	R
1726	271740.443	4537286.595	810.451	R
1727	271797.735	4537288.184	808.197	R
1728	271825.406	4537285.581	807.137	R
1729	271853.028	4537284.860	805.429	R
1730	271884.156	4537285.606	803.651	R
1731	271912.242	4537288.022	802.206	R
1732	271952.541	4537280.877	798.848	LR
1733	271952.263	4537278.812	799.676	LR
1734	271948.112	4537278.556	800.963	LR
1735	271939.151	4537291.265	801.276	R
1736	271955.185	4537280.486	796.801	P
1737	271955.236	4537279.054	796.898	P
1738	271957.365	4537279.658	796.873	P
1739	271956.224	4537278.504	796.796	P
1740	271955.332	4537276.159	800.531	LR
1741	271954.988	4537278.956	798.795	odt
1742	271956.028	4537278.119	798.806	odt
1743	271959.087	4537278.260	798.020	LR
1744	271961.276	4537275.482	800.413	C
1745	271965.024	4537282.017	799.613	C
1746	271966.448	4537279.983	799.433	P
1747	271964.635	4537277.994	800.164	C
1748	271966.469	4537277.202	800.458	P
1749	271966.453	4537275.346	800.053	P
1750	271971.040	4537276.087	799.994	P
1751	271971.216	4537278.490	800.746	C
1752	271968.375	4537288.704	798.956	C
1753	271962.541	4537287.689	796.060	P
1754	271959.531	4537288.472	796.310	P
1755	271964.325	4537295.711	796.193	P
1756	271967.467	4537295.177	795.789	P
1757	271958.100	4537296.831	800.466	C
1758	271968.884	4537301.431	795.779	P
1759	271970.441	4537299.181	795.781	P
1760	271973.988	4537296.319	798.469	C
1761	271975.726	4537303.930	795.949	P
1762	271974.033	4537306.786	795.603	P
1763	271979.826	4537309.428	795.764	P
1764	271979.975	4537313.855	795.550	P
1765	271981.710	4537305.794	797.928	C
1766	271972.111	4537313.930	799.414	C
1767	271961.993	4537316.729	799.758	R
1768	271983.041	4537297.064	798.404	R
1769	271979.383	4537280.482	798.986	P
1770	271981.835	4537278.556	800.538	C
1771	271982.772	4537277.422	799.819	P
1772	271992.533	4537281.317	799.217	P
1773	271991.993	4537278.924	800.740	C
1774	271991.358	4537277.544	800.040	P
1775	271996.571	4537290.886	798.595	R
1776	271998.945	4537300.897	798.133	R
1777	271986.189	4537257.337	800.310	C
1778	271993.840	4537258.384	800.007	P
1779	271999.425	4537256.640	801.584	C
1780	272008.188	4537257.049	800.147	P
1781	272019.943	4537255.411	803.322	C
1782	272024.604	4537256.869	799.811	P
1783	272002.082	4537277.762	800.368	C
1784	272001.313	4537283.701	798.901	C
1785	272006.254	4537280.796	801.356	C
1786	272010.647	4537278.804	799.940	C
1787	272013.497	4537285.608	799.061	P
1788	272017.146	4537281.252	801.507	C
1789	272022.291	4537278.683	799.875	P
1790	272026.371	4537282.006	801.631	C
1791	272026.617	4537289.579	798.488	P
1792	272025.341	4537300.052	798.112	gas
1793	272030.924	4537296.128	798.113	R
1794	272032.731	4537308.333	797.418	R
1795	272038.951	4537320.251	797.038	R
1796	272043.906	4537310.910	797.710	P
1797	272047.527	4537309.933	798.234	P
1798	272044.729	4537302.783	799.772	C
1799	272047.428	4537304.274	798.844	P
1800	272041.853	4537304.711	798.000	P
1801	272038.750	4537297.779	798.139	P
1802	272042.332	4537296.295	800.529	C
1803	272044.724	4537295.406	799.177	P
1804	272041.619	4537292.132	800.839	C
1805	272039.060	4537283.503	801.784	C
1806	272036.273	4537290.047	798.484	P
1807	272041.564	4537286.601	799.360	P
1808	272050.568	4537286.539	799.007	C
1809	272038.098	4537282.588	802.115	C
1810	272039.711	4537282.225	799.702	P
1811	272036.221	4537279.508	799.646	P
1812	272032.330	4537278.311	799.675	P
1813	272040.965	4537234.006	804.640	C
1814	272041.291	4537252.826	804.548	C
1815	272041.834	4537255.188	799.528	P
1816	272042.033	4537256.854	799.438	puente
1817	272035.585	4537255.905	799.564	P
1818	272036.495	4537253.621	804.333	C
1819	272043.101	4537268.406	799.362	puente
1820	272048.773	4537275.592	799.279	C
1821	272050.273	4537269.673	794.626	LR
1822	272053.866	4537269.947	793.957	LR
1823	272058.066	4537271.706	790.959	cam
1824	272063.980	4537277.327	790.465	cam
1825	272067.649	4537287.811	790.288	BC
1826	272077.666	4537281.466	790.327	BC
1827	272066.320	4537271.009	790.521	BC
1828	272075.837	4537256.800	790.619	BC
1829	272075.027	4537244.980	790.783	BC
1830	272064.868	4537249.703	790.874	BC
1831	272056.007	4537253.109	791.302	cam
1832	272041.309	4537245.148	804.923	C
1833	272063.644	4537231.880	791.277	BC
1834	272060.849	4537232.739	790.699	cam
1835	272054.586	4537230.526	791.877	cam
1836	272054.682	4537228.409	791.921	cam
1837	272041.138	4537222.212	803.938	C
1838	272043.631	4537210.565	802.555	C
1839	272062.441	4537211.938	791.832	R
1840	272073.260	4537217.448	791.310	BC
1841	272053.166	4537209.688	792.368	cam
1842	272119.750	4537270.160	798.030	puente
1843	272118.937	4537258.566	798.042	puente
1844	272113.633	4537187.451	799.984	puente
1845	272113.415	4537179.699	799.986	puente
1846	272072.358	4537198.627	791.781	BC
1847	272061.625	4537193.710	792.390	BC
1848	272058.928	4537193.842	792.437	cam
1849	272052.953	4537193.503	792.901	cam
1850	272044.314	4537196.264	801.478	C
1851	272039.765	4537194.096	801.447	C
1852	272040.352	4537189.757	801.513	puente
1853	272040.104	4537181.933	801.537	puente
1854	272037.313	4537182.923	801.570	R
1855	272026.012	4537188.831	801.908	cam
1856	272029.396	4537180.125	801.780	cam
1857	272030.861	4537173.723	801.551	cam
1858	272037.323	4537174.621	801.618	cam
1859	272071.598	4537172.982	792.554	BC
1860	272061.354	4537175.953	793.001	BC
1861	272058.421	4537174.924	793.128	cam
1862	272052.496	4537164.031	794.003	cam
1863	272058.345	4537151.230	794.034	cam
1864	272052.734	4537142.359	794.929	cam
1865	272038.398	4537143.089	801.013	cam
1866	272032.189	4537143.031	801.097	cam
1867	272039.765	4537112.472	801.188	cam

1868	272033.980	4537110.970	801.101	cam
1869	272058.764	4537124.871	795.207	cam
1870	272052.952	4537120.632	795.728	cam
1871	272060.644	4537094.620	796.542	cam
1872	272054.393	4537092.917	796.849	cam
1873	272043.513	4537081.063	801.581	cam
1874	272037.940	4537080.215	801.569	cam
1875	272063.766	4537061.572	798.220	cam
1876	272052.441	4537037.923	802.178	cam
1877	272047.353	4537035.860	802.127	cam
1878	272067.797	4537030.947	799.805	cam
1879	272062.410	4537029.834	800.089	cam
1880	272058.304	4537060.673	798.473	cam
1881	272072.981	4537000.946	801.255	cam
1882	272067.054	4537000.108	801.508	cam
1883	272062.318	4536999.915	803.491	cam
1884	272056.796	4537000.126	803.340	cam
1885	272064.568	4536971.598	804.525	cam
1886	272069.362	4536973.205	804.548	cam
1887	272073.686	4536968.581	802.942	cam
1888	272080.139	4536970.065	802.675	cam
1889	272083.217	4536946.253	803.704	cam
1890	272078.011	4536947.122	803.790	cam
1891	272074.826	4536946.358	805.159	cam
1892	272069.468	4536945.876	805.046	cam
1893	272070.383	4536921.839	803.909	cam
1894	272075.566	4536921.288	803.798	cam
1895	272083.064	4536909.817	803.556	cam
1896	272073.039	4536906.344	803.601	cam
1897	271984.469	4537315.879	795.516	P
1898	271987.388	4537314.616	797.399	C
1899	271984.436	4537319.172	795.347	P
1900	271989.008	4537322.067	795.387	P
1901	271982.620	4537326.628	798.994	C
1902	271979.582	4537322.142	799.145	C
1903	271987.779	4537323.827	795.392	P
1904	271980.597	4537329.121	798.998	C
1905	271978.046	4537329.782	799.101	valla
1906	271974.389	4537329.422	799.321	C
1907	271973.009	4537335.078	796.011	P
1908	271981.743	4537335.403	795.650	P
1909	271987.383	4537335.233	795.391	P
1910	271990.568	4537333.038	795.193	P
1911	271990.236	4537329.338	795.282	P
1912	271995.018	4537330.644	795.111	P
1913	271994.411	4537324.131	797.244	C
1914	272008.637	4537322.512	796.944	R
1915	272011.797	4537313.274	797.310	R
1916	272020.521	4537312.404	797.226	R
1917	272012.254	4537297.677	797.997	R
1918	272060.184	4537298.996	790.262	cam
1919	272051.705	4537300.574	799.158	C
1920	272053.599	4537315.006	797.920	C
1921	272061.341	4537313.911	790.318	cam
1922	272068.973	4537305.834	790.129	BC
1923	272079.710	4537308.485	790.181	BC
1924	272067.480	4537321.255	789.875	cam
1925	272070.289	4537324.027	789.932	BC
1926	272081.991	4537333.117	790.082	BC
1927	272071.271	4537336.962	789.852	BC
1928	272062.879	4537332.925	790.209	cam
1929	272055.632	4537329.853	796.517	C
1930	272035.203	4537332.410	796.159	R
1931	272020.651	4537330.521	796.519	R
1932	272008.277	4537332.991	796.691	R
1933	272007.052	4537336.050	796.636	C
1934	272006.099	4537338.852	795.169	P
1935	272000.524	4537337.591	795.149	P
1936	272001.960	4537335.392	796.743	C
1937	272000.026	4537333.121	796.808	C
1938	271990.344	4537341.934	795.327	R
1939	272009.470	4537345.056	795.030	R
1940	272013.738	4537337.604	796.439	C
1941	272022.249	4537340.427	795.259	P
1942	272025.255	4537338.755	795.860	C
1943	272033.300	4537340.740	795.886	C
1944	272037.519	4537342.777	794.883	P
1945	272038.628	4537341.534	795.769	C
1946	272045.017	4537340.740	795.516	P
1947	272043.703	4537344.448	795.129	R
1948	272040.663	4537348.225	794.905	valla
1949	272031.719	4537347.776	795.051	R
1950	272034.937	4537355.839	794.250	R
1951	272047.111	4537357.885	794.059	R
1952	272045.982	4537349.444	794.922	valla
1953	272058.155	4537346.058	795.390	C
1954	272064.324	4537354.035	790.149	cam
1955	272059.519	4537359.785	794.321	C
1956	272072.126	4537348.293	789.827	BC
1957	272073.104	4537359.386	789.837	BC
1958	271988.769	4537355.405	794.561	R
1959	271963.813	4537337.738	796.168	R
1960	271954.925	4537332.195	796.874	P
1961	271953.812	4537326.692	800.191	C
1962	271939.383	4537343.511	796.198	R
1963	271938.810	4537335.463	797.223	R
1964	271937.570	4537328.842	797.936	P
1965	271938.454	4537324.115	800.760	valla
1966	271934.172	4537323.417	800.956	C
1967	271932.970	4537312.997	801.159	R
1968	271917.108	4537333.877	798.125	R
1969	271917.912	4537329.078	798.832	LR
1970	271917.800	4537326.123	798.987	P
1971	271914.648	4537320.297	801.823	C
1972	271906.134	4537309.963	802.326	R
1973	271907.306	4537319.569	802.265	valla
1974	271908.017	4537327.128	800.219	LR
1975	271912.608	4537327.607	799.983	LR
1976	271905.891	4537330.847	798.128	LR
1977	271895.073	4537325.943	800.952	valla
1978	271894.597	4537325.771	801.023	LR
1979	271895.397	4537321.603	800.808	P
1980	271895.746	4537338.038	797.810	R
1981	271890.521	4537332.013	798.091	LR
1982	271896.176	4537318.956	802.788	valla
1983	271896.930	4537318.491	802.829	C
1984	271894.683	4537350.764	796.976	R
1985	271870.262	4537342.179	797.484	R
1986	271868.908	4537332.082	798.210	LR
1987	271867.249	4537323.691	802.130	valla
1988	271871.746	4537318.629	802.306	P
1989	271876.540	4537324.282	801.815	valla
1990	271879.181	4537323.965	801.700	LR
1991	271878.401	4537319.487	801.691	P
1992	271877.779	4537317.588	802.970	valla
1993	271876.606	4537317.086	802.965	C
1994	271876.761	4537309.615	803.657	R
1995	271884.245	4537317.358	803.058	C
1996	271861.584	4537323.143	802.704	LR
1997	271856.612	4537323.709	802.884	valla
1998	271851.790	4537312.177	803.928	R
1999	271845.577	4537324.234	803.169	LR
2000	271847.416	4537333.312	798.353	LR
2001	271845.724	4537341.001	797.922	R
2002	271845.101	4537354.573	797.419	R
2003	271822.344	4537342.438	798.392	R
2004	271816.526	4537335.207	799.337	LR
2005	271814.568	4537329.730	802.733	valla
2006	271812.523	4537328.753	803.043	LR
2007	271823.095	4537329.277	803.079	valla
2008	271826.479	4537328.016	803.216	LR
2009	271832.178	4537333.653	798.833	LR
2010	271824.616	4537312.499	804.498	R
2011	271796.330	4537358.114	798.469	R
2012	271794.602	4537343.307	798.865	R
2013	271794.723	4537334.772	799.469	LR
2014	271789.746	4537327.139	804.064	LR
2015	271795.118	4537313.005	804.972	R
2016	271799.733	4537312.216	804.976	R
2017	271777.874	4537333.995	799.991	LR
2018	271770.409	4537342.151	799.566	R
2019	271766.660	4537326.447	804.836	valla
2020	271765.101	4537326.170	804.893	LR
2021	271767.087	4537310.241	806.914	R

2022	271775.910	4537311.361	806.295	R
2023	271751.366	4537310.750	807.278	R
2024	271756.960	4537332.753	800.858	LR
2025	271743.168	4537338.167	801.193	R
2026	271743.074	4537351.445	800.671	R
2027	271733.623	4537331.868	801.832	LR
2028	271738.369	4537324.668	806.003	LR
2029	271739.938	4537312.295	807.176	R
2030	271714.515	4537354.324	801.358	R
2031	271717.091	4537338.041	801.805	R
2032	271713.282	4537330.719	802.515	LR
2033	271711.556	4537323.840	806.974	valla
2034	271712.491	4537323.570	807.077	LR
2035	271712.984	4537309.481	808.091	R
2036	271688.404	4537309.905	807.564	R
2037	271690.149	4537322.231	806.857	LR
2038	271693.058	4537329.114	803.237	LR
2039	271695.681	4537338.662	802.308	R
2040	271694.168	4537358.944	801.859	R
2041	271669.063	4537368.877	802.558	R
2042	271670.440	4537353.223	802.512	R
2043	271672.843	4537332.003	803.830	R
2044	271668.935	4537324.024	804.283	LR
2045	271665.897	4537318.671	806.704	valla
2046	271662.730	4537304.501	807.408	R
2047	271687.279	4537322.122	806.565	valla
2048	271652.173	4537319.872	804.952	LR
2049	271649.592	4537327.771	804.612	R
2050	271648.979	4537339.344	804.260	pozo
2051	271648.966	4537343.290	804.211	pozo
2052	271645.574	4537346.700	804.215	pozo
2053	271640.887	4537346.402	804.559	pozo
2054	271638.265	4537343.807	804.723	pozo
2055	271640.404	4537336.286	804.761	pozo
2056	271637.803	4537339.995	804.793	pozo
2057	271641.944	4537335.731	804.781	pozo
2058	271645.191	4537335.769	804.543	pozo
2059	271645.082	4537359.184	803.186	R
2060	271625.447	4537360.676	804.189	R
2061	271624.415	4537342.629	804.622	R
2062	271640.356	4537314.704	806.578	LR
2063	271639.710	4537314.553	806.430	valla
2064	271629.945	4537314.541	805.545	LR
2065	271626.610	4537319.601	805.444	R
2066	271634.738	4537306.357	806.989	R
2067	271601.967	4537348.639	805.548	R
2068	271604.235	4537329.745	805.745	R
2069	271605.568	4537316.516	806.300	R
2070	271610.874	4537309.291	806.528	LR
2071	271616.798	4537309.200	806.901	LR
2072	271610.659	4537299.192	807.708	R
2073	271599.416	4537305.471	807.022	LR
2074	271595.436	4537303.666	807.569	LR
2075	271594.464	4537303.320	807.430	valla
2076	271587.428	4537308.247	807.149	R
2077	271586.751	4537296.439	808.100	R
2078	271585.973	4537330.818	806.243	R
2079	271584.939	4537350.891	806.221	R
2080	271563.550	4537344.224	806.766	R
2081	271566.012	4537309.451	807.759	R
2082	271566.444	4537304.661	808.030	valla
2083	271565.318	4537296.972	808.305	R
2084	271564.512	4537326.211	807.201	R
2085	271537.726	4537331.168	807.687	R
2086	271536.729	4537349.735	807.402	R
2087	271507.084	4537338.719	808.207	R
2088	271507.478	4537321.376	808.432	R
2089	271506.710	4537310.699	808.513	R
2090	271539.491	4537309.790	808.214	R
2091	272084.802	4537359.087	790.096	BC
2092	272071.080	4537365.811	789.697	cam
2093	272073.821	4537369.873	789.872	BC
2094	272059.789	4537373.692	793.237	C
2095	272065.892	4537379.378	789.708	cam
2096	272074.909	4537380.346	789.891	BC
2097	272046.965	4537370.195	793.687	R
2098	272046.571	4537372.233	793.603	C
2099	272046.950	4537377.645	793.669	C
2100	272046.137	4537377.563	793.211	cune
2101	272045.577	4537377.796	793.226	cune
2102	272042.695	4537379.971	793.536	valla
2103	272043.334	4537377.652	793.628	C
2104	272034.680	4537375.807	793.943	R
2105	272046.279	4537382.542	792.188	cune
2106	272047.307	4537384.389	791.919	cune
2107	272050.076	4537382.347	793.079	C
2108	272043.572	4537386.837	793.364	C
2109	272047.769	4537387.908	791.575	cune
2110	272050.584	4537387.935	792.328	C
2111	272049.376	4537390.992	791.496	cune
2112	272046.775	4537394.385	792.978	C
2113	272049.890	4537394.821	791.349	cune
2114	272051.239	4537394.788	792.005	C
2115	272051.288	4537397.188	791.243	cune
2116	272059.459	4537385.849	792.603	C
2117	272074.071	4537391.554	789.652	odt
2118	272073.836	4537391.376	789.010	odt
2119	272073.102	4537391.460	788.953	odt
2120	272073.023	4537391.647	789.667	odt
2121	272076.305	4537391.305	789.945	BC
2122	272087.951	4537384.808	790.203	BC
2123	272067.756	4537401.285	788.975	cune
2124	272067.276	4537400.721	789.763	odt
2125	272067.156	4537400.890	788.923	cune
2126	272067.888	4537401.223	789.770	odt
2127	272066.162	4537401.684	788.864	cune
2128	272066.738	4537403.023	788.760	cune
2129	272066.217	4537398.065	789.452	cam
2130	272060.709	4537400.246	791.731	C
2131	272078.071	4537401.536	790.011	BC
2132	272093.280	4537410.366	790.331	BC
2133	272080.120	4537410.996	790.065	BC
2134	272074.079	4537410.550	789.830	cam
2135	272068.760	4537411.119	789.748	cam
2136	272067.259	4537411.067	788.774	R
2137	272062.560	4537410.957	791.427	C
2138	272053.201	4537408.846	791.059	cune
2139	272053.169	4537405.368	791.105	cune
2140	272053.430	4537403.764	791.691	C
2141	272051.617	4537401.172	791.151	cune
2142	272048.389	4537399.629	792.831	C
2143	272048.867	4537401.177	792.856	C
2144	272048.612	4537404.412	792.753	valla
2145	272034.758	4537397.403	792.946	R
2146	272035.980	4537419.784	792.571	R
2147	272051.912	4537418.441	792.492	C
2148	272054.681	4537417.512	790.964	cune
2149	272054.880	4537415.564	790.993	cune
2150	272055.468	4537414.263	791.638	C
2151	272062.325	4537421.552	791.631	C
2152	272056.095	4537421.894	790.911	cune
2153	272057.154	4537424.816	791.548	C
2154	272055.572	4537424.359	790.839	cune
2155	272067.650	4537419.318	788.720	cune
2156	272082.793	4537421.364	790.174	BC
2157	272113.319	4537424.709	790.329	BC
2158	272103.870	4537429.168	790.491	BC
2159	272101.041	4537433.720	790.585	BC
2160	272108.145	4537440.317	790.656	BC
2161	272117.800	4537436.690	790.521	BC
2162	272090.316	4537442.174	790.399	BC
2163	272086.449	4537432.500	790.284	BC
2164	272067.960	4537438.974	788.609	cune
2165	272067.811	4537429.343	788.670	cune
2166	272063.005	4537431.105	791.621	C
2167	272057.686	4537432.527	791.652	C
2168	272056.204	4537431.788	790.937	cune
2169	272057.058	4537430.354	790.899	cune
2170	272053.624	4537430.218	792.253	C
2171	272049.921	4537440.902	792.272	valla
2172	272054.584	4537441.211	792.177	C
2173	272056.573	4537440.053	790.897	cune
2174	272057.471	4537438.060	790.934	cune
2175	272063.290	4537440.614	791.739	C

2176	272058.921	4537442.991	791.730	C
2177	272058.412	4537444.037	790.873	cune
2178	272057.947	4537445.376	790.798	cune
2179	272057.360	4537446.087	791.806	C
2180	272060.094	4537447.459	790.687	cune
2181	272060.794	4537446.760	791.570	C
2182	272060.470	4537448.715	790.523	cune
2183	272062.340	4537448.526	790.346	cune
2184	272063.022	4537449.602	789.986	cune
2185	272064.060	4537451.837	791.404	C
2186	272059.965	4537450.941	791.844	C
2187	272064.186	4537446.986	791.554	C
2188	272066.301	4537448.562	789.504	cune
2189	272068.103	4537447.637	788.520	cune
2190	272068.079	4537445.415	788.603	cune
2191	272068.188	4537450.651	788.565	cune
2192	272060.812	4537456.453	791.965	gas
2193	272066.484	4537450.539	789.637	cune
2194	272068.336	4537456.148	788.581	cune
2195	272071.529	4537454.118	790.095	cam
2196	272077.143	4537453.744	790.222	cam
2197	272068.389	4537461.569	788.368	cune
2198	272068.627	4537467.408	788.434	cune
2199	272094.832	4537451.807	790.510	BC
2200	272107.790	4537448.487	790.753	BC
2201	272113.263	4537451.630	790.833	BC
2202	272122.377	4537446.557	790.707	BC
2203	272128.016	4537456.680	790.853	BC
2204	272119.121	4537462.213	790.980	BC
2205	272115.800	4537462.933	791.014	BC
2206	272102.862	4537468.523	790.669	BC
2207	272099.477	4537461.264	790.605	BC
2208	272106.288	4537476.523	790.686	BC
2209	272115.525	4537473.699	791.015	BC
2210	272125.544	4537472.246	791.178	BC
2211	272134.504	4537466.696	791.013	BC
2212	272141.358	4537476.129	791.162	BC
2213	272131.663	4537480.836	791.374	BC
2214	272124.918	4537476.777	791.292	BC
2215	272122.839	4537484.358	791.202	BC
2216	272117.942	4537481.050	791.107	BC
2217	272108.179	4537481.260	790.775	BC
2218	272110.114	4537489.278	790.892	BC
2219	272119.430	4537488.766	791.167	BC
2220	272127.203	4537489.676	791.349	BC
2221	272135.118	4537489.948	791.579	BC
2222	272137.352	4537487.901	791.520	BC
2223	272149.471	4537485.888	791.430	BC
2224	272156.931	4537484.698	785.830	odt
2225	272156.835	4537476.538	785.830	odt
2226	272156.694	4537484.720	787.330	odt
2227	272156.624	4537476.540	787.330	odt
2228	272143.825	4537495.241	791.704	BC
2229	272144.931	4537497.831	791.794	BC
2230	272143.540	4537498.357	791.807	BC
2231	272143.499	4537500.026	791.842	BC
2232	272146.615	4537498.286	791.777	BC
2233	272157.964	4537494.597	791.651	BC
2234	272149.251	4537500.851	791.840	BC
2235	272152.072	4537503.383	791.895	BC
2236	272146.616	4537505.033	791.950	BC
2237	272137.756	4537505.854	791.704	BC
2238	272134.755	4537499.538	791.585	BC
2239	272131.493	4537494.977	791.483	BC
2240	272119.783	4537496.692	791.228	BC
2241	272110.576	4537496.099	790.942	BC
2242	272109.564	4537504.069	791.038	BC
2243	272118.958	4537505.152	791.331	BC
2244	272116.972	4537512.386	791.454	BC
2245	272106.851	4537512.297	791.226	BC
2246	272102.449	4537519.728	791.487	BC
2247	272114.105	4537518.874	791.573	BC
2248	272110.264	4537524.820	791.689	BC
2249	272097.153	4537525.549	791.796	BC
2250	272105.914	4537530.134	791.864	BC
2251	272101.482	4537534.307	792.044	BC
2252	272089.023	4537531.396	792.317	BC
2253	272096.556	4537537.964	792.297	BC
2254	272080.264	4537535.198	792.907	BC
2255	272090.365	4537541.307	792.521	BC
2256	272084.877	4537543.683	792.795	BC
2257	272091.782	4537544.927	792.461	BC
2258	272071.551	4537537.252	793.515	BC
2259	272067.264	4537534.659	793.798	C
2260	272100.209	4537546.442	792.072	BC
2261	272109.252	4537547.553	791.774	BC
2262	272119.166	4537547.153	791.628	BC
2263	272127.402	4537544.297	791.722	BC
2264	272131.751	4537540.621	791.861	BC
2265	272135.075	4537535.436	791.904	BC
2266	272138.108	4537529.278	791.943	BC
2267	272139.909	4537521.286	791.936	BC
2268	272139.565	4537512.762	791.801	BC
2269	272148.738	4537510.180	792.028	BC
2270	272150.312	4537515.912	792.078	BC
2271	272150.955	4537518.378	792.100	BC
2272	272152.231	4537517.590	792.111	BC
2273	272155.079	4537515.596	792.095	BC
2274	272157.868	4537513.932	792.079	R
2275	272160.266	4537512.644	792.086	R
2276	272162.618	4537511.596	792.079	R
2277	272163.463	4537511.108	792.079	R
2278	272160.348	4537509.333	792.052	R
2279	272162.207	4537510.353	792.067	R
2280	272157.609	4537507.595	792.006	R
2281	272154.887	4537505.676	791.946	R
2282	272168.338	4537501.168	791.826	R
2283	272188.884	4537506.221	791.819	R
2284	272179.067	4537504.873	791.894	R
2285	272200.268	4537507.716	791.566	R
2286	272221.171	4537517.307	790.916	R
2287	272211.589	4537511.661	791.280	R
2288	272230.494	4537523.936	790.535	R
2289	272236.226	4537527.681	790.364	R
2290	272242.755	4537530.712	790.178	R
2291	272261.138	4537534.901	789.711	R
2292	272250.917	4537533.479	789.972	R
2293	272271.313	4537535.813	789.689	R
2294	272282.248	4537536.016	789.712	R
2295	272286.383	4537552.368	789.319	R
2296	272277.940	4537553.274	789.387	R
2297	272269.197	4537554.881	789.382	R
2298	272260.932	4537557.180	789.294	R
2299	272254.369	4537560.675	789.181	R
2300	272249.760	4537564.983	789.079	R
2301	272246.894	4537568.829	788.956	R
2302	272244.058	4537579.731	788.678	R
2303	272245.458	4537573.357	788.867	R
2304	272242.415	4537586.081	788.523	R
2305	272241.200	4537593.706	788.323	R
2306	272241.271	4537601.973	788.221	R
2307	272242.315	4537609.509	788.263	R
2308	272244.499	4537617.687	788.444	R
2309	272247.841	4537625.118	788.770	R
2310	272252.706	4537632.316	789.201	R
2311	272248.707	4537639.610	789.612	R
2312	272259.710	4537652.335	790.641	R
2313	272263.940	4537645.336	790.332	R
2314	272243.789	4537633.023	789.146	R
2315	272239.722	4537625.569	788.789	R
2316	272237.028	4537618.924	788.540	R
2317	272235.290	4537612.090	788.400	R
2318	272234.441	4537606.915	788.349	R
2319	272234.242	4537600.723	788.334	R
2320	272231.379	4537604.348	788.272	R
2321	272226.120	4537609.606	788.221	R
2322	272219.613	4537614.591	788.199	R
2323	272212.465	4537618.588	788.190	R
2324	272204.724	4537621.736	788.268	R
2325	272196.581	4537623.755	788.362	R
2326	272187.808	4537624.502	788.491	R
2327	272179.788	4537624.152	788.649	R
2328	272173.909	4537624.556	788.753	R
2329	272163.747	4537627.703	790.194	R

2330 272152.584 4537637.294 789.079 R
2331 272235.074 4537576.705 788.719 R
2332 272236.210 4537569.374 788.947 R
2333 272236.387 4537562.077 789.205 R
2334 272235.361 4537554.578 789.511 R
2335 272233.255 4537547.586 789.773 R
2336 272230.169 4537541.166 790.052 R
2337 272226.239 4537534.913 790.321 R
2338 272220.950 4537529.111 790.635 R
2339 272215.079 4537524.452 790.907 R
2340 272208.157 4537520.602 791.228 R
2341 272200.807 4537517.899 791.454 R
2342 272194.178 4537516.398 791.651 R
2343 272187.419 4537515.921 791.801 R
2344 272180.242 4537516.276 791.925 R
2345 272172.828 4537517.788 792.016 R
2346 272166.093 4537520.356 792.062 R
2347 272159.581 4537523.977 792.076 R
2348 272153.756 4537528.444 792.081 R
2349 272149.133 4537533.112 792.024 R
2350 272145.450 4537538.088 791.949 R
2351 272141.977 4537544.262 791.840 R
2352 272139.640 4537550.664 791.694 R
2353 272138.213 4537555.932 791.570 R
2354 272137.349 4537566.928 791.260 R
2355 272137.588 4537559.962 791.469 R
2356 272138.013 4537573.561 791.001 R
2357 272139.700 4537580.540 790.730 R
2358 272143.309 4537588.859 790.386 R
2359 272147.450 4537595.297 790.079 R
2360 272152.282 4537600.798 789.792 R
2361 272157.794 4537605.406 789.524 R
2362 272163.877 4537609.212 789.251 R
2363 272170.661 4537612.235 788.999 R
2364 272185.174 4537614.825 788.599 R
2365 272177.570 4537613.946 788.782 R
2366 272192.483 4537614.563 788.451 R
2367 272199.440 4537613.320 788.329 R
2368 272206.498 4537610.824 788.233 R
2369 272212.972 4537607.485 788.221 R
2370 272224.775 4537597.415 788.300 R
2371 272229.195 4537591.079 788.405 R
2372 272232.591 4537584.346 788.525 R
2373 272219.329 4537602.754 788.255 R
2374 272146.992 4537627.524 789.290 BC
2375 272150.752 4537623.796 789.258 BC
2376 272154.489 4537620.773 789.218 BC
2377 272157.990 4537618.643 789.198 BC
2378 272159.584 4537617.687 789.196 BC
2379 272157.946 4537616.765 789.264 BC
2380 272154.367 4537614.577 789.413 BC
2381 272150.802 4537611.968 789.572 BC
2382 272144.384 4537606.510 789.847 BC
2383 272147.799 4537609.565 789.691 BC
2384 272144.356 4537609.562 789.807 BC
2385 272144.097 4537614.814 789.715 BC
2386 272143.547 4537619.878 789.621 BC
2387 272142.556 4537624.000 789.599 BC
2388 272142.359 4537624.559 789.590 BC
2389 272133.380 4537629.997 789.420 BC
2390 272136.664 4537620.146 789.522 BC
2391 272137.774 4537611.172 789.646 BC
2392 272137.438 4537602.387 789.938 BC
2393 272135.129 4537594.344 790.250 BC
2394 272132.028 4537587.151 790.565 BC
2395 272129.099 4537578.116 790.822 BC
2396 272127.842 4537569.146 791.157 BC
2397 272127.768 4537561.242 791.348 BC
2398 272128.050 4537555.330 791.585 BC
2399 272123.117 4537556.565 791.466 BC
2400 272116.804 4537557.570 791.475 BC
2401 272109.850 4537557.387 791.588 BC
2402 272102.881 4537556.483 791.725 BC
2403 272094.941 4537555.127 792.029 BC
2404 272083.705 4537553.593 792.575 BC
2405 272075.891 4537552.682 793.003 BC
2406 272070.471 4537552.419 793.320 BC
2407 272045.491 4537552.503 794.709 BC
2408 272057.883 4537538.701 794.246 BC
2409 272056.927 4537535.647 794.272 P
2410 272055.372 4537533.212 796.624 C
2411 272060.976 4537533.813 795.467 C
2412 272043.394 4537531.875 798.653 C
2413 272040.630 4537536.130 795.101 P
2414 272033.093 4537540.078 795.568 BC
2415 272025.593 4537537.043 795.965 P
2416 272025.828 4537533.255 799.705 C
2417 272035.513 4537530.658 799.130 cam
2418 272048.264 4537525.880 797.715 cam
2419 272045.864 4537521.837 797.589 cam
2420 272046.103 4537520.560 797.055 LR
2421 272052.601 4537516.857 796.107 LR
2422 272046.306 4537517.851 798.086 LR
2423 272055.719 4537511.637 796.635 LR
2424 272059.124 4537512.010 794.947 LR
2425 272060.588 4537507.845 795.821 LR
2426 272064.030 4537507.288 793.947 LR
2427 272064.927 4537508.221 794.219 cam
2428 272068.274 4537511.758 794.398 cam
2429 272072.371 4537518.072 793.760 LR
2430 272011.696 4537554.644 796.552 BC
2431 272007.848 4537541.905 796.941 BC
2432 272001.981 4537538.653 797.357 P
2433 271997.703 4537535.030 802.345 C
2434 271985.934 4537556.971 798.004 BC
2435 271980.781 4537544.400 798.497 BC
2436 271979.937 4537540.309 798.480 P
2437 271983.525 4537535.704 803.031 cam
2438 271981.642 4537530.504 803.125 cam
2439 271982.397 4537521.949 803.701 LR
2440 271982.852 4537516.770 803.652 R
2441 272076.019 4537502.104 792.784 cam
2442 272070.684 4537500.697 792.843 cam
2443 272069.016 4537501.657 792.651 LR
2444 272070.605 4537497.990 791.686 LR
2445 272069.192 4537494.817 789.247 LR
2446 272069.977 4537493.092 788.375 odt
2447 272070.152 4537492.140 789.167 odt
2448 272073.582 4537493.540 791.365 cam
2449 272078.298 4537494.341 791.675 cam
2450 272081.138 4537493.237 789.602 odt
2451 272081.140 4537492.298 789.588 odt
2452 272069.222 4537489.606 787.497 cune
2453 272069.910 4537489.500 787.336 cune
2454 272070.094 4537489.592 788.815 odt
2455 272066.902 4537491.819 787.657 cune
2456 272066.099 4537492.634 789.651 LR
2457 272062.602 4537492.601 787.364 cune
2458 272062.013 4537493.432 789.419 LR
2459 272060.302 4537494.046 789.537 LR
2460 272060.154 4537494.337 790.114 LR
2461 272057.759 4537487.588 789.352 LR
2462 272059.807 4537487.727 789.634 LR
2463 272061.229 4537487.789 787.298 cune
2464 272069.725 4537486.309 787.365 cune
2465 272069.773 4537485.979 788.798 odt
2466 272078.821 4537481.874 790.785 cam
2467 272073.210 4537480.991 790.593 cam
2468 272069.627 4537483.055 788.810 odt
2469 272067.048 4537481.556 787.311 cune
2470 272065.941 4537481.106 789.519 LR
2471 272066.413 4537478.637 789.482 LR
2472 272068.715 4537474.296 788.300 cune
2473 272062.652 4537474.336 792.081 LR
2474 272062.645 4537472.376 792.013 C
2475 272061.626 4537478.342 790.133 LR
2476 272059.016 4537481.760 789.445 LR
2477 272058.071 4537481.137 789.519 cune
2478 272059.719 4537482.094 787.541 cune
2479 272057.839 4537481.934 789.558 cune
2480 272057.428 4537482.052 789.575 LR
2481 272057.452 4537479.933 789.648 LR
2482 272055.776 4537480.214 789.685 cune
2483 272055.275 4537480.686 789.715 cune

2484	272053.560	4537479.857	789.677	cune
2485	272054.172	4537479.297	789.697	cune
2486	272055.141	4537477.849	789.981	LR
2487	272051.448	4537476.338	789.941	cune
2488	272052.043	4537476.300	789.909	cune
2489	272052.694	4537475.222	790.110	LR
2490	272056.608	4537472.237	792.369	LR
2491	272052.298	4537473.764	790.967	LR
2492	272050.426	4537473.063	790.277	cune
2493	272050.906	4537471.939	790.319	cune
2494	272052.770	4537471.325	792.369	LR
2495	272051.307	4537469.957	792.477	valla
2496	272047.830	4537469.512	791.797	cune
2497	272047.771	4537470.335	790.411	cune
2498	272047.187	4537470.699	790.516	cune
2499	272046.886	4537470.501	791.796	cune
2500	272046.598	4537472.477	792.554	LR
2501	272044.692	4537480.265	793.410	R
2502	272051.695	4537482.013	793.011	LR
2503	272048.698	4537490.966	794.753	valla
2504	272050.093	4537492.719	795.064	valla
2505	272050.853	4537491.254	794.452	LR
2506	272051.140	4537497.409	795.323	LR
2507	272056.038	4537499.985	795.034	LR
2508	272061.764	4537501.179	794.629	LR
2509	272035.758	4537442.700	792.583	R
2510	272045.173	4537513.993	798.409	torre
2511	272045.916	4537512.293	798.350	torre
2512	272044.372	4537511.398	798.361	torre
2513	272043.090	4537511.645	798.599	valla
2514	272043.380	4537513.064	798.442	torre
2515	272040.802	4537513.982	798.859	valla
2516	272036.374	4537514.731	799.466	valla
2517	272036.060	4537510.315	799.040	R
2518	272043.380	4537507.557	798.005	gas
2519	272049.435	4537506.348	797.054	R
2520	272046.013	4537500.766	796.772	valla
2521	272039.835	4537496.555	796.993	R
2522	272031.798	4537498.402	798.434	LR
2523	272029.779	4537499.697	798.716	R
2524	272033.436	4537492.278	797.608	R
2525	272025.315	4537486.477	797.732	R
2526	272023.864	4537493.095	798.939	LR
2527	272019.862	4537494.862	799.756	R
2528	272016.803	4537496.890	800.651	valla
2529	272012.925	4537499.042	800.639	valla
2530	272012.629	4537501.633	800.588	R
2531	272023.538	4537506.953	800.036	R
2532	272023.823	4537517.163	799.953	R
2533	272024.124	4537522.227	799.893	gas
2534	272026.981	4537525.727	799.436	gas
2535	272032.467	4537525.541	798.721	LR
2536	272034.645	4537525.777	798.864	cam
2537	272035.598	4537522.972	798.999	LR
2538	272038.382	4537523.637	798.199	LR
2539	272030.968	4537472.170	793.774	R
2540	272018.237	4537463.725	794.048	R
2541	272028.518	4537458.653	792.357	cune
2542	272029.213	4537457.853	792.397	cune
2543	272033.793	4537456.880	792.306	gas
2544	272036.519	4537460.654	792.747	LR
2545	272037.368	4537462.354	792.193	cune
2546	272036.621	4537463.715	792.156	cune
2547	272033.124	4537462.804	792.972	LR
2548	272019.979	4537454.528	793.169	R
2549	272020.813	4537452.975	792.455	cune
2550	272021.215	4537451.181	792.535	cune
2551	272012.395	4537448.311	792.636	cune
2552	272012.893	4537447.049	792.705	cune
2553	272005.240	4537444.696	793.522	LR
2554	272006.080	4537440.948	793.392	LR
2555	272002.102	4537440.013	792.916	cune
2556	272001.757	4537441.121	792.903	cune
2557	271995.228	4537439.306	793.850	LR
2558	271992.181	4537435.443	793.403	cune
2559	271993.194	4537432.923	793.362	cune
2560	272006.696	4537429.358	793.262	R
2561	272006.101	4537414.073	793.201	R
2562	271985.806	4537402.375	793.778	R
2563	272007.026	4537391.383	793.298	R
2564	271964.208	4537406.383	794.419	R
2565	271984.832	4537424.654	794.069	LR
2566	271981.339	4537430.053	794.285	LR
2567	271978.829	4537425.694	793.442	cune
2568	271978.373	4537422.782	793.366	cune
2569	271970.767	4537422.101	793.393	cune
2570	271970.917	4537420.502	793.373	cune
2571	271963.152	4537422.522	794.622	LR
2572	271964.471	4537417.275	794.427	LR
2573	271958.844	4537419.034	793.492	cune
2574	271958.970	4537417.872	793.462	cune
2575	271951.832	4537419.163	793.761	cune
2576	271949.143	4537421.293	794.907	LR
2577	271952.427	4537417.502	793.701	cune
2578	271944.595	4537415.926	793.764	cune
2579	271943.947	4537417.446	793.781	cune
2580	271941.359	4537411.192	794.846	LR
2581	271926.639	4537409.452	794.604	cune
2582	271927.570	4537404.757	794.605	cune
2583	271918.184	4537404.805	794.891	cune
2584	271919.335	4537401.219	794.849	cune
2585	271912.483	4537403.115	795.614	LR
2586	271913.229	4537401.617	795.035	cune
2587	271912.602	4537399.847	795.071	cune
2588	271914.518	4537398.204	794.508	R
2589	271915.185	4537393.683	795.623	LR
2590	271914.416	4537380.546	795.813	R
2591	271940.997	4537388.243	795.139	R
2592	271963.038	4537385.652	794.529	R
2593	271986.680	4537378.081	793.805	R
2594	272007.910	4537367.901	794.310	R
2595	271962.581	4537362.424	794.891	R
2596	271914.980	4537357.992	796.266	R
2597	271941.082	4537365.334	795.349	R
2598	271891.184	4537371.008	796.377	R
2599	271886.678	4537370.989	796.683	R
2600	271867.099	4537364.038	797.077	R
2601	271844.225	4537374.190	797.330	R
2602	271822.450	4537365.491	797.761	R
2603	271821.091	4537385.081	797.744	R
2604	271822.310	4537396.687	798.191	LR
2605	271816.236	4537399.033	798.066	LR
2606	271831.671	4537398.889	797.671	LR
2607	271840.799	4537396.647	797.681	LR
2608	271849.757	4537397.909	797.306	cune
2609	271849.755	4537398.228	797.328	cune
2610	271850.240	4537398.962	797.385	LR
2611	271858.679	4537398.391	796.998	cune
2612	271858.487	4537397.762	797.054	cune
2613	271866.054	4537397.147	797.036	cune
2614	271862.769	4537397.003	797.375	LR
2615	271868.613	4537403.692	797.933	valla
2616	271867.942	4537399.226	797.040	cune
2617	271867.725	4537398.083	796.844	cune
2618	271872.986	4537397.959	796.735	cune
2619	271872.611	4537394.299	796.845	cune
2620	271872.012	4537395.043	796.899	cune
2621	271868.844	4537391.103	797.260	torre
2622	271868.669	4537389.350	797.269	torre
2623	271867.762	4537390.343	797.275	torre
2624	271864.032	4537384.244	797.057	R
2625	271869.646	4537390.102	797.263	torre
2626	271879.446	4537406.110	797.602	valla
2627	271878.913	4537405.331	797.705	valla
2628	271881.514	4537402.503	796.986	LR
2629	271879.423	4537401.456	796.837	cune
2630	271880.238	4537399.713	796.755	cune
2631	271888.077	4537393.802	796.334	LR
2632	271886.491	4537403.741	796.704	cune
2633	271886.978	4537402.907	796.685	cune
2634	271889.346	4537401.369	796.553	cune
2635	271890.488	4537402.892	796.591	cune
2636	271894.333	4537406.874	796.617	LR
2637	271900.005	4537402.226	796.169	cune

2638	271900.472	4537397.517	796.010	cune
2639	271798.518	4537377.958	798.189	R
2640	271768.698	4537384.154	799.336	R
2641	271767.487	4537394.267	800.006	LR
2642	271767.162	4537394.743	799.637	cune
2643	271766.686	4537395.567	799.706	cune
2644	271766.405	4537396.375	799.604	LR
2645	271774.993	4537396.930	799.126	LR
2646	271791.093	4537398.788	798.915	LR
2647	271793.622	4537404.265	802.041	valla
2648	271770.224	4537405.867	805.561	valla
2649	271778.060	4537408.939	806.022	LR
2650	271801.151	4537399.280	798.553	LR
2651	271799.935	4537398.930	798.438	cune
2652	271799.977	4537398.630	798.499	cune
2653	271799.830	4537397.798	798.898	LR
2654	271800.440	4537412.577	805.657	LR
2655	271825.812	4537415.627	805.423	LR
2656	271819.806	4537422.879	805.488	valla
2657	271830.577	4537425.301	805.574	valla
2658	271846.217	4537418.681	804.935	LR
2659	271863.240	4537421.867	804.743	LR
2660	271861.575	4537432.045	805.240	valla
2661	271877.136	4537435.556	804.875	valla
2662	271879.199	4537425.925	804.568	LR
2663	271891.958	4537430.990	804.263	LR
2664	271900.441	4537418.318	799.343	valla
2665	271911.406	4537414.227	796.385	LR
2666	271922.000	4537424.378	796.619	LR
2667	271906.121	4537436.795	803.971	LR
2668	271959.382	4537433.565	795.275	R
2669	271952.535	4537430.272	795.419	R
2670	271946.058	4537436.620	796.110	LR
2671	271935.720	4537439.854	798.130	valla
2672	271921.098	4537443.108	803.673	LR
2673	271915.513	4537449.441	804.260	valla
2674	271913.532	4537454.334	804.418	LR
2675	271918.977	4537455.903	804.032	LR
2676	271919.718	4537456.736	803.958	LR
2677	271949.425	4537447.686	798.581	valla
2678	271951.701	4537453.847	800.595	LR
2679	271954.684	4537445.080	795.996	LR
2680	271966.184	4537449.158	795.780	LR
2681	271965.492	4537457.188	799.950	torre
2682	271963.625	4537458.285	799.989	LR
2683	271973.621	4537445.436	795.134	R
2684	271989.603	4537448.208	794.386	R
2685	272002.326	4537452.741	793.948	R
2686	271976.987	4537456.854	795.860	LR
2687	271969.389	4537459.438	799.939	torre
2688	271970.832	4537460.946	799.212	valla
2689	271971.460	4537464.896	800.631	LR
2690	271978.038	4537465.338	799.142	valla
2691	271978.156	4537464.096	798.360	LR
2692	271980.578	4537472.417	801.488	LR
2693	271988.046	4537477.265	801.759	LR
2694	271983.911	4537468.609	798.891	valla
2695	271994.606	4537468.168	798.342	R
2696	271993.654	4537474.785	800.172	valla
2697	271995.108	4537476.156	800.362	LR
2698	272008.008	4537474.300	798.260	R
2699	272005.512	4537482.816	800.623	LR
2700	271997.668	4537480.846	801.790	LR
2701	272001.987	4537488.011	802.390	LR
2702	272004.117	4537490.128	802.413	LR
2703	272008.399	4537488.795	801.359	LR
2704	272010.714	4537485.130	800.039	valla
2705	272000.278	4537487.280	802.619	R
2706	271944.729	4537454.525	803.356	LR
2707	271936.430	4537450.124	803.349	LR
2708	271937.317	4537457.471	802.959	LR
2709	271935.711	4537457.887	802.824	valla
2710	271940.861	4537460.875	802.878	LR
2711	271941.199	4537460.161	802.866	LR
2712	271945.227	4537460.836	801.414	LR
2713	271948.323	4537459.168	801.173	LR
2714	271945.026	4537464.709	800.883	LR
2715	271948.688	4537466.393	800.827	valla
2716	271953.357	4537469.755	800.912	valla
2717	271955.948	4537471.977	801.026	LR
2718	271958.471	4537472.782	801.110	R
2719	271961.649	4537475.146	801.411	valla
2720	271965.876	4537476.116	801.230	LR
2721	271964.492	4537478.421	802.341	LR
2722	271955.027	4537479.518	802.240	R
2723	271944.776	4537491.405	805.077	R
2724	271940.134	4537471.764	801.254	R
2725	271939.303	4537468.945	801.022	LR
2726	271942.067	4537467.353	801.415	LR
2727	271937.162	4537466.591	800.795	LR
2728	271935.651	4537463.669	799.183	LR
2729	271935.350	4537463.540	799.102	LR
2730	271934.926	4537463.217	799.185	LR
2731	271934.028	4537461.757	800.450	LR
2732	271932.661	4537459.226	801.782	LR
2733	271931.531	4537456.528	802.950	LR
2734	271931.088	4537454.953	803.086	valla
2735	271933.443	4537465.863	799.616	LR
2736	271933.153	4537466.439	799.713	LR
2737	271931.428	4537468.865	800.324	LR
2738	271928.235	4537471.935	801.325	LR
2739	271909.876	4537456.096	805.993	LR
2740	271904.875	4537457.672	807.050	LR
2741	271905.258	4537452.822	804.361	LR
2742	271894.566	4537451.512	804.269	LR
2743	271891.624	4537458.077	809.543	LR
2744	271891.594	4537466.897	810.163	R
2745	271878.755	4537458.263	811.798	LR
2746	271884.030	4537450.060	804.315	LR
2747	271869.807	4537447.407	804.618	LR
2748	271865.795	4537456.250	813.357	LR
2749	271865.891	4537469.236	814.272	R
2750	271849.301	4537463.189	815.754	R
2751	271851.512	4537453.663	813.967	LR
2752	271858.224	4537445.840	805.005	LR
2753	271838.514	4537445.303	813.027	LR
2754	271828.867	4537454.707	816.211	R
2755	271844.110	4537440.926	805.556	LR
2756	271815.633	4537449.977	816.205	R
2757	271817.985	4537444.705	813.715	LR
2758	271827.483	4537443.114	813.820	LR
2759	271832.347	4537436.804	805.414	LR
2760	271822.351	4537437.069	805.491	LR
2761	271810.897	4537435.849	805.707	LR
2762	271804.925	4537442.541	813.037	LR
2763	271793.675	4537442.273	812.846	LR
2764	271796.074	4537432.864	806.273	LR
2765	271920.820	4537479.482	803.364	LR
2766	271922.081	4537477.955	803.154	LR
2767	271930.491	4537483.827	804.790	R
2768	271916.224	4537485.030	804.835	LR
2769	271913.452	4537488.957	806.279	LR
2770	271912.308	4537490.672	806.709	LR
2771	271910.560	4537495.816	807.721	LR
2772	271909.996	4537497.026	808.108	LR
2773	271920.078	4537495.604	808.072	R
2774	271971.246	4537493.353	803.745	R
2775	271975.806	4537484.954	803.292	LR
2776	271982.108	4537488.481	803.513	valla
2777	271983.552	4537485.959	802.024	LR
2778	271986.531	4537491.806	803.707	LR
2779	271994.965	4537494.220	801.833	LR
2780	271996.492	4537499.115	803.543	LR
2781	271996.941	4537498.820	803.241	valla
2782	271993.669	4537504.435	803.122	R
2783	271982.916	4537501.477	803.852	R
2784	272005.864	4537505.449	801.154	LR
2785	272004.574	4537507.152	802.432	valla
2786	272007.739	4537509.705	802.139	LR
2787	272011.268	4537509.462	800.782	LR
2788	272015.875	4537514.415	800.298	LR
2789	272013.920	4537518.181	800.585	LR
2790	272010.805	4537513.913	802.184	LR
2791	272004.831	4537512.501	802.141	R

2792 272002.609 4537514.640 802.221 valla
2793 272004.943 4537519.287 802.024 LR
2794 271997.351 4537518.752 802.608 R
2795 272009.978 4537522.283 800.862 LR
2796 271963.628 4537512.227 804.973 R
2797 271972.079 4537517.558 804.428 valla
2798 271968.305 4537522.565 805.003 LR
2799 271970.137 4537525.769 803.594 LR
2800 271966.508 4537531.091 803.389 R
2801 271965.791 4537530.907 802.930 R
2802 271960.067 4537528.013 803.819 LR
2803 271952.390 4537532.610 803.817 LR
2804 271943.665 4537525.921 807.397 LR
2805 271940.276 4537520.261 806.673 valla
2806 271930.198 4537515.465 807.933 R
2807 271932.906 4537503.481 807.918 R
2808 271913.104 4537503.897 810.119 R
2809 271907.650 4537504.116 809.632 LR
2810 271903.331 4537505.621 810.545 R
2811 271884.604 4537502.367 812.601 R
2812 271885.057 4537507.398 812.316 R
2813 271871.393 4537508.195 813.492 R
2814 271874.720 4537516.910 814.151 valla
2815 271871.090 4537517.162 814.433 R
2816 271875.612 4537525.580 814.207 LR
2817 271885.905 4537517.927 813.632 R
2818 271888.006 4537517.231 813.453 R
2819 271891.467 4537524.572 813.646 LR
2820 271902.529 4537526.073 811.088 LR
2821 271905.402 4537518.448 811.333 R
2822 271910.029 4537515.633 810.933 R
2823 271915.451 4537519.388 809.898 valla
2824 271918.993 4537525.850 809.016 LR
2825 271930.016 4537526.140 808.427 LR
2826 271926.920 4537533.879 807.055 LR
2827 271934.193 4537534.503 806.794 cam
2828 271942.757 4537533.406 805.287 LR
2829 271935.572 4537539.059 806.479 cam
2830 271941.273 4537541.380 805.427 C
2831 271934.402 4537545.474 801.020 P
2832 271931.955 4537540.706 806.708 C
2833 271959.840 4537559.882 799.412 BC
2834 271955.079 4537547.284 799.827 BC
2835 271957.109 4537543.328 799.671 P
2836 271934.290 4537563.020 800.822 BC
2837 271927.218 4537550.676 801.367 BC
2838 271911.113 4537549.596 802.341 P
2839 271911.800 4537543.715 808.136 C
2840 271907.601 4537535.440 808.516 LR
2841 271892.264 4537536.617 809.639 LR
2842 271892.753 4537545.370 809.801 C
2843 271885.722 4537539.576 810.594 gas
2844 271878.346 4537537.920 810.616 LR
2845 271888.098 4537552.624 803.649 P
2846 271896.287 4537555.457 803.069 BC
2847 271907.707 4537566.916 802.315 BC
2848 271538.048 4537463.546 828.320 LR
2849 271536.654 4537460.401 828.425 valla
2850 271545.320 4537453.832 828.606 R
2851 271546.014 4537433.019 823.698 R
2852 271529.771 4537429.069 822.489 R
2853 271528.900 4537456.717 827.936 R
2854 271506.818 4537438.659 823.482 R
2855 271495.821 4537427.792 821.290 R
2856 271505.116 4537417.486 819.143 R
2857 271509.030 4537459.949 827.295 valla
2858 271515.048 4537469.570 828.802 LR
2859 271525.872 4537466.576 828.373 LR
2860 271505.965 4537479.900 829.769 LR
2861 271487.534 4537459.396 827.036 valla
2862 271490.052 4537456.770 826.597 R
2863 271486.115 4537485.162 831.398 R
2864 271464.884 4537472.284 828.918 R
2865 271466.916 4537496.033 832.416 R
2866 271457.275 4537493.321 833.116 R
2867 271450.444 4537487.484 831.165 R
2868 271453.738 4537504.375 833.685 R
2869 271433.710 4537514.997 834.536 R
2870 271429.905 4537490.956 831.428 R
2871 271413.520 4537490.381 831.227 R
2872 271398.443 4537493.750 831.871 R
2873 271394.348 4537514.685 835.100 R
2874 271419.429 4537514.021 834.709 R
2875 271401.195 4537473.442 829.013 R
2876 271411.756 4537466.511 827.959 R
2877 271397.584 4537457.607 826.992 valla
2878 271402.758 4537450.434 825.850 R
2879 271410.321 4537443.086 824.700 R
2880 271424.749 4537441.938 825.066 R
2881 271445.016 4537439.376 824.467 R
2882 271465.512 4537428.180 821.937 R
2883 271466.008 4537450.366 826.041 R
2884 271442.483 4537458.325 827.563 valla
2885 271446.917 4537464.662 828.102 R
2886 271427.136 4537465.598 828.191 R
2887 271425.558 4537419.595 821.029 R
2888 271402.905 4537430.025 822.201 R
2889 271406.782 4537417.194 819.774 R
2890 271397.596 4537411.122 818.598 R
2891 271403.968 4537395.755 815.923 R
2892 271393.506 4537391.408 814.935 R
2893 271397.316 4537378.851 812.737 R
2894 271388.468 4537372.710 811.140 R
2895 271423.278 4537381.108 813.002 R
2896 271425.235 4537399.842 817.019 R
2897 271444.063 4537393.661 815.465 R
2898 271448.040 4537377.661 811.165 R
2899 271461.223 4537375.408 810.495 R
2900 271462.649 4537386.486 812.818 R
2901 271465.585 4537404.901 816.996 R
2902 271444.420 4537415.289 819.989 R
2903 271363.836 4537517.549 836.064 R
2904 271354.266 4537513.271 836.137 R
2905 271341.866 4537511.881 835.824 R
2906 271340.556 4537501.146 833.718 R
2907 271363.386 4537494.187 832.560 R
2908 271364.162 4537473.636 829.668 R
2909 271341.716 4537482.205 830.892 R
2910 271343.314 4537467.059 828.255 R
2911 271353.197 4537456.679 826.553 valla
2912 271362.323 4537452.178 825.858 R
2913 271363.044 4537432.573 822.214 R
2914 271363.162 4537412.616 818.720 R
2915 271342.051 4537431.087 821.580 R
2916 271343.216 4537449.248 824.895 R
2917 271340.779 4537412.776 818.540 R
2918 271359.678 4537381.678 812.738 R
2919 271361.622 4537393.715 815.201 R
2920 271339.631 4537395.427 815.643 R
2921 271337.567 4537374.222 811.858 R
2922 271361.243 4537372.298 810.873 R
2923 271337.968 4537361.122 811.566 R
2924 271361.365 4537362.697 810.887 R
2925 271312.442 4537373.968 812.127 R
2926 271313.780 4537362.844 812.174 R
2927 271293.833 4537375.783 812.845 R
2928 271273.306 4537369.199 813.402 R
2929 271264.202 4537382.343 814.919 valla
2930 271260.234 4537399.343 817.633 valla
2931 271277.883 4537388.396 815.476 R
2932 271279.190 4537405.837 818.730 R
2933 271298.387 4537394.132 816.133 R
2934 271298.468 4537407.576 818.663 R
2935 271314.391 4537402.535 817.239 R
2936 271312.314 4537385.751 814.677 R
2937 271314.386 4537443.612 824.167 R
2938 271295.721 4537440.746 824.573 R
2939 271298.512 4537425.623 821.686 R
2940 271313.382 4537422.342 820.356 R
2941 271278.903 4537425.589 822.550 R
2942 271279.155 4537444.762 826.073 R
2943 271271.941 4537454.866 828.061 valla
2944 271280.008 4537464.414 829.709 R
2945 271292.692 4537458.470 827.925 R

2946	271310.429	4537456.039	826.598	valla
2947	271312.791	4537463.899	827.830	R
2948	271289.482	4537477.064	830.503	R
2949	271280.898	4537480.463	831.249	R
2950	271286.628	4537498.502	833.667	R
2951	271279.797	4537501.997	833.972	R
2952	271312.038	4537487.781	831.690	R
2953	271310.009	4537508.393	835.222	R
2954	271339.935	4537534.162	836.901	R
2955	271339.185	4537531.923	836.679	R
2956	271340.223	4537521.876	836.543	cam
2957	271339.723	4537518.649	836.309	cam
2958	271326.011	4537522.624	836.588	cam
2959	271325.190	4537519.782	836.372	cam
2960	271321.769	4537537.481	836.966	R
2961	271322.147	4537535.506	836.928	R
2962	271308.058	4537528.658	836.867	cam
2963	271306.725	4537525.024	836.711	cam
2964	271293.434	4537521.532	836.817	cam
2965	271295.344	4537518.326	836.528	cam
2966	271277.153	4537514.362	835.247	cam
2967	271278.256	4537511.025	835.012	cam
2968	271258.657	4537510.708	833.477	cam
2969	271258.298	4537506.861	833.138	cam
2970	271263.490	4537523.643	834.725	R
2971	271265.785	4537538.895	835.655	R
2972	271287.428	4537541.159	836.971	R
2973	271284.747	4537529.973	837.590	R
2974	271304.305	4537537.989	837.098	R
2975	271301.010	4537545.631	836.787	R
2976	271304.903	4537550.230	836.537	R
2977	271285.512	4537557.318	834.781	R
2978	271264.504	4537556.337	834.069	R
2979	271232.278	4537559.649	831.522	R
2980	271203.670	4537558.033	830.593	R
2981	271175.742	4537556.503	829.436	R
2982	271171.581	4537573.004	828.867	R
2983	271143.009	4537588.508	828.618	R
2984	271163.268	4537542.683	829.358	R
2985	271177.454	4537537.342	830.211	R
2986	271199.982	4537538.915	831.749	R
2987	271234.538	4537539.362	833.318	R
2988	271236.517	4537522.092	832.987	R
2989	271238.172	4537509.948	832.345	cam
2990	271239.154	4537513.080	832.531	cam
2991	271259.564	4537489.198	832.541	R
2992	271237.888	4537494.893	831.609	R
2993	271234.956	4537486.833	830.366	R
2994	271224.590	4537480.079	828.810	R
2995	271223.802	4537496.585	831.341	R
2996	271255.188	4537470.248	830.390	R
2997	271227.183	4537469.516	827.325	R
2998	271213.896	4537467.117	826.339	R
2999	271220.427	4537448.937	823.809	R
3000	271251.152	4537453.531	827.123	R
3001	271247.637	4537454.755	827.148	valla
3002	271215.424	4537430.784	821.408	R
3003	271234.827	4537416.405	820.052	R
3004	271242.927	4537434.164	823.321	R
3005	271254.452	4537424.300	822.081	valla
3006	271227.559	4537395.036	817.440	R
3007	271220.307	4537376.116	815.152	R
3008	271197.002	4537393.615	816.633	R
3009	271191.564	4537384.251	816.250	R
3010	271207.010	4537411.062	819.420	R
3011	271173.248	4537405.716	818.286	R
3012	271152.824	4537412.640	819.684	R
3013	271158.379	4537425.029	822.096	R
3014	271181.717	4537423.306	819.978	R
3015	271189.957	4537437.789	822.140	R
3016	271165.093	4537443.345	823.088	R
3017	271173.669	4537462.257	825.056	R
3018	271204.084	4537451.781	824.243	R
3019	271178.569	4537482.901	827.434	R
3020	271183.884	4537502.378	830.013	R
3021	271184.195	4537510.583	830.210	R
3022	271199.652	4537517.236	831.049	cam
3023	271219.136	4537515.742	832.326	cam
3024	271218.049	4537512.144	832.121	cam
3025	271182.329	4537524.683	830.127	cam
3026	271181.345	4537521.434	830.087	cam
3027	271163.708	4537528.891	829.592	cam
3028	271162.553	4537525.313	829.603	cam
3029	271143.014	4537531.646	829.315	cam
3030	271142.888	4537528.072	829.423	cam
3031	271124.695	4537535.707	829.212	cam
3032	271123.770	4537532.551	829.330	cam
3033	271106.549	4537540.045	829.234	cam
3034	271105.418	4537536.647	829.315	cam
3035	271097.632	4537523.707	829.785	R
3036	271094.790	4537510.774	830.564	R
3037	271077.572	4537517.701	829.788	R
3038	271111.364	4537519.724	829.925	R
3039	271105.631	4537502.756	830.556	R
3040	271132.627	4537497.065	829.443	R
3041	271136.820	4537516.494	829.695	R
3042	271161.555	4537516.067	829.713	R
3043	271158.700	4537501.735	829.485	R
3044	271154.000	4537483.268	827.529	R
3045	271146.302	4537466.078	826.118	R
3046	271126.918	4537476.644	827.503	R
3047	271096.544	4537483.475	827.984	R
3048	271088.461	4537464.915	825.560	R
3049	271082.011	4537446.786	823.358	R
3050	271112.839	4537440.274	824.244	R
3051	271119.970	4537456.534	825.756	R
3052	271139.407	4537450.623	824.905	R
3053	271132.217	4537433.381	823.593	R
3200	271719.815	4537269.723	811.194	C
3201	271719.538	4537271.248	811.290	R
3202	271724.883	4537272.612	811.169	R
3203	271725.370	4537269.733	811.095	C
3204	271726.452	4537269.423	811.112	C
3205	271727.578	4537268.762	811.082	C
3206	271727.797	4537267.982	811.095	C
3207	271729.007	4537267.550	811.036	C
3208	271730.040	4537266.518	810.919	C
3209	271730.909	4537266.477	811.230	C
3210	271730.379	4537267.387	810.951	R
3211	271730.534	4537268.884	810.959	LR
3212	271728.912	4537268.768	811.086	LR
3213	271727.688	4537270.192	811.134	L
3214	271729.781	4537270.540	811.173	L
3215	271730.828	4537270.561	811.222	L
3216	271730.613	4537272.585	811.222	R
3217	271732.282	4537271.283	811.283	cam
3218	271732.725	4537272.853	811.091	cam
3219	271734.080	4537271.261	811.165	eje
3220	271734.655	4537272.424	811.002	eje
3221	271735.710	4537271.095	811.111	cam
3222	271736.290	4537272.289	810.903	cam
3223	271736.533	4537270.985	811.257	LR
3224	271737.419	4537272.434	810.924	LR
3225	271738.767	4537273.827	810.717	cam
3226	271737.119	4537275.014	810.672	eje
3227	271735.986	4537276.153	810.720	cam
3228	271734.952	4537276.860	810.856	LR
3229	271737.944	4537279.181	810.677	LR
3230	271738.467	4537277.926	810.539	cam
3231	271739.175	4537276.601	810.523	eje
3232	271739.813	4537274.863	810.610	cam
3233	271744.463	4537275.615	810.468	cam
3234	271744.816	4537277.212	810.432	eje
3235	271744.868	4537278.706	810.374	cam
3236	271744.850	4537280.024	810.498	LR
3237	271749.915	4537279.926	810.464	LR
3238	271750.355	4537279.965	810.427	LR
3239	271750.486	4537278.437	810.343	cam
3240	271750.587	4537276.852	810.326	eje
3241	271750.450	4537275.562	810.311	cam
3242	271758.455	4537274.171	810.164	cam
3243	271758.998	4537275.489	810.126	eje
3244	271759.575	4537276.738	810.119	cam
3245	271759.856	4537278.958	810.297	LR

3246 271766.054 4537277.696 810.089 LR
3247 271766.163 4537276.569 809.822 L
3248 271766.274 4537275.608 809.824 cam
3249 271766.306 4537274.506 809.856 eje
3250 271766.315 4537273.313 809.857 cam
3251 271774.402 4537272.552 809.500 cam
3252 271774.929 4537273.605 809.449 eje
3253 271775.198 4537274.791 809.366 cam
3254 271775.303 4537275.303 809.390 L
3255 271775.333 4537276.345 809.659 LR
3256 271787.432 4537275.793 809.136 LR
3257 271787.287 4537274.749 808.824 L
3258 271788.442 4537274.204 808.744 cam
3259 271788.866 4537273.162 808.804 eje
3260 271789.391 4537271.986 808.803 cam
3261 271799.392 4537271.736 808.377 cam
3262 271799.657 4537272.812 808.370 eje
3263 271800.005 4537274.053 808.293 cam
3264 271800.228 4537275.431 808.709 LR
3265 271807.032 4537275.401 808.457 LR
3266 271807.052 4537274.244 808.081 cam
3267 271807.132 4537272.664 808.084 eje
3268 271807.110 4537271.436 808.080 cam
3269 271818.891 4537271.104 807.222 cam
3270 271819.269 4537272.521 807.226 eje
3271 271819.590 4537273.794 807.127 C
3272 271819.690 4537275.420 807.713 LR
3273 271833.139 4537275.519 806.782 LR
3274 271833.707 4537273.767 806.157 cam
3275 271833.967 4537272.281 806.194 eje
3276 271834.110 4537271.188 806.205 cam
3277 271855.084 4537270.741 804.707 cam
3278 271855.372 4537271.837 804.723 eje
3279 271855.437 4537273.034 804.744 cam
3280 271856.005 4537274.610 805.122 LR
3281 271871.473 4537274.077 804.093 LR
3282 271871.987 4537272.729 803.457 cam
3283 271871.974 4537270.591 803.280 cam
3284 271872.110 4537271.537 803.351 eje
3285 271880.197 4537271.737 802.897 eje
3286 271880.176 4537270.752 802.885 cam
3287 271880.056 4537273.019 802.956 cam
3288 271879.855 4537274.619 803.579 LR
3289 271887.555 4537274.597 803.081 LR
3290 271887.715 4537273.125 802.578 cam
3291 271887.912 4537271.182 802.619 cam
3292 271888.045 4537272.069 802.594 eje
3293 271898.962 4537273.380 802.145 eje
3294 271899.673 4537272.429 802.083 cam
3295 271899.334 4537274.523 802.156 cam
3296 271899.083 4537275.985 802.648 LR
3297 271913.082 4537277.967 802.336 LR
3298 271913.311 4537276.570 801.820 cam
3299 271913.448 4537275.470 801.808 eje
3300 271913.714 4537274.229 801.751 cam
3301 271922.061 4537275.456 801.546 cam
3302 271922.396 4537276.755 801.563 eje
3303 271922.324 4537278.066 801.585 cam
3304 271922.359 4537279.347 802.046 LR
3305 271928.990 4537280.160 801.855 LR
3306 271929.265 4537279.206 801.506 cam
3307 271929.540 4537277.843 801.436 eje
3308 271929.817 4537276.595 801.405 cam
3309 271935.609 4537276.808 801.160 cam
3310 271935.904 4537277.811 801.246 eje
3311 271935.960 4537279.274 801.290 cam
3312 271935.910 4537280.496 801.694 LR
3313 271941.008 4537280.237 801.595 LR
3314 271940.639 4537278.736 801.177 cam
3315 271940.427 4537276.458 801.054 cam
3316 271940.621 4537277.536 801.132 eje
3317 271944.277 4537276.778 800.975 eje
3318 271943.864 4537275.882 800.920 cam
3319 271944.609 4537278.023 800.979 cam
3320 271944.546 4537279.681 801.538 LR
3321 271945.343 4537280.432 801.554 LR
3322 271948.473 4537277.096 800.566 cam
3323 271948.183 4537275.658 800.576 eje
3324 271948.021 4537274.540 800.563 cam
3325 271953.191 4537272.635 800.439 cam
3326 271953.653 4537273.747 800.344 eje
3327 271954.169 4537275.227 800.292 cam
3328 271960.821 4537274.346 800.131 cam
3329 271961.199 4537273.169 800.136 eje
3330 271961.643 4537271.592 800.093 cam
3331 271968.074 4537272.487 799.953 cam
3332 271968.069 4537273.894 799.986 eje
3333 271967.948 4537275.260 800.019 cam
3334 271976.511 4537275.868 799.982 cam
3335 271977.212 4537274.386 799.945 eje
3336 271977.995 4537272.703 799.923 cam
3337 271985.823 4537273.198 799.880 cam
3338 271986.060 4537274.525 799.910 eje
3339 271986.217 4537275.806 799.903 cam
3340 271990.798 4537275.898 800.081 cam
3341 271991.357 4537274.409 800.154 eje
3342 271991.691 4537272.726 800.180 cam
3343 271998.325 4537272.773 800.387 cam
3344 271998.596 4537274.281 800.338 eje
3345 271998.849 4537275.978 800.351 cartel
3346 272009.536 4537275.899 800.068 cartel
3347 272010.020 4537274.361 800.114 eje
3348 272010.285 4537272.388 800.102 cam
3349 272026.233 4537272.925 799.808 cam
3350 272026.287 4537274.258 799.839 eje
3351 272026.524 4537276.014 799.888 cam
3352 272032.490 4537276.716 799.781 cam
3353 272033.013 4537275.292 799.762 eje
3354 272033.329 4537273.336 799.729 cam
3355 272037.828 4537274.241 799.613 cam
3356 272037.407 4537275.792 799.608 eje
3357 272037.164 4537277.359 799.615 cam
3358 272039.411 4537278.859 799.602 cam
3359 272040.665 4537277.723 799.591 eje
3360 272042.286 4537276.162 799.464 cam
3361 272045.058 4537280.886 799.428 cam
3362 272042.908 4537281.598 799.567 eje
3363 272037.633 4537279.976 799.650 P
3364 272035.546 4537278.612 799.648 P
3365 272033.341 4537278.315 799.728 P
3366 272042.956 4537268.234 799.109 valla
3367 272042.448 4537269.433 799.101 C
3368 272042.415 4537270.974 799.068 C
3369 272041.398 4537270.449 799.111 L
3370 272039.293 4537270.356 799.326 valla
3371 272039.157 4537270.792 799.435 C
3372 272040.978 4537271.972 799.424 C
3373 272043.669 4537272.741 799.234 C
3374 272035.961 4537272.050 799.679 valla
3375 272023.839 4537271.765 799.839 valla
3376 272026.602 4537278.353 799.957 P
3377 272014.840 4537278.882 800.029 P
3378 272009.090 4537278.496 800.044 P
3379 272004.824 4537277.516 800.242 P
3380 272005.927 4537271.384 800.273 valla
3381 271989.791 4537271.148 800.356 valla
3382 271980.791 4537270.922 800.527 valla
3383 271976.421 4537270.834 800.491 valla
3384 271967.641 4537270.566 800.273 valla
3385 271955.319 4537270.292 800.542 valla
3386 271942.401 4537270.067 801.268 valla
3387 271893.762 4537269.732 801.812 valla
3388 271884.918 4537269.786 802.658 valla
3389 271871.331 4537269.742 803.498 valla
3390 271858.445 4537269.901 804.697 valla
3391 271849.756 4537270.005 805.385 valla
3392 271840.658 4537269.971 806.065 valla
3393 271823.282 4537270.146 807.043 valla
3394 271814.614 4537270.253 807.835 valla
3395 271805.766 4537270.347 808.342 valla
3396 271796.816 4537270.520 808.729 valla
3397 271788.274 4537270.803 809.051 valla
3398 271779.799 4537271.082 809.353 valla
3399 271771.151 4537271.187 809.809 valla

3400 271762.311 4537271.263 810.083 valla
3401 271754.196 4537271.104 810.218 valla
3402 271746.648 4537271.074 810.443 valla
3403 271741.067 4537270.955 810.596 valla
3404 271737.007 4537270.422 811.160 valla
3646 270833.790 4537585.863 823.114 C
3647 270834.184 4537586.425 823.308 via
3648 270834.728 4537588.087 823.460 via
3649 270835.006 4537588.792 823.380 C
3652 270838.991 4537587.241 823.309 C
3653 270838.713 4537586.583 823.392 via
3654 270838.082 4537584.981 823.239 via
3655 270837.851 4537584.431 823.098 C
3656 270842.958 4537582.389 822.990 C
3657 270843.208 4537582.975 823.152 via
3658 270843.840 4537584.627 823.302 via
3659 270844.186 4537585.361 823.194 C
3660 270849.274 4537583.224 823.120 C
3661 270848.880 4537582.529 823.212 via
3662 270848.208 4537580.954 823.061 via
3663 270847.890 4537580.376 822.882 C
3664 270852.941 4537578.151 822.795 C
3665 270853.265 4537578.768 822.964 via
3666 270853.951 4537580.400 823.115 via
3667 270854.286 4537581.102 822.993 C
3668 270860.294 4537578.341 822.887 C
3669 270860.033 4537577.592 823.002 via
3670 270859.324 4537576.064 822.847 via
3671 270859.022 4537575.463 822.669 C
3672 270863.397 4537573.491 822.614 C
3673 270863.722 4537574.001 822.760 via
3674 270864.494 4537575.573 822.914 via
3675 270864.994 4537576.261 822.792 C
3676 270869.831 4537573.759 822.679 C
3677 270869.375 4537573.217 822.816 via
3678 270868.608 4537571.636 822.658 via
3679 270868.357 4537571.138 822.516 C
3680 270872.157 4537569.162 822.370 C
3681 270872.445 4537569.714 822.580 via
3682 270873.267 4537571.296 822.737 via
3683 270873.576 4537571.885 822.644 C
3685 270877.861 4537569.660 822.546 C
3686 270877.600 4537569.011 822.646 via
3687 270876.788 4537567.488 822.490 via
3688 270876.465 4537566.937 822.262 C
3689 270907.926 4537548.193 821.628 C
3692 270909.753 4537550.693 821.754 C
3693 270915.267 4537547.097 821.617 C
3694 270914.888 4537546.473 821.778 via
3695 270913.922 4537545.018 821.671 via
3696 270913.499 4537544.462 821.519 C
3697 270918.863 4537540.734 821.345 C
3698 270919.346 4537541.309 821.548 via
3699 270920.329 4537542.739 821.647 via
3700 270920.763 4537543.368 821.539 C
3701 270926.302 4537539.528 821.358 C
3702 270925.750 4537538.910 821.516 via
3703 270924.763 4537537.516 821.427 via
3704 270924.382 4537536.984 821.289 C
3705 270929.163 4537533.548 821.189 C
3706 270929.633 4537534.019 821.316 via
3707 270930.644 4537535.405 821.393 via
3708 270931.141 4537536.143 821.265 C
3711 270937.091 4537531.719 821.085 C
3712 270936.549 4537531.053 821.247 via
3713 270935.495 4537529.708 821.180 via
3714 270935.087 4537529.129 821.040 C
3715 270941.286 4537524.414 820.873 C
3716 270941.800 4537525.027 821.036 via
3717 270942.809 4537526.436 821.092 via
3718 270943.349 4537527.190 820.921 C
3719 270955.780 4537517.542 820.622 C
3720 270955.247 4537516.902 820.795 via
3721 270954.211 4537515.513 820.761 via
3722 270953.809 4537515.032 820.627 C
3723 270971.793 4537500.796 820.221 C
3724 270972.394 4537501.377 820.363 via
3725 270973.441 4537502.755 820.369 via
3726 270973.990 4537503.472 820.204 C
3729 270984.944 4537494.887 819.965 C
3730 270984.372 4537494.190 820.125 via
3731 270983.289 4537492.811 820.122 via
3732 270982.883 4537492.305 820.014 C
3733 270993.288 4537484.104 819.760 C
3734 270993.773 4537484.623 819.887 via
3735 270994.839 4537485.968 819.891 via
3736 270995.347 4537486.577 819.743 C
3737 271004.512 4537479.260 819.526 C
3738 271003.994 4537478.854 819.698 via
3739 271002.932 4537477.472 819.694 via
3740 271002.425 4537476.910 819.556 C
3741 271014.357 4537467.556 819.297 C
3742 271014.893 4537468.154 819.446 via
3743 271015.912 4537469.530 819.442 via
3744 271016.298 4537470.062 819.266 C
3747 271030.773 4537455.104 818.941 C
3748 271031.138 4537455.567 819.114 via
3749 271032.150 4537456.939 819.095 via
3750 271032.530 4537457.380 818.937 C
3751 271047.143 4537442.520 818.654 C
3752 271047.542 4537443.013 818.775 via
3753 271048.541 4537444.402 818.745 via
3754 271048.871 4537444.835 818.587 C
3755 271058.690 4537437.503 818.377 C
3756 271058.236 4537437.088 818.540 via
3757 271057.198 4537435.699 818.580 via
3758 271056.812 4537435.191 818.467 C
3759 271064.059 4537429.734 818.303 C
3760 271064.491 4537430.318 818.430 via
3761 271065.523 4537431.723 818.385 via
3762 271065.901 4537432.202 818.232 C
3763 271072.659 4537427.256 818.089 C
3766 271070.926 4537424.824 818.194 C
3767 271070.327 4537426.061 818.311 via
3768 271071.324 4537427.470 818.259 via
3769 271075.281 4537421.639 818.088 C
3770 271075.718 4537422.185 818.202 via
3771 271076.738 4537423.584 818.147 via
3772 271077.100 4537424.058 818.000 C
3775 271080.697 4537417.733 817.958 C
3776 271081.173 4537418.319 818.095 via
3777 271082.158 4537419.757 818.032 via
3778 271082.569 4537420.232 817.838 C
3779 271089.352 4537415.454 817.671 C
3780 271089.025 4537414.917 817.881 via
3781 271088.045 4537413.451 817.946 via
3782 271087.750 4537412.940 817.852 C
3783 271093.733 4537408.675 817.697 C
3784 271094.055 4537409.368 817.814 via
3785 271095.057 4537410.803 817.747 via
3786 271095.384 4537411.287 817.566 C
3787 271102.519 4537406.523 817.390 C
3788 271102.166 4537406.008 817.585 via
3789 271101.175 4537404.558 817.655 via
3790 271100.740 4537404.000 817.554 C
3791 271107.883 4537399.294 817.369 C
3792 271108.271 4537399.907 817.502 via
3793 271109.223 4537401.341 817.425 via
3794 271109.575 4537401.847 817.254 C
3795 271116.726 4537397.254 817.107 C
3796 271116.316 4537396.742 817.287 via
3797 271115.396 4537395.287 817.351 via
3798 271115.033 4537394.772 817.250 C
3801 271122.024 4537390.209 817.049 C
3802 271122.505 4537390.791 817.210 via
3803 271123.419 4537392.312 817.144 via
3804 271123.788 4537392.803 816.985 C
3805 271132.041 4537387.660 816.808 C
3806 271131.735 4537387.099 816.977 via
3807 271130.825 4537385.644 817.043 via
3808 271130.370 4537384.984 816.934 C
3809 271136.620 4537381.166 816.815 C
3810 271137.050 4537381.835 816.915 via
3811 271137.944 4537383.382 816.848 via

3812	271138.288	4537383.919	816.674	C
3813	271145.685	4537379.491	816.534	C
3814	271145.223	4537379.004	816.698	via
3815	271144.328	4537377.536	816.764	via
3816	271143.939	4537376.988	816.673	C
3817	271150.142	4537373.259	816.539	C
3818	271150.513	4537373.939	816.633	via
3819	271151.445	4537375.466	816.566	via
3820	271151.757	4537376.033	816.373	C
3821	271157.997	4537372.453	816.248	C
3822	271157.664	4537371.822	816.436	via
3823	271156.759	4537370.368	816.507	via
3824	271156.450	4537369.759	816.425	C
3825	271163.346	4537365.947	816.263	C
3826	271163.713	4537366.458	816.367	via
3827	271164.501	4537368.031	816.300	via
3828	271164.786	4537368.617	816.133	C
3829	271170.699	4537365.384	816.004	C
3830	271170.367	4537364.788	816.189	via
3831	271169.471	4537363.305	816.255	via
3832	271169.139	4537362.750	816.151	C
3833	271176.646	4537358.683	816.031	C
3834	271176.936	4537359.301	816.116	via
3835	271177.744	4537360.833	816.050	via
3836	271178.067	4537361.337	815.859	C
3837	271185.468	4537357.496	815.736	C
3838	271185.148	4537356.918	815.907	via
3839	271184.340	4537355.380	815.973	via
3840	271183.998	4537354.860	815.878	C
3842	271186.256	4537357.985	815.173	P
3844	271187.180	4537360.022	815.036	cune
3846	271187.621	4537361.441	815.129	LR
3847	271172.067	4537369.867	815.436	LR
3848	271171.362	4537368.403	815.403	cune
3850	271170.098	4537366.706	815.552	P
3852	271153.444	4537375.866	815.950	P
3853	271153.964	4537377.805	815.802	cune
3855	271154.637	4537379.806	815.801	LR
3857	271141.103	4537387.353	816.070	LR
3858	271140.101	4537386.336	815.955	cune
3860	271138.807	4537384.525	816.239	P
3861	271126.425	4537392.076	816.457	P
3862	271128.138	4537394.932	816.408	hito
3864	271128.584	4537395.197	816.367	LR
3865	271127.904	4537393.905	816.309	cune
3867	271118.728	4537399.296	816.591	cune
3868	271119.611	4537400.434	816.674	LR
3869	271116.951	4537397.925	816.693	P
3870	271110.126	4537402.311	816.826	P
3871	271111.095	4537403.253	816.685	C
3872	271112.404	4537403.190	816.644	C
3873	271112.003	4537404.231	816.740	C
3874	271111.300	4537403.948	816.469	cune
3875	271112.933	4537405.300	816.823	LR
3877	271098.940	4537415.112	817.243	LR
3878	271097.980	4537413.841	817.102	C
3880	271097.246	4537413.165	816.683	cune
3882	271096.798	4537412.762	816.981	C
3884	271095.947	4537411.695	817.174	P
3886	271081.806	4537421.523	817.495	P
3887	271082.113	4537422.931	817.344	C
3889	271082.407	4537423.451	816.962	cune
3891	271082.440	4537424.418	817.356	C
3893	271083.520	4537425.492	817.497	LR
3895	271064.674	4537439.005	817.895	LR
3896	271063.209	4537438.191	817.746	C
3898	271062.606	4537437.698	817.513	cune
3899	271062.293	4537437.263	817.745	C
3901	271061.607	4537436.204	817.901	P
3902	271044.931	4537448.724	818.224	P
3903	271045.005	4537449.858	818.136	hito
3905	271045.685	4537449.915	818.035	C
3907	271045.808	4537450.624	817.700	cune
3909	271046.047	4537451.404	818.041	C
3911	271046.033	4537452.000	818.070	hito
3912	271046.763	4537452.872	818.160	LR
3913	271027.469	4537467.406	818.384	LR
3914	271026.381	4537466.450	818.371	C
3916	271025.618	4537465.568	818.351	C
3917	271025.692	4537466.278	818.091	cune
3919	271024.342	4537464.679	818.645	P
3921	271004.283	4537480.584	819.035	P
3922	271005.133	4537481.638	818.679	C
3923	271005.761	4537482.760	818.857	C
3924	271005.196	4537482.275	818.422	cune
3926	271006.471	4537483.823	818.932	LR
3927	270981.705	4537503.372	819.330	LR
3928	270980.369	4537502.389	819.317	C
3929	270979.642	4537501.407	819.259	C
3930	270979.940	4537502.103	819.020	cune
3931	270978.813	4537500.637	819.577	P
3932	270970.764	4537507.029	819.795	P
3933	270971.539	4537507.924	819.377	cune
3934	270971.983	4537508.525	819.467	C
3935	270972.527	4537509.709	819.440	LR
3936	270964.118	4537515.581	819.633	hito
3937	270958.732	4537520.266	819.890	LR
3938	270957.750	4537519.673	819.892	C
3939	270957.221	4537519.200	819.749	cune
3941	270956.540	4537518.122	820.096	P
3942	270942.296	4537528.946	820.532	P
3943	270943.176	4537530.190	820.055	cune
3944	270943.438	4537530.958	820.281	C
3945	270943.914	4537531.946	820.310	LR
3946	270925.808	4537545.676	820.794	LR
3947	270924.764	4537544.806	820.753	C
3948	270924.176	4537544.104	820.600	cune
3949	270922.996	4537542.927	820.950	P
3950	270917.844	4537546.498	821.178	P
3951	270918.916	4537547.227	821.008	cune
3952	270921.009	4537548.151	820.970	LR
3953	270918.505	4537548.284	821.053	LR
3954	270915.164	4537549.237	821.261	LR
3955	270913.762	4537548.618	821.415	P
3956	270879.324	4537569.902	822.006	P
3957	270883.419	4537569.039	821.871	hito-r
3958	270883.109	4537571.615	821.854	LR
3959	270884.158	4537569.491	821.756	LR
3960	270881.980	4537570.484	821.767	cune
3961	270872.995	4537574.959	821.864	cune
3962	270873.707	4537576.847	822.153	LR
3963	270873.114	4537576.081	822.148	C
3964	270872.136	4537573.696	822.120	P
3965	270872.024	4537574.307	822.136	C
3966	270865.046	4537577.171	822.277	P
3967	270865.394	4537577.746	822.255	C
3968	270865.612	4537578.426	822.058	cune
3969	270866.994	4537578.774	822.288	H
3970	270867.538	4537579.958	822.346	H
3971	270867.216	4537580.518	822.436	H
3972	270866.935	4537579.906	822.326	H
3973	270866.052	4537580.366	822.330	H
3974	270866.309	4537581.038	822.386	H
3975	270865.646	4537580.867	822.358	H
3976	270865.118	4537579.686	822.298	H
3977	270862.620	4537580.777	822.226	C
3978	270861.755	4537580.190	822.148	cune
3979	270860.774	4537579.144	822.383	P
3980	270860.933	4537579.610	822.346	C
3981	270860.721	4537581.262	822.400	caseta
3982	270861.584	4537583.267	822.467	caseta
3983	270858.652	4537582.153	822.426	caseta
3984	270859.511	4537584.216	822.511	caseta
3985	270857.732	4537583.639	822.757	H
3986	270857.309	4537582.629	822.755	H
3987	270856.291	4537583.013	822.769	H
3988	270856.682	4537584.021	822.752	H
3989	270855.808	4537583.927	822.502	arq
3990	270854.588	4537584.844	822.596	C
3991	270853.209	4537586.622	822.642	LR
3992	270852.050	4537584.499	822.313	cune
3993	270850.869	4537583.431	822.595	P
3994	270842.273	4537587.074	822.735	P
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	4537593.459	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
4494	271780.298	4537253.569	804.088	cune
4495	271780.125	4537254.182	804.179	C
4496	271778.457	4537254.042	804.078	hito-r
4497	271757.921	4537252.902	804.325	cune
4498	271757.597	4537253.955	804.531	C
4499	271757.437	4537255.156	804.551	P
4500	271744.507	4537255.104	804.924	P
4501	271745.316	4537252.933	804.758	cune
4502	271745.015	4537253.635	804.930	C
4503	271744.452	4537253.613	804.780	aleta
4504	271743.772	4537253.842	804.645	aleta
4505	271743.586	4537253.361	804.669	aleta
4506	271743.911	4537253.159	804.835	aleta
4507	271744.558	4537253.751	804.800	odt
4508	271743.727	4537254.100	804.889	odt
4509	271743.505	4537253.612	804.993	odt
4510	271743.506	4537253.380	805.015	odt
4511	271743.714	4537253.976	804.952	odt
4512	271742.840	4537254.247	804.885	LR
4513	271739.532	4537254.372	805.164	LR
4514	271754.811	4537256.253	805.213	C
4515	271754.828	4537256.930	805.384	via
4516	271754.800	4537258.694	805.380	via
4517	271754.747	4537259.361	805.231	C
4518	271741.378	4537259.081	805.468	C
4519	271740.804	4537258.369	805.625	via
4520	271740.869	4537256.611	805.615	via
4521	271741.042	4537255.906	805.516	C
4522	271724.299	4537258.618	805.781	C
4523	271724.468	4537257.967	805.925	via
4524	271724.526	4537256.228	805.919	via
4525	271724.505	4537255.625	805.826	C
4526	271724.618	4537254.856	805.392	P
4527	271725.215	4537253.941	805.299	LR
4528	271727.698	4537254.312	805.331	LR
4529	271724.818	4537253.771	805.477	odt
4530	271724.780	4537253.650	805.499	odt
4531	271724.831	4537252.848	805.475	odt
4532	271724.892	4537252.834	805.476	odt
4533	271724.804	4537252.912	805.125	aleta
4534	271724.718	4537253.555	804.982	aleta
4535	271724.289	4537253.497	804.959	aleta
4536	271724.017	4537254.127	805.346	C
4537	271722.605	4537253.449	805.445	C
4538	271723.228	4537253.150	805.123	cune
4539	271721.309	4537251.993	805.165	cune
4540	271720.961	4537252.567	805.289	C
4541	271719.316	4537254.837	805.516	P
4542	271716.922	4537253.494	805.308	R
4543	271714.502	4537253.309	805.504	R
4544	271713.444	4537252.121	805.541	gas
4545	271714.032	4537251.719	805.395	cune
4546	271712.896	4537251.837	805.421	H
4547	271712.823	4537253.171	805.496	H
4548	271711.909	4537252.495	805.736	arq
4549	271710.869	4537253.152	805.502	H
4550	271710.906	4537251.889	805.600	H
4551	271710.691	4537251.401	805.507	cune
4552	271709.002	4537253.012	805.583	H
4553	271708.311	4537253.019	805.533	H
4554	271708.202	4537253.740	805.508	H
4555	271708.951	4537253.806	805.511	H
4557	271703.661	4537250.783	805.682	H
4558	271702.808	4537250.975	805.645	caja
4559	271702.775	4537252.093	805.665	caja
4560	271702.219	4537252.139	805.673	caja
4561	271703.637	4537252.356	805.666	H
4562	271702.181	4537251.000	805.661	caja
4563	271702.073	4537250.877	805.664	H
4564	271701.186	4537251.562	805.678	H
4565	271701.170	4537252.367	805.662	H
4566	271701.147	4537252.418	805.516	H
4567	271699.585	4537251.281	805.694	PK
4568	271698.379	4537251.043	805.605	cune
4569	271698.608	4537251.747	805.877	C
4570	271699.570	4537252.747	805.587	R
4571	271697.464	4537252.949	805.677	R
4572	271697.513	4537254.036	805.787	P
4573	271697.179	4537254.942	806.312	C
4574	271697.311	4537255.587	806.423	via
4575	271697.305	4537257.321	806.429	via
4576	271697.260	4537257.981	806.264	C
4577	271670.620	4537257.377	806.773	C
4578	271670.212	4537256.691	806.928	via
4579	271670.239	4537254.957	806.947	via
4580	271670.187	4537254.265	806.807	C
4581	271669.865	4537253.352	806.334	P
4582	271668.377	4537251.736	806.226	H
4583	271668.313	4537252.980	806.367	H
4584	271666.689	4537251.688	806.296	H
4585	271666.659	4537252.913	806.341	H
4586	271667.292	4537252.448	806.924	COTA
4587	271662.332	4537251.313	806.336	hito-r
4588	271657.661	4537250.287	806.265	cune
4589	271657.280	4537250.992	806.410	C
4590	271657.426	4537252.961	806.413	P
4591	271656.223	4537253.911	807.015	C
4592	271656.325	4537254.628	807.216	via
4593	271656.328	4537256.361	807.195	via
4594	271656.277	4537256.995	807.037	C
4595	271644.786	4537256.774	807.229	C
4596	271644.846	4537256.134	807.405	via
4597	271644.890	4537254.409	807.418	via
4598	271644.804	4537253.751	807.278	C
4599	271644.688	4537252.959	806.627	P
4600	271631.967	4537252.680	806.910	P
4601	271631.847	4537253.627	807.528	C
4602	271631.641	4537254.165	807.671	via
4603	271631.598	4537255.895	807.635	via
4604	271631.683	4537256.586	807.461	C
4605	271621.083	4537256.458	807.653	C
4606	271621.255	4537255.770	807.822	via
4607	271621.278	4537254.012	807.860	via
4608	271621.316	4537253.231	807.706	C
4609	271621.742	4537252.185	807.117	P
4610	271622.840	4537250.479	807.120	arq
4611	271623.493	4537251.101	806.991	H
4612	271622.253	4537251.002	807.013	H
4613	271622.320	4537249.897	807.079	H
4614	271623.478	4537250.320	807.025	H
4615	271615.543	4537249.943	807.029	cune
4616	271614.371	4537250.418	807.178	C
4617	271612.585	4537250.473	807.119	hito-r
4618	271612.891	4537251.279	807.068	LR
4619	271612.947	4537252.250	807.284	P
4620	271613.423	4537253.240	807.855	C
4621	271613.476	4537253.972	808.009	via
4622	271613.456	4537255.680	807.969	via
4623	271613.447	4537256.380	807.789	C
4624	271606.670	4537256.408	807.939	C
4625	271606.817	4537255.639	808.090	via
4626	271606.797	4537253.941	808.131	via
4627	271606.667	4537253.115	808.006	C
4628	271606.605	4537252.397	807.470	P
4629	271597.395	4537252.545	807.673	P
4630	271597.206	4537253.339	808.178	C
4631	271597.176	4537253.956	808.312	via
4632	271597.184	4537255.688	808.276	via
4633	271597.269	4537256.393	808.100	C
4634	271588.078	4537256.562	808.257	C
4635	271588.022	4537255.798	808.442	via
4636	271588.034	4537254.025	808.492	via
4637	271587.999	4537253.374	808.375	C
4638	271587.961	4537252.715	807.816	P
4639	271579.029	4537252.804	807.994	P
4640	271578.723	4537253.585	808.567	C
4641	271578.500	4537254.227	808.670	via
4642	271578.499	4537255.908	808.616	via
4643	271578.518	4537256.581	808.435	C
4644	271571.884	4537256.809	808.532	C
4645	271571.844	4537256.131	808.739	via
4646	271571.717	4537254.387	808.802	via
4647	271571.721	4537253.779	808.686	C

4648 271571.077 4537252.785 808.119 P
4649 271571.046 4537252.097 807.954 LR
4650 271570.165 4537251.152 807.980 C
4651 271569.976 4537250.627 807.878 cune
4652 271564.261 4537251.591 808.047 hito-r
4653 271561.893 4537250.424 807.917 cune
4654 271561.980 4537251.088 808.052 C
4655 271562.024 4537252.643 808.100 LR
4656 271562.166 4537253.153 808.223 P
4657 271562.532 4537254.032 808.849 C
4658 271562.810 4537254.709 808.965 via
4659 271562.881 4537256.420 808.913 via
4660 271562.859 4537257.099 808.711 C
4661 271556.362 4537257.431 808.837 C
4662 271556.263 4537256.740 809.025 via
4663 271556.227 4537254.961 809.089 via
4664 271556.072 4537254.356 808.950 C
4665 271555.904 4537253.712 808.331 P
4666 271548.876 4537254.010 808.444 P
4667 271549.035 4537254.712 809.084 C
4668 271548.954 4537255.368 809.222 via
4669 271549.044 4537257.086 809.166 via
4670 271549.037 4537257.727 808.976 C
4671 271541.440 4537258.270 809.098 C
4672 271541.312 4537257.545 809.301 via
4673 271541.188 4537255.838 809.368 via
4674 271541.074 4537255.190 809.262 C
4675 271541.025 4537254.514 808.602 P
4676 271533.587 4537254.995 808.738 P
4677 271533.485 4537255.680 809.396 C
4678 271533.410 4537256.368 809.493 via
4679 271533.521 4537258.053 809.429 via
4680 271533.558 4537258.739 809.273 C
4681 271526.845 4537259.295 809.365 C
4682 271526.762 4537258.593 809.568 via
4683 271526.621 4537256.894 809.631 via
4684 271526.474 4537256.229 809.489 C
4685 271519.899 4537256.814 809.633 C
4686 271520.007 4537257.412 809.744 via
4687 271520.170 4537259.136 809.685 via
4688 271520.283 4537259.765 809.515 C
4689 271514.431 4537260.440 809.603 C
4690 271514.253 4537259.705 809.785 via
4691 271514.091 4537257.965 809.860 via
4692 271513.893 4537257.305 809.719 C
4693 271514.093 4537256.230 809.076 P
4694 271513.965 4537255.491 808.868 LR
4695 271514.357 4537254.889 808.952 hito-r
4696 271514.039 4537254.687 808.940 C
4697 271514.006 4537254.196 808.840 cune
4698 271497.970 4537256.313 809.130 PK
4699 271496.836 4537255.262 809.064 LR
4700 271498.202 4537257.133 809.104 LR
4701 271498.564 4537257.932 809.313 P
4702 271506.113 4537256.913 809.199 P
4703 271506.330 4537256.052 808.996 LR
4704 271507.370 4537254.649 808.920 LR
4705 271509.702 4537257.693 809.783 C
4706 271509.769 4537258.396 809.927 via
4707 271509.957 4537260.093 809.848 via
4708 271509.999 4537260.797 809.706 C
4709 271502.508 4537261.554 809.813 C
4710 271502.763 4537260.868 809.992 via
4711 271502.574 4537259.131 810.059 via
4712 271502.347 4537258.538 809.953 C
4713 271502.154 4537256.903 809.364 cartel
4714 271495.932 4537259.177 810.060 C
4715 271495.943 4537259.845 810.181 via
4716 271496.153 4537261.575 810.109 via
4717 271496.251 4537262.231 809.923 C
4718 271490.667 4537262.892 810.029 C
4719 271490.744 4537262.208 810.214 via
4720 271490.536 4537260.502 810.278 via
4721 271490.488 4537259.923 810.166 C
4722 271484.918 4537260.588 810.255 C
4723 271485.173 4537261.159 810.382 via
4724 271485.387 4537262.892 810.316 via
4725 271485.427 4537263.587 810.127 C
4726 271478.916 4537264.444 810.216 C
4727 271478.781 4537263.730 810.422 via
4728 271478.511 4537262.044 810.504 via
4729 271478.441 4537261.410 810.381 C
4730 271471.823 4537262.329 810.477 C
4731 271471.966 4537262.967 810.621 via
4732 271472.207 4537264.663 810.557 via
4733 271472.213 4537265.234 810.381 C
4734 271466.754 4537266.165 810.481 C
4735 271466.785 4537265.464 810.651 via
4736 271466.531 4537263.759 810.715 via
4737 271466.333 4537263.146 810.589 C
4738 271465.975 4537262.200 809.938 P
4739 271465.658 4537261.582 809.780 LR
4740 271465.383 4537260.783 809.808 hito-r
4741 271463.629 4537259.654 809.816 LR
4742 271459.904 4537264.075 810.685 C
4743 271459.940 4537264.741 810.842 via
4744 271460.210 4537266.458 810.775 via
4745 271460.226 4537267.116 810.580 C
4746 271454.302 4537268.082 810.692 C
4747 271454.221 4537267.419 810.889 via
4748 271453.906 4537265.704 810.962 via
4749 271453.758 4537265.051 810.828 C
4750 271446.802 4537266.163 810.947 C
4751 271446.857 4537266.884 811.071 via
4752 271447.130 4537268.577 811.020 via
4753 271447.195 4537269.245 810.849 C
4754 271441.177 4537270.337 810.961 C
4755 271441.102 4537269.656 811.119 via
4756 271440.836 4537267.908 811.185 via
4757 271440.674 4537267.314 811.100 C
4758 271440.464 4537266.404 810.462 P
4759 271432.900 4537268.614 811.207 C
4760 271433.135 4537269.336 811.329 via
4761 271433.464 4537271.042 811.251 via
4762 271433.631 4537271.658 811.072 C
4763 271428.115 4537272.711 811.169 C
4764 271428.085 4537272.060 811.342 via
4765 271427.801 4537270.356 811.426 via
4766 271427.555 4537269.672 811.275 C
4767 271421.132 4537270.063 810.882 P
4768 271421.322 4537270.742 811.378 C
4769 271421.258 4537271.657 811.531 via
4770 271421.602 4537273.348 811.472 via
4771 271421.656 4537273.972 811.285 C
4772 271416.461 4537275.093 811.381 C
4773 271416.284 4537274.452 811.566 via
4774 271415.918 4537272.751 811.640 via
4775 271415.596 4537271.936 811.480 C
4776 271415.229 4537270.983 810.848 P
4777 271414.940 4537270.112 810.691 LR
4778 271414.556 4537268.339 810.667 LR
4779 271414.286 4537269.722 810.700 hito-r
4780 271409.767 4537273.199 811.620 C
4781 271409.968 4537274.051 811.744 via
4782 271410.358 4537275.683 811.673 via
4783 271410.413 4537276.189 811.482 C
4784 271402.756 4537277.993 811.615 C
4785 271402.662 4537277.387 811.822 via
4786 271402.314 4537275.691 811.891 via
4787 271401.898 4537274.962 811.768 C
4788 271395.753 4537276.208 811.874 C
4789 271395.732 4537277.178 812.010 via
4790 271396.128 4537278.854 811.938 via
4791 271396.254 4537279.492 811.754 C
4792 271389.744 4537281.102 811.870 C
4793 271389.671 4537280.395 812.064 via
4794 271388.538 4537279.486 812.151 caja
4795 271389.263 4537278.706 812.122 via
4796 271389.073 4537277.950 812.005 C
4797 271388.729 4537277.169 811.586 P
4798 271388.493 4537276.241 811.212 LR
4799 271389.026 4537275.347 811.092 hito-r
4800 271387.877 4537274.640 811.190 LR
4801 271387.029 4537275.148 811.001 LR

4802 271382.300 4537279.721 812.108 C
4803 271382.202 4537280.427 812.270 via
4804 271382.580 4537282.107 812.201 via
4805 271382.617 4537282.651 812.035 C
4806 271376.626 4537284.242 812.118 C
4807 271376.155 4537283.744 812.320 via
4808 271375.743 4537282.070 812.387 via
4809 271375.443 4537281.400 812.244 C
4810 271375.317 4537280.758 811.548 P
4811 271368.274 4537282.663 811.706 P
4812 271368.569 4537283.244 812.312 C
4813 271368.144 4537284.065 812.524 via
4814 271368.584 4537285.735 812.462 via
4815 271368.725 4537286.274 812.265 C
4816 271361.043 4537288.420 812.389 C
4817 271360.997 4537287.811 812.594 via
4818 271360.536 4537286.109 812.672 via
4819 271360.251 4537285.517 812.548 C
4820 271353.696 4537287.220 812.658 C
4821 271353.956 4537287.928 812.783 via
4822 271354.493 4537289.600 812.714 via
4823 271354.606 4537290.214 812.514 C
4824 271349.051 4537291.786 812.642 C
4825 271348.862 4537291.223 812.814 via
4826 271348.401 4537289.567 812.883 via
4827 271348.209 4537288.792 812.742 C
4828 271348.677 4537287.615 812.040 P
4829 271348.155 4537286.990 812.059 LR
4830 271347.904 4537286.199 811.812 cune
4831 271349.539 4537286.866 812.334 cartel
4832 271342.691 4537290.488 812.867 C
4833 271343.107 4537291.097 812.981 via
4834 271343.602 4537292.754 812.919 via
4835 271343.691 4537293.349 812.727 C
4836 271338.985 4537294.794 812.778 C
4837 271339.018 4537294.130 813.008 via
4838 271338.518 4537292.496 813.080 via
4839 271338.302 4537291.851 812.966 C
4840 271338.583 4537290.977 812.610 P
4841 271338.599 4537290.181 812.383 LR
4842 271338.375 4537290.832 812.851 odt
4843 271338.335 4537290.627 812.853 odt
4844 271337.823 4537290.675 812.017 tubo
4845 271336.956 4537290.863 812.070 tubo
4846 271336.106 4537291.091 812.077 tubo
4847 271335.506 4537291.274 812.870 odt
4848 271335.547 4537291.430 812.870 odt
4849 271336.075 4537289.830 812.091 cune
4850 271335.114 4537290.888 812.164 LR
4851 271334.891 4537292.029 812.499 P
4852 271332.029 4537292.726 812.436 P
4853 271334.164 4537293.111 813.001 C
4854 271334.353 4537293.786 813.149 via
4855 271334.901 4537295.376 813.087 via
4856 271334.955 4537295.976 812.921 C
4857 271328.691 4537298.053 812.980 C
4858 271328.558 4537297.367 813.189 via
4859 271328.050 4537295.692 813.248 via
4860 271327.838 4537295.107 813.095 C
4861 271321.576 4537297.135 813.252 C
4862 271321.753 4537297.735 813.378 via
4863 271322.299 4537299.376 813.310 via
4864 271322.367 4537300.019 813.138 C
4865 271316.593 4537301.946 813.222 C
4866 271316.525 4537301.275 813.415 via
4867 271315.934 4537299.646 813.472 via
4868 271315.749 4537298.983 813.330 C
4869 271309.374 4537301.119 813.433 C
4870 271309.642 4537301.764 813.592 via
4871 271310.240 4537303.361 813.531 via
4872 271310.434 4537303.994 813.368 C
4873 271304.385 4537306.106 813.467 C
4874 271303.962 4537305.524 813.646 via
4875 271303.357 4537303.912 813.718 via
4876 271303.116 4537303.306 813.566 C
4877 271302.987 4537302.296 812.954 P
4878 271302.881 4537301.523 812.797 LR
4879 271302.954 4537300.317 812.562 cune
4880 271303.404 4537299.413 812.802 PK
4881 271297.867 4537305.118 813.652 C
4882 271298.262 4537305.704 813.801 via
4883 271298.837 4537307.344 813.732 via
4884 271299.079 4537307.966 813.593 C
4885 271292.271 4537310.447 813.688 C
4886 271292.029 4537309.811 813.878 via
4887 271291.419 4537308.193 813.936 via
4888 271291.281 4537307.613 813.844 C
4889 271284.654 4537310.001 813.939 C
4890 271284.621 4537310.682 814.067 via
4891 271285.230 4537312.309 813.997 via
4892 271285.518 4537312.922 813.832 C
4893 271278.766 4537315.456 813.972 C
4894 271278.448 4537314.856 814.134 via
4895 271277.851 4537313.280 814.206 via
4896 271277.620 4537312.585 814.078 C
4897 271269.946 4537315.627 814.237 C
4898 271269.974 4537316.301 814.347 via
4899 271270.542 4537317.951 814.271 via
4900 271270.656 4537318.630 814.106 C
4901 271263.057 4537321.582 814.283 C
4902 271262.787 4537321.065 814.439 via
4903 271262.148 4537319.419 814.493 via
4904 271261.911 4537318.838 814.398 C
4905 271252.649 4537322.534 814.530 C
4906 271252.694 4537323.306 814.675 via
4907 271253.296 4537324.918 814.601 via
4908 271253.568 4537325.562 814.441 C
4909 271244.243 4537329.434 814.590 C
4910 271243.916 4537328.945 814.793 via
4911 271243.199 4537327.368 814.872 via
4912 271242.877 4537326.870 814.739 C
4913 271243.245 4537325.678 814.130 P
4914 271245.702 4537323.315 813.980 LR
4915 271245.171 4537322.638 813.742 cune
4916 271238.145 4537326.140 814.143 cune
4917 271239.089 4537327.288 814.300 P
4918 271237.861 4537327.879 814.804 odt
4919 271237.987 4537328.020 814.795 odt
4920 271234.256 4537329.656 814.793 odt
4921 271233.855 4537329.889 814.773 odt
4922 271233.951 4537330.053 814.781 odt
4923 271234.204 4537330.174 814.603 P
4924 271238.689 4537328.188 814.559 P
4925 271234.051 4537330.757 814.865 C
4926 271234.362 4537331.228 815.032 via
4927 271235.063 4537332.784 814.970 via
4928 271235.301 4537333.375 814.751 C
4929 271230.514 4537331.384 814.341 P
4930 271229.773 4537330.448 814.083 cune
4931 271225.126 4537334.757 815.036 C
4932 271225.551 4537335.237 815.193 via
4933 271226.268 4537336.776 815.133 via
4934 271226.443 4537337.366 814.963 C
4935 271217.383 4537341.565 815.129 C
4936 271216.985 4537341.115 815.316 via
4937 271216.247 4537339.566 815.374 via
4938 271215.986 4537339.042 815.233 C
4939 271210.179 4537340.116 814.989 cartel
4940 271208.653 4537339.273 814.348 cune
4941 271208.575 4537340.381 814.683 LR
4942 271208.902 4537341.354 814.751 P
4943 271202.929 4537345.278 815.517 C
4944 271203.277 4537345.786 815.630 via
4945 271204.006 4537347.330 815.574 via
4946 271204.251 4537347.920 815.377 C
4947 271191.257 4537354.426 815.600 C
4948 271191.082 4537353.841 815.817 via
4949 271190.350 4537352.300 815.878 via
4950 271189.976 4537351.728 815.762 C
4951 271184.109 4537351.731 814.993 cune
4952 271184.070 4537353.052 815.399 LR
4953 271184.011 4537353.688 815.317 P
4954 271167.096 4537362.777 815.689 P
4955 271166.885 4537362.232 815.674 LR

4956 271166.016 4537361.561 815.455 cune
4957 271150.784 4537371.902 815.996 P
4958 271150.491 4537371.290 815.965 LR
4959 271150.735 4537368.405 816.282 P
4960 271133.801 4537379.682 816.061 cune
4961 271134.008 4537380.634 816.207 LR
4962 271134.320 4537381.423 816.338 P
4963 271122.286 4537385.815 816.536 PK
4964 271123.343 4537386.060 816.287 cune
4965 271123.795 4537386.999 816.450 LR
4966 271123.843 4537388.031 816.512 P
4967 271107.677 4537398.383 816.773 P
4968 271106.960 4537397.721 816.870 LR
4969 271106.214 4537397.060 816.572 cune
4970 271092.402 4537406.198 816.846 cune
4971 271091.998 4537407.548 817.121 LR
4972 271091.878 4537408.832 817.116 P
4973 271081.704 4537416.023 817.361 P
4974 271080.343 4537415.632 817.353 LR
4975 271079.468 4537415.100 817.107 cune
4976 271065.323 4537425.600 817.344 cune
4977 271065.685 4537426.374 817.608 LR
4978 271065.472 4537427.641 817.714 P
4979 271048.148 4537440.439 817.987 P
4980 271047.079 4537440.024 817.912 LR
4981 271046.389 4537439.638 817.723 cune
4982 271035.786 4537447.486 817.827 cune
4983 271035.073 4537449.204 818.013 LR
4984 271034.835 4537450.598 818.215 P
4985 271024.354 4537458.570 818.491 P
4986 271022.974 4537458.381 818.267 LR
4987 271021.888 4537458.128 818.074 cune
4988 271011.143 4537466.338 818.214 cune
4989 271010.710 4537467.704 818.496 LR
4990 271010.683 4537469.198 818.768 P
4991 271001.029 4537476.841 818.995 P
4992 270999.619 4537476.442 818.621 LR
4993 270998.283 4537476.588 818.428 cune
4994 270987.798 4537484.828 818.689 cune
4995 270987.737 4537485.802 819.038 LR
4996 270987.940 4537487.005 819.191 P
4997 270976.069 4537495.821 819.415 P
4998 270975.446 4537495.563 819.353 LR
4999 270974.538 4537494.998 819.061 cune
5000 270962.693 4537504.091 819.305 cune
5001 270962.979 4537505.107 819.626 LR
5002 270962.577 4537506.617 819.720 P
5003 270961.587 4537506.843 819.883 cartel
5004 270955.677 4537512.128 819.844 P
5005 270954.466 4537511.632 819.818 LR
5006 270953.561 4537511.365 819.497 cune
5007 270945.741 4537517.385 819.749 cune
5008 270945.806 4537518.536 820.036 LR
5009 270946.250 4537519.297 820.132 P
5010 270944.078 4537517.031 820.000 LR
5011 270943.435 4537516.077 820.746 L
5012 270958.218 4537504.568 820.519 L
5013 270959.468 4537505.406 819.763 LR
5014 270960.785 4537504.604 819.662 PK
5015 270968.336 4537498.469 819.437 LR
5016 270968.148 4537497.178 820.084 L
5017 270978.073 4537489.732 819.940 L
5018 270991.297 4537479.282 819.741 L
5019 271007.825 4537466.830 819.214 L
5020 271019.218 4537457.973 819.109 L
5021 271195.345 4537353.342 814.980 P
5022 271195.840 4537354.083 814.837 LR
5023 271197.010 4537355.309 814.822 R
5024 271198.018 4537356.223 814.840 LR
5025 271208.931 4537350.565 814.598 LR
5026 271208.461 4537347.846 814.574 LR
5027 271208.461 4537346.907 814.716 P
5028 271214.217 4537344.031 814.606 P
5029 271214.649 4537344.826 814.503 LR
5030 271214.658 4537345.722 814.623 PK
5031 271214.570 4537347.715 814.512 hito-r
5032 271214.694 4537348.072 814.533 LR
5033 271223.273 4537343.180 814.373 LR
5034 271223.795 4537340.383 814.372 LR
5035 271224.944 4537339.170 814.419 P
5036 271228.724 4537340.652 814.172 LR
5037 271231.021 4537339.249 814.184 LR
5038 271230.744 4537337.357 814.373 LR
5039 271232.042 4537335.773 814.412 P
5040 271235.984 4537336.393 813.951 LR
5041 271235.111 4537335.165 814.256 LR
5042 271235.074 4537334.392 814.369 P
5043 271235.032 4537336.130 814.144 H
5044 271234.878 4537335.784 814.226 H
5045 271236.147 4537334.756 814.500 H
5046 271236.285 4537335.008 814.503 H
5047 271236.496 4537335.336 814.612 odt
5048 271236.407 4537335.178 814.609 odt
5049 271237.175 4537335.063 813.646 tubo
5050 271237.932 4537334.770 813.725 tubo
5051 271238.777 4537334.321 813.657 tubo
5052 271239.522 4537333.963 813.650 tubo
5053 271240.345 4537333.611 813.594 tubo
5054 271240.936 4537333.146 814.547 odt
5055 271240.809 4537333.000 814.543 odt
5056 271240.787 4537332.839 814.480 H
5057 271240.629 4537332.449 814.477 H
5058 271240.631 4537332.088 814.225 P
5059 271242.698 4537332.165 814.192 H
5060 271242.687 4537331.871 814.197 H
5061 271243.726 4537331.556 814.046 H
5062 271244.082 4537331.882 813.953 H
5063 271241.028 4537333.208 814.314 H
5064 271240.604 4537333.471 814.317 H
5065 271240.872 4537334.013 814.288 H
5066 271247.035 4537335.879 814.225 H
5067 271247.194 4537335.443 814.207 H
5068 271241.303 4537333.735 814.304 H
5069 271243.596 4537333.859 813.990 P
5071 271246.084 4537330.741 813.884 LR
5072 271254.819 4537326.819 813.761 LR
5073 271254.731 4537326.024 813.821 P
5074 271256.257 4537329.459 813.657 P
5077 271267.263 4537325.170 813.374 P
5078 271266.543 4537322.289 813.381 LR
5079 271266.307 4537321.355 813.615 P
5080 271273.011 4537318.752 813.506 P
5081 271273.248 4537319.437 813.369 LR
5082 271272.608 4537322.543 813.242 hito-r
5083 271273.119 4537322.708 813.239 P
5087 271284.002 4537319.177 813.291 LR
5088 271283.901 4537318.481 813.164 P
5089 271283.119 4537315.559 813.182 LR
5090 271283.121 4537314.886 813.309 P
5091 271290.197 4537312.175 813.195 P
5092 271290.923 4537312.634 813.109 LR
5093 271292.665 4537316.335 813.428 LR
5094 271292.499 4537315.263 813.101 P
5095 271301.280 4537313.201 813.285 LR
5096 271301.255 4537312.473 813.017 P
5097 271300.181 4537308.421 812.987 P
5098 271300.649 4537309.275 812.937 LR
5099 271306.641 4537309.421 812.866 hito-r
5100 271312.116 4537309.157 812.956 LR
5101 271311.931 4537308.604 812.769 P
5102 271311.547 4537304.570 812.748 P
5103 271312.093 4537305.329 812.690 LR
5104 271322.330 4537301.803 812.519 LR
5105 271322.175 4537300.966 812.631 P
5106 271323.138 4537303.737 812.603 LR
5107 271323.871 4537305.343 812.825 LR
5108 271324.144 4537304.653 812.591 P
5109 271330.743 4537302.139 812.282 P
5110 271330.656 4537298.320 812.467 P
5111 271330.870 4537298.969 812.314 LR
5112 271337.020 4537300.078 812.000 P
5113 271336.717 4537297.397 812.094 LR
5114 271336.731 4537296.397 812.339 P
5115 271336.964 4537296.997 812.729 odt

5116 271336.963 4537297.155 812.722 odt
5117 271337.577 4537297.125 811.767 tubo
5118 271338.441 4537296.891 811.776 tubo
5119 271339.426 4537296.695 811.768 tubo
5120 271339.713 4537296.525 812.710 odt
5121 271339.722 4537296.405 812.706 odt
5122 271339.789 4537295.546 812.267 P
5123 271340.280 4537296.312 812.225 LR
5124 271340.976 4537298.683 811.909 P
5125 271350.425 4537296.002 811.888 P
5126 271349.785 4537293.329 811.951 LR
5127 271349.773 4537292.479 811.983 P
5128 271357.716 4537290.330 811.906 P
5129 271358.080 4537291.081 811.774 LR
5130 271358.722 4537293.116 811.627 P
5131 271370.001 4537290.211 811.431 P
5132 271370.061 4537286.878 811.661 P
5133 271370.364 4537287.714 811.492 LR
5134 271380.424 4537284.847 811.435 LR
5135 271380.833 4537283.903 811.523 P
5136 271381.565 4537286.842 811.269 P
5137 271391.723 4537284.165 811.080 P
5138 271391.812 4537281.347 811.368 P
5139 271392.435 4537281.938 811.238 LR
5140 271401.040 4537279.926 811.028 LR
5141 271400.924 4537279.169 811.170 P
5142 271401.447 4537282.139 810.909 P
5143 271401.706 4537280.238 811.011 PK
5144 271402.352 4537281.637 810.875 hito-r
5145 271402.252 4537282.255 811.006 hito-r
5146 271406.513 4537281.292 810.829 P
5147 271406.780 4537277.948 811.071 P
5148 271407.214 4537278.575 810.900 LR
5149 271416.316 4537276.729 810.570 LR
5150 271415.903 4537276.056 810.858 P
5151 271415.616 4537279.226 810.530 P
5152 271425.144 4537277.280 810.415 P
5153 271425.182 4537274.178 810.654 P
5154 271425.502 4537274.874 810.452 LR
5156 271436.604 4537272.085 810.451 P
5160 271449.058 4537270.673 810.098 LR
5161 271457.039 4537269.249 809.912 LR
5162 271457.265 4537268.530 810.055 P
5163 271457.465 4537271.502 809.820 P
5164 271465.136 4537270.525 809.753 P
5165 271465.116 4537269.438 809.680 H
5166 271464.917 4537268.327 809.784 H
5167 271465.843 4537268.793 809.905 arq
5168 271466.780 4537269.119 809.692 H
5169 271466.553 4537268.046 809.796 H
5170 271466.301 4537267.799 809.768 LR
5171 271466.571 4537267.220 809.827 P
5172 271474.337 4537265.900 809.735 P
5173 271474.439 4537266.924 809.454 LR
5174 271474.912 4537268.994 809.443 P
5175 271485.958 4537267.545 809.189 P
5176 271486.243 4537264.333 809.548 P
5177 271486.050 4537265.341 809.292 LR
5178 271494.866 4537264.011 809.132 LR
5179 271494.966 4537263.299 809.385 P
5180 271495.438 4537266.292 809.029 P
5181 271500.132 4537265.075 809.050 hito-r
5182 271503.723 4537265.384 808.980 P
5183 271503.844 4537262.234 809.245 P
5184 271504.330 4537263.129 808.930 LR
5185 271513.720 4537262.089 808.826 LR
5186 271513.865 4537261.245 809.060 P
5187 271514.709 4537264.421 808.785 P
5188 271527.797 4537263.594 808.490 P
5189 271527.998 4537260.062 808.814 P
5190 271528.291 4537261.007 808.585 LR
5191 271539.343 4537260.234 808.331 LR
5192 271539.565 4537259.252 808.601 P
5193 271539.879 4537263.061 808.295 P
5194 271551.557 4537261.827 808.070 P
5195 271551.282 4537258.400 808.404 P
5196 271551.449 4537259.462 808.172 LR
5197 271562.935 4537258.800 807.877 LR
5198 271563.315 4537258.176 808.096 P
5199 271564.160 4537260.775 807.777 P
5200 271575.409 4537260.813 807.408 P
5201 271575.395 4537257.646 807.873 P
5202 271575.500 4537258.456 807.576 LR
5203 271587.248 4537258.247 807.518 LR
5204 271587.368 4537257.679 807.674 P
5205 271587.379 4537260.547 807.403 P
5206 271599.159 4537260.273 807.260 P
5207 271599.653 4537259.889 807.288 hito-r
5208 271599.218 4537258.646 807.360 PK
5209 271599.276 4537258.131 807.355 LR
5210 271599.605 4537257.291 807.532 P
5211 271620.718 4537257.307 807.097 P
5212 271620.703 4537258.146 807.045 LR
5213 271617.246 4537260.603 807.006 P
5214 271620.226 4537260.976 807.130 P
5215 271620.241 4537260.436 807.056 C
5216 271620.560 4537259.740 806.780 cune
5217 271620.431 4537259.157 806.914 C
5218 271622.408 4537259.105 807.104 H
5219 271623.597 4537259.034 807.096 H
5220 271623.513 4537257.859 807.096 H
5221 271622.335 4537257.968 807.095 H
5222 271622.990 4537258.438 807.103 arq
5223 271637.119 4537257.581 806.783 P
5224 271637.307 4537258.536 806.672 C
5225 271637.533 4537259.547 806.365 cune
5226 271637.625 4537260.223 806.683 C
5227 271638.191 4537261.262 806.874 P
5228 271660.362 4537261.709 806.505 P
5229 271660.494 4537260.654 806.360 C
5230 271660.797 4537259.999 805.988 cune
5231 271661.374 4537259.107 806.239 cune
5232 271661.619 4537258.068 806.396 P
5233 271689.153 4537258.573 805.898 P
5234 271689.332 4537259.705 805.758 C
5235 271689.871 4537260.525 805.506 cune
5236 271690.112 4537261.386 805.812 C
5237 271690.076 4537262.408 806.026 P
5238 271705.564 4537262.642 805.854 P
5239 271706.433 4537261.946 805.763 C
5240 271710.420 4537263.057 805.752 P
5241 271710.581 4537262.200 805.583 C
5242 271710.511 4537261.152 805.207 cune
5243 271710.602 4537260.145 805.454 C
5244 271711.138 4537259.358 805.508 P
5245 271711.568 4537261.112 805.367 cune
5246 271713.244 4537261.100 805.282 cune
5247 271714.117 4537261.186 805.110 cune
5248 271723.408 4537263.078 805.620 P
5249 271723.553 4537262.173 805.439 C
5250 271723.881 4537261.663 805.358 odt
5251 271724.937 4537261.589 805.577 odt
5252 271724.817 4537261.482 805.567 odt
5253 271723.889 4537261.489 805.130 aleta
5254 271724.794 4537261.406 804.940 aleta
5255 271724.653 4537260.675 804.968 aleta
5256 271723.777 4537260.765 805.135 aleta
5257 271723.708 4537260.656 805.344 odt
5258 271724.774 4537260.564 805.470 odt
5259 271724.687 4537260.676 805.558 odt
5260 271723.606 4537260.412 805.258 C
5261 271724.649 4537259.345 805.328 P
5262 271726.465 4537262.229 805.497 P
5263 271729.623 4537260.393 805.353 P
5264 271729.626 4537259.336 805.389 P
5265 271743.443 4537262.287 804.950 odt
5266 271743.509 4537262.203 804.932 odt
5267 271743.540 4537261.276 804.968 odt
5268 271743.626 4537261.381 804.951 odt
5269 271743.706 4537261.419 804.436 aleta
5270 271743.665 4537262.148 804.326 aleta
5271 271744.376 4537262.199 804.332 aleta
5272 271744.483 4537262.322 804.723 odt
5273 271744.480 4537261.361 804.713 odt

5274 271744.381 4537261.481 804.454 aleta
5275 271738.605 4537260.181 805.071 P
5276 271740.379 4537261.242 804.931 P
5277 271743.548 4537263.181 804.843 P
5278 271745.642 4537262.835 804.618 C
5279 271745.835 4537262.271 804.476 cune
5280 271745.821 4537261.465 804.717 C
5281 271746.093 4537260.295 804.811 P
5282 271759.876 4537260.402 804.543 P
5283 271760.174 4537261.351 804.404 C
5284 271760.431 4537262.183 804.148 cune
5285 271760.636 4537262.932 804.421 C
5286 271760.748 4537263.437 804.468 P
5287 271786.524 4537264.495 804.106 P
5288 271786.747 4537263.746 803.981 C
5289 271787.123 4537262.978 803.693 cune
5290 271787.689 4537262.003 803.912 C
5291 271788.134 4537261.080 804.067 P
5292 271799.396 4537263.601 803.590 PK
5293 271811.033 4537264.749 803.523 P
5294 271811.074 4537264.151 803.470 C
5295 271811.212 4537263.454 803.279 cune
5296 271811.711 4537262.428 803.593 C
5297 271812.056 4537261.642 803.649 P
5298 271837.262 4537262.529 803.116 P
5299 271837.724 4537263.402 802.961 C
5300 271838.094 4537264.119 802.775 cune
5301 271838.558 4537264.855 802.945 C
5302 271838.574 4537265.640 803.035 P
5303 271857.161 4537265.937 802.688 P
5304 271857.408 4537265.431 802.585 C
5305 271857.951 4537264.623 802.425 cune
5306 271859.032 4537263.840 802.570 C
5307 271860.029 4537262.806 802.763 P
5308 271873.784 4537263.078 802.511 P
5309 271873.639 4537264.042 802.373 LR
5310 271872.343 4537264.389 802.356 C
5311 271872.171 4537265.442 802.166 cune
5312 271871.484 4537266.455 802.336 P
5313 271875.587 4537267.795 802.631 C
5314 271878.880 4537267.457 801.983 cune
5315 271879.227 4537266.778 802.166 C
5316 271883.624 4537264.331 802.120 LR
5317 271884.858 4537263.274 802.347 P
5318 271894.009 4537268.773 801.404 cune
5319 271893.890 4537267.818 801.819 C
5320 271901.377 4537265.161 801.766 LR
5321 271902.135 4537263.809 802.065 P
5322 271908.461 4537269.293 801.516 C
5323 271908.300 4537269.862 801.038 cune
5324 271922.883 4537270.051 801.269 valla
5325 271924.807 4537265.274 801.328 LR
5326 271925.757 4537264.347 801.546 P
5327 271938.139 4537264.622 801.252 P
5328 271937.305 4537265.471 801.331 cartel
5329 271937.758 4537267.431 801.171 R
5330 271938.010 4537269.817 801.335 valla
5331 271944.397 4537267.491 801.133 C
5332 271946.069 4537265.364 801.146 LR
5333 271946.322 4537264.868 801.197 P
5334 271954.790 4537265.156 800.950 P
5335 271954.807 4537266.184 800.676 LR
5336 271966.339 4537266.384 800.525 LR
5337 271968.091 4537265.176 800.862 P
5338 271971.769 4537267.684 800.618 R
5339 271973.005 4537266.092 800.642 LR
5340 271979.882 4537265.487 800.706 P
5341 271983.293 4537265.996 800.621 LR
5342 271989.718 4537265.760 800.581 P
5343 271989.758 4537268.445 800.516 R
5344 271997.556 4537268.668 800.435 R
5345 271998.058 4537265.988 800.409 P
5346 270915.214 4537557.710 830.494 BAR
5347 270913.709 4537559.699 830.504 BAR
5348 270913.967 4537559.564 830.508 H
5349 270915.149 4537557.955 830.511 H
5350 270906.322 4537551.242 830.638 BAR
5351 270906.184 4537551.413 830.661 H
5352 270904.990 4537553.062 830.644 H
5353 270904.888 4537553.217 830.635 BAR
5360 270896.018 4537546.760 830.764 BAR
5361 270896.199 4537546.580 830.834 H
5362 270896.441 4537546.119 830.830 H
5363 270897.300 4537544.954 830.836 H
5364 270897.481 4537544.735 830.833 BAR
5365 270897.526 4537544.614 830.826 H
5366 270944.203 4537500.787 829.436 R
5367 270945.493 4537500.708 829.281 valla
5368 270946.461 4537502.925 829.064 C
5369 270957.649 4537494.493 828.349 C
5370 270957.658 4537491.675 828.722 valla
5371 270957.405 4537491.220 828.703 R
5372 270967.561 4537483.823 828.110 R
5373 270967.694 4537484.461 828.090 valla
5374 270967.988 4537484.980 827.772 LR
5375 270969.229 4537486.253 827.575 C
5376 270980.626 4537478.048 827.069 C
5377 270980.643 4537476.831 827.165 LR
5378 270980.190 4537475.309 827.563 valla
5379 270979.943 4537474.633 827.633 R
5380 270995.039 4537463.626 826.923 R
5381 270995.805 4537463.875 827.015 valla
5382 270996.038 4537464.379 826.723 LR
5383 270997.416 4537465.784 826.624 C
5384 271012.144 4537454.728 825.591 C
5385 271011.747 4537453.313 825.642 LR
5386 271011.676 4537452.556 825.888 valla
5387 271011.509 4537451.900 825.661 R
5388 271020.993 4537444.630 824.794 R
5389 271021.421 4537445.392 824.937 valla
5390 271022.963 4537445.079 824.712 LR
5391 271025.736 4537445.361 824.460 C
5392 271033.273 4537440.175 823.762 C
5393 271038.141 4537435.922 823.318 C
5394 271039.382 4537440.590 821.370 C
5395 271038.221 4537438.990 821.570 P
5396 271037.386 4537438.706 822.189 LR
5397 271022.060 4537450.211 822.372 LR
5398 271022.281 4537450.903 821.685 P
5399 271023.334 4537452.592 821.568 C
5400 271007.565 4537464.323 822.197 C
5401 271005.963 4537463.165 822.266 P
5402 271004.819 4537462.410 823.165 LR
5403 270994.468 4537470.503 823.520 LR
5404 270994.946 4537471.493 822.700 P
5405 270995.158 4537473.301 822.697 C
5410 270909.633 4537559.741 831.972 puente
5411 270909.169 4537559.476 831.985 puente
5412 270908.912 4537559.767 832.258 puente
5413 270904.226 4537556.346 832.343 puente
5414 270904.434 4537555.911 831.974 puente
5415 270896.937 4537551.086 832.392 puente
5416 270897.249 4537550.719 832.014 puente
5417 270894.623 4537548.677 831.962 puente
5418 270894.096 4537548.374 832.101 puente
5419 270893.939 4537548.544 832.256 puente
5420 270861.913 4537552.820 832.909 puente
5421 270866.091 4537555.763 832.842 puente
5422 270874.244 4537561.630 832.789 puente
5423 270883.975 4537568.605 832.723 puente
5424 270892.865 4537574.990 832.655 puente
5427 270896.092 4537577.353 832.631 ZA
5428 270896.243 4537577.411 832.653 ZA
5459 272058.814 4537192.226 792.527 agl
5462 272040.274 4537188.986 801.522 puente
5463 272040.336 4537189.510 801.537 BAR
5464 272040.294 4537188.788 801.477 agl
5465 272036.416 4537188.411 801.689 agl
5466 272033.101 4537188.506 801.836 agl
5467 272028.032 4537188.688 801.919 agl
5468 272023.118 4537188.679 801.915 agl
5469 272022.833 4537188.404 801.919 cam
5470 272014.675 4537189.046 802.050 cam
5471 272008.207 4537189.817 802.053 cam

5472	272007.802	4537185.315	802.147	cam
5473	272016.041	4537184.370	802.114	cam
5474	272022.520	4537183.758	801.953	cam
5475	272022.964	4537183.698	801.966	agl
5476	272025.289	4537182.968	801.936	agl
5477	272027.407	4537181.838	801.896	agl
5478	272029.246	4537180.341	801.823	agl
5479	272030.609	4537178.458	801.783	agl
5480	272031.103	4537177.191	801.743	agl
5481	272031.538	4537175.308	801.712	agl
5482	272031.727	4537174.323	801.694	agl
5483	272031.883	4537173.897	801.680	cam
5484	272032.499	4537164.542	801.529	cam
5485	272033.008	4537152.318	801.393	cam
5486	272033.132	4537144.481	801.200	cam
5487	272033.379	4537135.620	801.143	cam
5488	272033.847	4537122.733	801.067	cam
5489	272034.787	4537107.440	801.232	cam
5490	272039.607	4537108.091	801.249	cam
5491	272038.860	4537120.047	801.124	cam
5492	272038.094	4537135.383	801.048	cam
5493	272037.670	4537150.730	801.375	cam
5494	272037.146	4537163.858	801.572	cam
5495	272036.490	4537173.649	801.705	cam
5496	272036.714	4537174.429	801.723	agl
5497	272036.858	4537178.366	801.703	agl
5498	272036.898	4537181.827	801.641	agl
5499	272037.226	4537182.845	801.619	agl
5500	272038.353	4537183.008	801.551	agl
5501	272040.067	4537182.815	801.451	agl
5502	272040.075	4537182.680	801.537	puente
5503	272040.093	4537182.152	801.547	BAR
5504	272053.491	4537181.764	801.222	BAR
5505	272054.053	4537182.396	801.076	agl
5506	272054.478	4537188.381	801.074	agl
5507	272054.730	4537189.058	801.209	BAR
5563	270929.150	4537586.642	832.288	bord
5564	270928.400	4537585.950	832.294	bord
5565	270927.609	4537585.311	832.318	bord
5566	270926.809	4537584.679	832.322	bord
5567	270925.995	4537584.088	832.349	bord
5568	270925.144	4537583.486	832.337	bord
5569	270922.601	4537581.844	832.361	bord
5570	270920.867	4537580.740	832.356	bord
5571	270918.311	4537579.079	832.346	bord
5572	270914.895	4537576.873	832.307	bord
5573	270912.332	4537575.150	832.317	bord
5574	270910.671	4537574.014	832.379	bord
5575	270906.525	4537571.092	832.368	bord
5576	270898.991	4537565.744	832.391	bord
5577	270881.571	4537553.270	832.563	bord
5578	270874.999	4537548.610	832.622	bord
5582	270854.822	4537532.994	833.014	bord
5583	270868.086	4537539.661	832.839	bord
5584	270869.282	4537543.486	832.991	AP
5585	270871.380	4537542.835	833.031	AP
5586	270871.098	4537543.458	832.902	FA
5587	270886.650	4537553.216	832.558	bord
5588	270890.624	4537557.768	832.687	FA
5589	270891.767	4537557.676	832.727	AP
5590	270897.389	4537560.979	832.415	bord
5591	270899.839	4537562.763	832.389	bord
5592	270901.957	4537564.286	832.383	bord
5593	270903.991	4537565.722	832.376	bord
5594	270905.629	4537566.937	832.374	bord
5595	270906.426	4537567.503	832.366	bord
5596	270905.669	4537568.141	832.564	bord
5597	270905.587	4537570.058	832.596	bord
5598	270905.068	4537569.665	832.590	bord
5599	270905.104	4537569.096	832.594	bord
5600	270908.172	4537568.667	832.371	bord
5604	270909.792	4537569.863	832.367	bord
5605	270910.651	4537570.423	832.382	bord
5606	270910.711	4537571.158	832.586	AP
5607	270910.418	4537571.762	832.480	FA
5608	270912.306	4537571.590	832.381	bord
5609	270913.977	4537572.659	832.288	bord
5610	270916.526	4537574.311	832.272	bord
5611	270918.261	4537575.482	832.267	bord
5612	270919.139	4537575.992	832.343	bord
5613	270920.006	4537576.585	832.366	bord
5614	270921.679	4537577.694	832.352	bord
5615	270923.439	4537578.781	832.322	bord
5616	270925.189	4537579.784	832.321	bord
5617	270926.145	4537580.334	832.290	bord
5618	270926.956	4537580.748	832.281	bord
5619	270927.906	4537581.176	832.282	bord
5620	270928.830	4537581.575	832.275	bord
5621	270930.736	4537582.320	832.222	bord
5625	270939.865	4537602.379	832.299	bord
5626	270940.009	4537603.347	832.308	bord
5627	270940.206	4537604.356	832.337	bord
5628	270940.432	4537605.416	832.316	bord
5629	270940.598	4537605.887	832.323	bord
5630	270940.961	4537606.862	832.329	bord
5631	270941.341	4537607.867	832.330	bord
5632	270941.785	4537608.822	832.364	bord
5633	270942.261	4537609.717	832.402	bord
5634	270942.783	4537610.603	832.382	bord
5635	270943.350	4537611.437	832.395	bord
5636	270944.044	4537612.256	832.400	bord
5637	270944.682	4537613.078	832.389	bord
5638	270945.427	4537613.798	832.388	bord
5639	270946.222	4537614.510	832.393	bord
5640	270947.008	4537615.160	832.402	bord
5641	270947.866	4537615.821	832.401	bord
5642	270948.729	4537616.348	832.389	bord
5643	270949.607	4537616.916	832.382	bord
5644	270950.572	4537617.345	832.390	bord
5645	270951.535	4537617.750	832.370	bord
5646	270952.522	4537618.108	832.359	bord
5647	270953.506	4537618.418	832.360	bord
5648	270954.511	4537618.650	832.325	bord
5649	270955.559	4537618.824	832.307	bord
5650	270956.605	4537618.973	832.296	bord
5651	270957.631	4537619.072	832.282	bord
5652	270958.656	4537619.111	832.244	bord
5653	270959.698	4537619.067	832.246	bord
5654	270960.740	4537618.953	832.215	bord
5655	270961.764	4537618.773	832.212	bord
5656	270962.803	4537618.532	832.194	bord
5657	270963.783	4537618.277	832.169	bord
5658	270964.776	4537617.926	832.139	bord
5659	270965.768	4537617.557	832.096	bord
5660	270966.720	4537617.131	832.067	bord
5661	270967.634	4537616.632	832.023	bord
5662	270968.513	4537616.064	832.017	bord
5663	270968.941	4537615.759	831.983	bord
5666	270985.516	4537614.843	831.762	bord
5667	270986.495	4537614.993	831.798	bord
5668	270987.509	4537615.207	831.774	bord
5669	270988.495	4537615.382	831.765	bord
5671	270989.498	4537615.592	831.746	bord
5673	270990.023	4537615.107	831.945	AP
5674	270989.648	4537614.445	831.965	AP
5675	270988.376	4537613.003	831.647	FA
5676	270991.499	4537616.031	831.678	bord
5677	270991.162	4537612.044	831.531	bord
5678	270992.038	4537612.528	831.530	bord
5679	270992.885	4537612.958	831.514	bord
5680	270993.818	4537613.448	831.510	bord
5681	270994.724	4537613.841	831.503	bord
5682	270995.675	4537614.256	831.494	bord
5683	270995.460	4537616.818	831.632	bord
5684	270996.617	4537614.644	831.483	bord
5685	270997.574	4537615.000	831.449	bord
5686	270998.525	4537615.297	831.440	bord
5687	270999.510	4537615.569	831.438	bord
5688	270998.852	4537617.510	831.580	bord
5689	271000.509	4537615.786	831.427	bord
5690	271001.506	4537615.998	831.387	bord
5691	271002.496	4537616.215	831.364	bord
5692	271003.474	4537616.364	831.327	bord
5693	271005.450	4537616.758	831.281	bord

5694	271005.226	4537618.694	831.418	bord
5695	271008.504	4537619.238	831.322	bord
5696	271008.518	4537617.239	831.167	bord
5697	271011.494	4537617.748	831.068	bord
5698	271011.467	4537619.753	831.207	bord
5699	271012.674	4537618.795	831.146	FA
5700	271012.709	4537618.446	831.277	AP
5701	271013.531	4537618.088	831.014	bord
5702	271013.113	4537620.008	831.151	bord
5703	271015.497	4537620.338	831.071	bord
5704	271015.522	4537618.348	830.938	bord
5705	271017.528	4537618.618	830.868	bord
5706	271017.522	4537620.631	830.999	bord
5707	271019.568	4537620.887	830.922	bord
5708	271019.594	4537618.907	830.804	bord
5709	271021.533	4537619.120	830.730	bord
5710	271021.556	4537621.129	830.864	bord
5711	271023.583	4537621.366	830.782	bord
5712	271023.627	4537619.398	830.635	bord
5713	271025.597	4537619.571	830.556	bord
5714	271025.617	4537621.568	830.697	bord
5715	271028.657	4537621.883	830.562	bord
5716	271028.681	4537619.892	830.444	bord
5717	271030.685	4537620.111	830.350	bord
5718	271030.670	4537622.083	830.480	bord
5719	271032.710	4537622.253	830.392	bord
5720	271032.732	4537620.267	830.269	bord
5721	271034.725	4537620.395	830.194	bord
5722	271034.702	4537622.439	830.296	bord
5723	271036.780	4537622.547	830.203	bord
5724	271036.772	4537620.571	830.105	bord
5725	271037.636	4537621.026	830.286	AP
5726	271037.667	4537621.491	830.093	FA
5727	271038.801	4537620.667	830.021	bord
5728	271038.798	4537622.683	830.096	bord
5729	271040.826	4537622.834	830.006	bord
5730	271040.808	4537620.810	829.884	bord
5731	271042.879	4537620.924	829.791	bord
5732	271042.858	4537622.945	829.905	bord
5733	271044.878	4537623.031	829.800	bord
5734	271044.921	4537620.995	829.705	bord
5735	271046.934	4537621.104	829.593	bord
5736	271046.909	4537623.091	829.697	bord
5737	271048.962	4537623.157	829.587	bord
5738	271048.975	4537621.201	829.497	bord
5739	271051.005	4537621.214	829.356	bord
5740	271051.006	4537623.217	829.482	bord
5741	271053.025	4537623.258	829.350	bord
5742	271053.038	4537621.261	829.269	bord
5743	271055.056	4537621.276	829.144	bord
5744	271055.042	4537623.274	829.229	bord
5745	271057.079	4537623.262	829.116	bord
5746	271057.089	4537621.266	829.046	bord
5747	271059.139	4537621.243	828.943	bord
5748	271059.131	4537623.240	829.010	bord
5749	271061.162	4537623.232	828.888	bord
5750	271061.142	4537621.217	828.813	bord
5751	271062.511	4537621.609	828.977	AP
5752	271062.587	4537622.066	828.778	FA
5753	271084.499	4537621.032	827.509	bord
5754	271084.446	4537623.040	827.503	bord
5755	271087.516	4537621.446	827.559	AP
5756	271087.679	4537621.891	827.311	FA
5757	271090.586	4537621.018	827.138	bord
5758	271090.503	4537623.012	827.133	bord
5759	271092.589	4537623.043	827.017	bord
5760	271092.602	4537620.988	827.019	bord
5761	271095.087	4537621.036	826.876	bord
5762	271095.102	4537622.987	826.872	bord
5763	271097.632	4537622.956	826.723	bord
5764	271097.898	4537620.968	826.738	bord
5765	271099.768	4537620.927	826.613	bord
5766	271099.680	4537622.950	826.585	bord
5767	271101.706	4537622.934	826.463	bord
5768	271101.755	4537620.966	826.475	bord
5769	271104.780	4537620.922	826.340	bord
5770	271104.741	4537622.929	826.297	bord
5771	271106.755	4537622.909	826.167	bord
5772	271106.814	4537620.945	826.204	bord
5773	271108.836	4537620.914	826.113	bord
5774	271108.833	4537622.918	826.050	bord
5775	271109.819	4537622.921	825.963	bord
5776	271110.668	4537622.876	825.972	H
5777	271109.988	4537621.034	826.094	H
5778	271110.818	4537620.967	825.988	bord
5779	271111.842	4537623.002	825.861	bord
5780	271112.199	4537620.939	825.900	bord
5781	271112.622	4537621.380	826.106	AP
5782	271112.608	4537621.815	825.884	FA
5783	271113.951	4537620.996	825.833	bord
5784	271113.856	4537622.950	825.750	bord
5785	271115.926	4537623.045	825.611	bord
5786	271115.940	4537621.025	825.692	bord
5787	271117.970	4537621.087	825.580	bord
5788	271117.918	4537623.048	825.514	bord
5789	271119.916	4537623.132	825.406	bord
5790	271120.027	4537621.116	825.473	bord
5791	271122.057	4537621.162	825.341	bord
5792	271121.978	4537623.221	825.247	bord
5793	271124.004	4537623.286	825.145	bord
5794	271124.111	4537621.243	825.235	bord
5795	271126.127	4537621.350	825.121	bord
5796	271126.002	4537623.362	825.034	bord
5797	271128.025	4537623.455	824.939	bord
5798	271128.153	4537621.466	825.006	bord
5799	271130.181	4537621.555	824.912	bord
5800	271130.018	4537623.565	824.810	bord
5801	271132.059	4537623.709	824.706	bord
5802	271132.222	4537621.707	824.804	bord
5803	271134.196	4537621.852	824.688	bord
5804	271134.109	4537623.812	824.554	bord
5805	271136.112	4537624.012	824.472	bord
5806	271136.274	4537622.065	824.582	bord
5807	271137.527	4537622.576	824.734	AP
5808	271137.590	4537622.962	824.455	FA
5809	271138.320	4537622.201	824.470	bord
5810	271138.137	4537624.137	824.351	bord
5811	271140.145	4537624.402	824.191	bord
5812	271140.331	4537622.438	824.343	bord
5813	271142.311	4537622.646	824.219	bord
5814	271142.148	4537624.644	824.130	bord
5815	271144.175	4537624.862	823.997	bord
5816	271144.373	4537622.926	824.116	bord
5817	271146.359	4537623.166	824.002	bord
5818	271146.180	4537625.114	823.882	bord
5819	271148.182	4537625.378	823.765	bord
5820	271148.411	4537623.386	823.900	bord
5821	271150.419	4537623.666	823.792	bord
5822	271150.221	4537625.650	823.665	bord
5823	271152.241	4537625.959	823.528	bord
5824	271152.446	4537623.995	823.698	bord
5825	271154.462	4537624.337	823.574	bord
5826	271154.213	4537626.307	823.442	bord
5827	271156.215	4537626.653	823.319	bord
5828	271156.500	4537624.671	823.470	bord
5829	271158.447	4537625.018	823.368	bord
5830	271158.175	4537627.008	823.220	bord
5831	271160.177	4537627.404	823.121	bord
5832	271160.470	4537625.413	823.253	bord
5833	271161.651	4537625.680	823.170	bord
5834	271161.180	4537627.613	823.075	bord
5835	271162.175	4537626.587	823.082	FA
5836	271162.214	4537626.185	823.386	AP
5837	271163.478	4537626.002	823.086	bord
5838	271163.168	4537628.001	822.936	bord
5839	271166.135	4537628.624	822.789	bord
5840	271166.482	4537626.659	822.938	bord
5841	271168.441	4537627.082	822.849	bord
5842	271168.133	4537629.079	822.710	bord
5843	271170.112	4537629.588	822.594	bord
5844	271170.468	4537627.566	822.712	bord
5845	271172.385	4537628.063	822.601	bord
5846	271172.061	4537630.054	822.470	bord
5847	271174.034	4537630.583	822.362	bord

5848 271174.388 4537628.572 822.492 bord
5849 271176.343 4537629.095 822.377 bord
5850 271175.977 4537631.126 822.238 bord
5851 271177.948 4537631.661 822.112 bord
5852 271178.298 4537629.637 822.277 bord
5853 271180.362 4537630.132 822.169 SUM
5854 271180.636 4537630.317 822.117 bord
5855 271179.899 4537632.213 821.996 bord
5856 271181.853 4537632.782 821.909 bord
5857 271182.486 4537630.873 822.038 bord
5858 271184.176 4537631.404 821.960 bord
5859 271183.819 4537633.385 821.774 bord
5860 271185.746 4537633.979 821.707 bord
5861 271186.096 4537632.018 821.824 bord
5862 271186.511 4537632.560 822.038 AP
5863 271186.431 4537632.919 821.741 FA
5864 271187.123 4537632.290 821.794 bord
5865 271188.047 4537632.647 821.733 bord
5866 271186.727 4537634.268 821.643 bord
5867 271187.657 4537634.607 821.580 bord
5868 271188.618 4537634.939 821.516 bord
5869 271189.075 4537632.959 821.680 bord
5870 271190.939 4537633.558 821.571 bord
5871 271189.709 4537635.281 821.485 bord
5872 271190.579 4537635.589 821.438 bord
5873 271192.444 4537636.243 821.336 bord
5874 271192.871 4537634.225 821.468 bord
5875 271194.772 4537634.928 821.362 bord
5876 271193.678 4537636.728 821.291 bord
5877 271195.348 4537637.331 821.211 bord
5878 271196.151 4537635.422 821.295 bord
5879 271197.615 4537635.987 821.241 bord
5880 271196.552 4537637.795 821.150 bord
5881 271198.210 4537638.408 821.058 bord
5882 271199.129 4537636.574 821.171 bord
5883 271200.468 4537637.089 821.084 bord
5884 271199.629 4537638.945 821.000 bord
5885 271201.032 4537639.571 820.945 bord
5886 271202.386 4537637.919 820.986 bord
5887 271204.221 4537638.686 820.878 bord
5888 271202.961 4537640.321 820.840 bord
5889 271204.782 4537641.096 820.746 bord
5890 271205.245 4537639.019 820.849 bord
5891 271207.076 4537639.865 820.784 bord
5892 271205.786 4537641.485 820.716 bord
5893 271206.675 4537641.881 820.677 bord
5894 271208.031 4537640.266 820.712 bord
5895 271207.591 4537642.266 820.631 bord
5896 271209.459 4537643.145 820.546 bord
5897 271209.606 4537640.986 820.657 bord
5898 271209.839 4537641.551 820.880 AP
5899 271209.711 4537642.011 820.633 FA
5900 271210.805 4537641.453 820.617 bord
5901 271209.887 4537643.274 820.515 bord
5902 271211.292 4537643.954 820.458 bord
5903 271212.171 4537642.057 820.544 bord
5904 271213.588 4537642.721 820.454 bord
5905 271213.978 4537642.933 820.473 SUM
5906 271212.244 4537644.385 820.419 bord
5907 271214.068 4537645.296 820.377 bord
5908 271215.247 4537643.594 820.373 bord
5909 271217.195 4537644.550 820.309 bord
5910 271215.938 4537646.200 820.271 bord
5911 271216.824 4537646.624 820.216 bord
5912 271217.709 4537644.804 820.296 bord
5913 271219.034 4537645.428 820.236 bord
5914 271217.718 4537647.061 820.199 bord
5915 271219.544 4537648.021 820.109 bord
5916 271220.516 4537646.280 820.171 bord
5917 271222.675 4537647.376 820.059 bord
5918 271221.320 4537648.956 820.037 bord
5919 271223.141 4537649.903 819.958 bord
5920 271224.459 4537648.324 819.995 bord
5921 271226.299 4537649.231 819.888 bord
5922 271224.930 4537650.842 819.900 bord
5923 271226.677 4537651.853 819.815 bord
5924 271228.141 4537650.011 819.786 bord
5925 271230.019 4537650.726 819.703 bord
5926 271228.493 4537652.874 819.729 bord
5927 271229.676 4537653.677 819.664 bord
5928 271231.026 4537651.089 819.679 bord
5929 271232.567 4537651.530 819.595 bord
5930 271233.930 4537651.967 819.525 bord
5931 271232.440 4537652.215 819.849 AP
5932 271232.117 4537652.980 819.625 FA
5933 271230.569 4537654.207 819.643 bord
5934 271231.841 4537655.086 819.584 bord
5935 270955.521 4537637.093 832.391 C
5936 270952.025 4537641.159 832.247 C
5937 270949.973 4537640.824 832.245 C
5938 270936.993 4537634.149 832.045 C
5939 270930.538 4537630.763 831.849 C
5940 270929.923 4537630.119 831.853 C
5941 270930.831 4537625.586 832.051 C
5942 270930.714 4537624.924 832.036 C
5943 270929.275 4537620.719 832.032 C
5944 270926.670 4537617.251 831.865 C
5945 270929.240 4537618.455 831.765 cune
5946 270930.427 4537620.223 831.803 cune
5947 270930.007 4537620.447 831.797 P
5948 270930.956 4537623.096 831.777 P
5949 270931.590 4537624.952 831.745 P
5950 270931.723 4537626.252 831.726 P
5951 270930.832 4537629.551 831.585 P
5952 270930.924 4537630.201 831.605 P
5953 270947.750 4537638.559 831.565 P
5954 270950.062 4537639.800 831.509 P
5955 270951.125 4537639.832 831.463 P
5956 270954.531 4537636.430 831.590 P
5957 270953.554 4537635.196 831.625 P
5958 270952.689 4537634.994 831.606 P
5960 270953.219 4537634.248 831.951 C
5961 270952.417 4537634.136 831.958 C
5962 270950.466 4537633.179 832.014 C
5963 270950.119 4537633.627 831.659 P
5964 270947.172 4537632.514 831.739 P
5965 270947.441 4537631.940 832.013 C
5966 270941.429 4537629.553 832.148 C
5967 270941.241 4537630.050 831.820 P
5968 270936.137 4537627.156 832.106 C
5969 270935.687 4537626.835 832.084 C
5970 270935.498 4537626.293 832.104 C
5971 270935.749 4537627.733 831.838 P
5972 270935.087 4537627.166 831.814 P
5973 270934.795 4537626.201 831.791 P
5974 270934.763 4537623.817 832.103 C
5975 270933.918 4537623.998 831.877 P
5976 270932.732 4537620.694 832.143 C
5977 270932.108 4537621.173 831.859 P
5978 270930.405 4537618.570 831.828 P
5979 270930.790 4537618.164 832.160 C
5980 270929.323 4537615.759 832.127 C
5981 270928.538 4537615.724 831.766 P
5982 270927.209 4537613.106 831.716 P
5983 270927.933 4537612.864 832.080 C
5984 270927.091 4537610.244 832.123 C
5985 270926.023 4537610.278 831.629 P
5986 270925.815 4537603.962 832.054 C
5987 270924.675 4537604.032 831.516 P
5988 270923.134 4537601.111 831.336 P
5989 270920.283 4537597.626 831.307 P
5990 270915.007 4537592.997 831.048 P
5991 270911.191 4537589.730 831.037 P
5992 270912.325 4537588.155 832.204 C
5993 270918.153 4537592.889 832.170 C
5994 270921.701 4537596.586 832.065 C
5995 270924.973 4537601.280 832.051 C
5996 270930.835 4537588.215 832.355 bord
5997 270930.442 4537587.790 832.356 bord
5998 270929.924 4537587.293 832.374 bord
6005 270924.286 4537582.918 832.414 bord
6011 270929.800 4537581.970 832.339 bord
6013 270931.716 4537582.630 832.322 bord
6014 270932.698 4537582.895 832.315 bord

6015 270933.357 4537583.100 832.308 bord
6016 270933.503 4537583.216 832.314 bord
6017 270933.012 4537584.017 832.312 bord
6018 270932.702 4537584.475 832.313 bord
6019 270932.240 4537585.329 832.342 bord
6020 270931.811 4537586.230 832.342 bord
6021 270949.681 4537586.095 832.134 ace
6022 270953.892 4537584.252 831.952 ace
6023 270958.836 4537583.674 831.817 ace
6024 270963.945 4537584.625 831.644 ace
6025 270968.227 4537586.869 831.500 ace
6026 270971.877 4537590.470 831.462 ace
6027 270973.289 4537592.731 831.498 ace
6028 270974.300 4537595.113 831.503 ace
6029 270976.077 4537595.060 831.257 bord
6030 270975.731 4537594.068 831.238 bord
6031 270975.340 4537593.121 831.229 bord
6032 270974.894 4537592.179 831.218 bord
6033 270974.400 4537591.263 831.202 bord
6034 270973.878 4537590.385 831.211 bord
6035 270973.257 4537589.551 831.239 bord
6036 270972.610 4537588.731 831.146 bord
6037 270971.595 4537587.595 831.151 bord
6038 270970.847 4537586.862 831.161 bord
6039 270970.030 4537586.182 831.200 bord
6040 270969.221 4537585.548 831.199 bord
6041 270968.296 4537584.930 831.231 bord
6042 270967.516 4537584.420 831.269 bord
6043 270966.607 4537583.925 831.284 bord
6044 270965.711 4537583.526 831.314 bord
6045 270964.723 4537583.093 831.331 bord
6046 270963.759 4537582.785 831.383 bord
6047 270962.723 4537582.519 831.469 bord
6048 270961.633 4537582.291 831.499 bord
6049 270960.706 4537582.115 831.516 bord
6050 270959.669 4537582.062 831.469 bord
6051 270958.627 4537582.023 831.474 bord
6052 270957.638 4537582.023 831.585 bord
6053 270956.600 4537582.081 831.570 bord
6054 270955.033 4537582.318 831.707 bord
6055 270954.017 4537582.505 831.696 bord
6056 270952.984 4537582.782 831.742 bord
6057 270952.019 4537583.090 831.752 bord
6058 270951.062 4537583.483 831.799 bord
6059 270950.134 4537583.908 831.840 bord
6060 270949.214 4537584.394 831.834 bord
6061 270948.343 4537584.950 831.815 bord
6062 270947.985 4537585.173 831.873 bord
6063 270987.081 4537609.246 831.512 bord
6064 270986.855 4537609.892 831.571 bord
6065 270986.486 4537610.809 831.593 bord
6066 270986.118 4537611.817 831.654 bord
6067 270985.714 4537612.755 831.731 bord
6068 270985.307 4537613.624 831.745 bord
6069 270984.873 4537614.594 831.762 bord
6076 270990.243 4537611.513 831.641 bord
6077 270989.413 4537610.942 831.630 bord
6078 270988.606 4537610.321 831.630 bord
6079 270987.778 4537609.752 831.608 bord
6100 270972.436 4537566.160 831.360 arq
6101 270972.441 4537565.184 831.372 encin
6102 270972.517 4537565.320 831.255 bord
6103 270973.417 4537567.217 831.173 bord
6104 270972.534 4537567.652 831.186 bord
6105 270971.546 4537568.065 831.221 bord
6106 270970.617 4537568.427 831.231 bord
6107 270969.620 4537568.734 831.257 bord
6108 270968.625 4537568.953 831.280 bord
6109 270967.637 4537569.157 831.290 bord
6110 270966.653 4537569.299 831.328 bord
6111 270965.608 4537569.395 831.346 bord
6112 270964.574 4537569.369 831.363 bord
6113 270963.545 4537569.368 831.397 bord
6114 270962.524 4537569.284 831.419 bord
6115 270961.542 4537569.222 831.435 bord
6116 270960.502 4537569.121 831.462 bord
6117 270959.509 4537569.104 831.490 bord
6118 270958.478 4537569.095 831.509 bord
6119 270957.497 4537569.102 831.534 bord
6120 270956.498 4537569.192 831.552 bord
6121 270955.441 4537569.235 831.587 bord
6122 270954.479 4537569.305 831.608 bord
6123 270953.435 4537569.414 831.620 bord
6124 270952.454 4537569.569 831.654 bord
6125 270951.425 4537569.786 831.675 bord
6126 270950.549 4537570.022 831.711 bord
6127 270949.530 4537570.283 831.730 bord
6128 270948.571 4537570.599 831.741 bord
6129 270947.608 4537570.944 831.772 bord
6130 270946.665 4537571.326 831.804 bord
6131 270945.713 4537571.736 831.815 bord
6132 270944.843 4537572.108 831.817 bord
6133 270943.888 4537572.505 831.856 bord
6134 270942.922 4537572.837 831.894 bord
6135 270941.928 4537573.177 831.907 bord
6136 270940.918 4537573.412 831.921 bord
6137 270939.938 4537573.605 831.964 bord
6138 270938.968 4537573.792 831.977 bord
6139 270937.917 4537573.857 831.995 bord
6140 270936.876 4537573.867 832.028 bord
6141 270935.884 4537573.887 832.052 bord
6142 270934.908 4537573.824 832.081 bord
6143 270933.871 4537573.708 832.097 bord
6144 270932.853 4537573.497 832.114 bord
6145 270931.873 4537573.290 832.145 bord
6146 270930.873 4537573.044 832.151 bord
6147 270930.358 4537572.846 832.174 bord
6148 270929.906 4537572.701 832.189 bord
6149 270928.976 4537572.300 832.233 bord
6150 270928.012 4537571.877 832.261 bord
6151 270927.114 4537571.378 832.258 bord
6152 270926.236 4537570.868 832.278 bord
6153 270915.248 4537563.599 832.295 bord
6154 270917.008 4537564.161 832.419 arq
6155 270914.417 4537563.895 832.127 BC
6156 270914.806 4537561.740 831.980 C
6157 270918.655 4537566.822 832.180 BC
6158 270920.717 4537567.795 832.164 BC
6159 270922.779 4537568.909 832.152 BC
6166 270931.078 4537570.683 832.317 encin
6167 270931.999 4537570.967 832.319 encin
6168 270933.003 4537571.200 832.303 encin
6169 270934.017 4537571.403 832.278 encin
6170 270935.032 4537571.541 832.255 encin
6171 270936.028 4537571.593 832.227 encin
6172 270937.027 4537571.615 832.205 encin
6173 270938.046 4537571.552 832.184 encin
6174 270939.029 4537571.440 832.165 encin
6175 270940.028 4537571.300 832.122 encin
6176 270941.016 4537571.049 832.099 encin
6177 270941.971 4537570.769 832.069 encin
6178 270942.929 4537570.433 832.053 encin
6179 270943.880 4537570.011 832.040 encin
6180 270944.802 4537569.628 832.019 encin
6181 270945.739 4537569.219 831.997 encin
6182 270946.674 4537568.866 831.966 encin
6183 270947.618 4537568.536 831.943 encin
6184 270948.617 4537568.241 831.937 encin
6185 270949.571 4537567.927 831.908 encin
6186 270950.555 4537567.663 831.890 encin
6187 270951.514 4537567.452 831.853 encin
6188 270952.550 4537567.249 831.836 encin
6189 270953.532 4537567.111 831.804 encin
6190 270954.539 4537567.007 831.783 encin
6191 270955.517 4537566.945 831.763 encin
6192 270956.566 4537566.872 831.742 encin
6193 270957.573 4537566.804 831.725 encin
6194 270958.600 4537566.792 831.705 encin
6195 270959.620 4537566.808 831.686 encin
6196 270960.601 4537566.863 831.657 encin
6197 270961.609 4537566.947 831.625 encin
6198 270962.640 4537567.036 831.611 encin
6199 270963.638 4537567.092 831.595 encin
6200 270964.681 4537567.097 831.561 encin

6201 270965.665 4537567.086 831.533 encin
6202 270966.674 4537566.957 831.509 encin
6203 270967.676 4537566.821 831.463 encin
6204 270968.656 4537566.601 831.460 encin
6205 270969.642 4537566.309 831.433 encin
6206 270970.600 4537565.982 831.410 encin
6207 270971.512 4537565.610 831.394 encin
6208 270975.671 4537565.686 830.794 C
6209 270973.187 4537564.436 831.058 C
6210 270973.424 4537563.795 830.739 P
6211 270971.666 4537563.542 830.864 P
6212 270972.188 4537564.513 831.232 C
6213 270969.918 4537565.248 831.383 C
6214 270969.459 4537563.900 830.770 P
6215 270964.860 4537564.422 830.781 P
6216 270964.794 4537566.320 831.589 C
6217 270959.934 4537566.233 831.628 C
6218 270959.395 4537564.776 830.892 P
6219 270955.286 4537565.089 831.003 P
6220 270955.594 4537566.468 831.736 C
6221 270950.299 4537565.749 831.009 P
6222 270950.829 4537567.103 831.797 C
6223 270946.463 4537566.708 831.098 P
6224 270942.528 4537568.197 831.226 P
6225 270943.093 4537569.607 832.040 C
6226 270940.532 4537568.662 831.334 P
6227 270937.834 4537569.051 831.350 P
6228 270934.158 4537568.444 831.422 P
6229 270933.703 4537566.798 831.426 P
6230 270931.705 4537563.507 831.029 P
6231 270929.291 4537562.738 831.109 P
6232 270927.481 4537564.440 831.253 P
6233 270926.879 4537564.923 831.271 P
6234 270925.254 4537564.230 831.240 P
6235 270920.987 4537562.842 831.305 P
6236 270916.717 4537560.592 831.050 P
6237 270913.909 4537585.750 832.350 bord
6238 270912.191 4537584.584 832.474 bord
6239 270910.458 4537583.463 832.475 bord
6240 270908.800 4537582.334 832.402 bord
6241 270907.122 4537581.258 832.394 bord
6242 270904.995 4537582.078 832.647 arq
6243 270904.797 4537579.641 832.416 bord
6244 270903.108 4537578.499 832.425 bord
6245 270901.281 4537577.244 832.444 bord
6246 270899.804 4537576.231 832.446 bord
6247 270897.231 4537574.445 832.477 bord
6248 270894.325 4537572.421 832.514 bord
6249 270890.990 4537570.110 832.547 bord
6250 270891.793 4537573.324 832.759 arq
6251 270885.174 4537565.979 832.591 bord
6252 270881.904 4537563.590 832.620 bord
6253 270879.414 4537561.792 832.638 bord
6254 270874.456 4537558.205 832.687 bord
6255 270869.540 4537554.488 832.707 bord
6256 270868.018 4537556.363 832.952 arq
6257 270863.612 4537549.867 832.868 bord
6258 270912.061 4537590.369 831.028 P
6259 270894.868 4537580.656 831.077 P
6260 270985.832 4537624.042 831.791 agl
6261 270990.371 4537624.432 831.763 agl
6262 270996.048 4537625.371 831.693 agl
6263 271002.783 4537626.596 831.635 agl
6264 271007.398 4537627.378 831.624 agl
6265 271018.069 4537628.922 831.470 agl
6266 271023.114 4537629.459 831.280 agl
6267 271027.523 4537629.969 831.072 agl
6268 271031.915 4537630.381 830.900 agl
6269 271035.766 4537630.645 830.718 agl
6270 271040.632 4537630.936 830.430 agl
6271 271045.594 4537631.201 830.144 agl
6272 271050.793 4537631.355 829.804 agl
6273 271055.845 4537631.489 829.481 agl
6274 271061.018 4537631.405 829.142 agl
6275 271065.901 4537631.451 828.772 agl
6276 271076.075 4537631.366 828.055 agl
6277 271085.956 4537631.275 827.345 agl
6278 271097.297 4537631.216 826.533 agl
6279 271103.769 4537631.115 826.076 agl
6280 271112.825 4537631.248 825.436 agl
6281 271121.097 4537631.356 824.855 agl
6282 271130.659 4537631.717 824.202 agl
6283 271136.199 4537632.214 823.853 agl
6284 271142.051 4537632.876 823.485 agl
6285 271148.914 4537633.688 823.082 agl
6286 271156.734 4537634.971 822.614 agl
6287 271161.683 4537636.047 822.327 agl
6288 271167.296 4537637.240 822.004 agl
6289 271173.560 4537638.805 821.665 agl
6290 271178.892 4537640.346 821.369 agl
6291 271183.505 4537641.754 821.155 agl
6292 271187.897 4537643.225 820.954 agl
6293 271193.591 4537645.267 820.715 agl
6294 271197.085 4537646.657 820.531 agl
6295 271201.134 4537648.294 820.417 agl
6296 271201.083 4537648.381 820.325 P
6297 271204.290 4537649.761 820.221 P
6298 271204.199 4537649.719 820.288 agl
6299 271208.240 4537651.459 820.162 agl
6300 271211.238 4537652.892 820.044 agl
6301 271214.605 4537654.568 819.868 agl
6302 271217.764 4537656.230 819.717 agl
6303 271220.829 4537658.004 819.635 agl
6304 271222.909 4537659.246 819.567 agl
6305 271224.034 4537660.106 819.500 agl
6306 271225.072 4537660.983 819.447 agl
6307 271226.094 4537661.961 819.427 agl
6308 271226.948 4537663.281 819.415 agl
6309 271227.700 4537664.685 819.384 agl
6310 271228.609 4537666.470 819.362 agl
6311 271229.921 4537669.723 819.258 agl
6312 271231.444 4537667.585 819.327 agl
6313 271233.160 4537660.495 819.398 agl
6314 271234.001 4537657.305 819.449 agl
6315 271234.150 4537656.769 819.470 bord
6316 271233.498 4537656.313 819.488 bord
6317 271232.642 4537655.700 819.511 bord
6319 271231.047 4537654.503 819.622 bord
6320 271234.189 4537656.728 819.448 bord
6321 271234.639 4537655.780 819.466 bord
6322 271235.066 4537654.866 819.451 bord
6323 271235.520 4537653.919 819.460 bord
6324 271235.692 4537653.573 819.473 bord
6325 271236.060 4537652.689 819.466 bord
6326 271236.125 4537652.549 819.473 bord
6327 271235.521 4537652.347 819.516 bord
6328 271234.946 4537652.272 819.502 bord
6330 271235.874 4537653.581 819.476 agl
6331 271235.615 4537654.215 819.464 agl
6336 271236.583 4537652.384 819.457 agl
6337 271239.341 4537648.447 819.448 agl
6338 271238.517 4537649.491 819.448 agl
6339 271242.718 4537644.771 819.395 agl
6340 271243.884 4537643.487 819.348 agl
6341 271243.237 4537643.476 819.387 agl
6342 271240.841 4537643.231 819.437 agl
6343 271239.103 4537643.118 819.508 agl
6345 271235.909 4537642.418 819.650 agl
6346 271233.134 4537641.787 819.771 agl
6347 271230.336 4537640.981 819.921 agl
6348 271227.036 4537639.644 820.106 agl
6349 271222.985 4537637.920 820.324 agl
6352 271219.247 4537636.252 820.560 agl
6353 271213.814 4537633.771 820.885 agl
6354 271209.152 4537631.850 821.178 agl
6355 271205.033 4537630.128 821.428 agl
6356 271200.285 4537628.262 821.707 agl
6357 271195.741 4537626.623 821.968 agl
6358 271191.091 4537625.073 822.267 agl
6359 271186.424 4537623.617 822.506 agl
6360 271181.715 4537622.233 822.777 agl
6361 271177.411 4537620.969 823.023 agl
6362 271173.740 4537619.969 823.205 agl
6363 271168.481 4537618.783 823.493 agl

6364 271163.009 4537617.643 823.782 agl
6365 271157.191 4537616.588 824.070 agl
6366 271153.557 4537616.058 824.254 agl
6367 271149.151 4537615.340 824.478 agl
6368 271143.924 4537614.703 824.759 agl
6369 271138.079 4537614.143 825.044 agl
6370 271132.061 4537613.631 825.342 agl
6371 271125.707 4537613.243 825.616 agl
6372 271120.216 4537613.048 825.880 agl
6373 271114.161 4537612.867 826.174 agl
6374 271108.084 4537612.768 826.455 agl
6375 271092.034 4537612.790 827.191 agl
6376 271078.270 4537612.987 827.792 agl
6377 271064.939 4537612.983 828.352 agl
6378 271051.951 4537613.074 828.995 agl
6379 271045.099 4537612.869 829.340 agl
6380 271037.645 4537612.494 829.624 agl
6381 271031.127 4537611.979 829.866 agl
6382 271023.804 4537611.169 830.137 agl
6383 271017.206 4537610.379 830.379 agl
6384 271010.229 4537609.265 830.592 agl
6385 271006.423 4537608.514 830.690 agl
6386 271001.119 4537606.998 830.862 agl
6387 270997.068 4537604.672 830.938 agl
6388 270994.558 4537602.928 831.000 agl
6389 270992.986 4537601.301 831.059 agl
6390 270992.004 4537599.969 831.084 agl
6391 270991.120 4537598.570 831.114 agl
6392 270990.075 4537595.936 831.139 agl
6393 270989.706 4537594.512 831.151 agl
6394 270988.715 4537591.264 831.080 agl
6395 270987.376 4537587.983 831.069 agl
6396 270985.708 4537584.861 831.066 agl
6397 270984.882 4537583.440 831.053 agl
6398 270983.437 4537581.199 831.039 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
6441 270916.200 4537587.298 832.320 agl
6442 270919.208 4537589.768 832.320 agl
6443 270922.278 4537592.684 832.332 agl
6444 270923.731 4537594.626 832.373 agl
6445 270925.347 4537597.115 832.367 agl
6446 270926.308 4537600.130 832.317 agl
6447 270926.537 4537602.964 832.224 agl
6448 270927.072 4537606.029 832.179 agl
6449 270927.831 4537609.091 832.183 agl
6450 270929.307 4537613.332 832.220 agl
6451 270930.366 4537615.799 832.229 agl
6452 270931.887 4537617.995 832.257 agl
6453 270933.579 4537620.595 832.280 agl
6454 270935.597 4537622.909 832.296 agl
6455 270936.889 4537624.264 832.309 agl
6456 270939.950 4537626.839 832.301 agl
6457 270941.766 4537628.097 832.303 agl
6458 270944.094 4537629.418 832.258 agl
6459 270945.804 4537630.240 832.239 agl
6460 270948.027 4537631.147 832.233 agl
6461 270950.286 4537631.887 832.209 agl
6462 270953.005 4537632.366 832.195 agl
6463 270955.287 4537632.554 832.181 agl
6464 270958.523 4537632.256 832.183 agl
6465 270960.999 4537632.089 832.141 agl
6466 270964.146 4537631.689 832.091 agl
6467 270966.793 4537631.122 832.011 agl
6468 270969.283 4537630.439 831.957 agl
6469 270971.133 4537629.696 831.915 agl
6470 270972.989 4537628.725 831.900 agl
6471 270975.212 4537627.316 831.898 agl
6472 270977.249 4537626.104 831.919 agl
6473 270979.218 4537625.156 831.885 agl
6474 270981.169 4537624.442 831.851 agl
6475 270983.335 4537623.984 831.827 agl

ANEJO Nº 5

TRAZADO Y REPLANTEO

ANEJO Nº 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 Nº 1.-LISTADOS DE TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO

ANEXO Nº 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 INTEMODAL

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 una 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.

SITUACIÓN Y TIPOLOGÍA DE APARATOS DE VÍA		
CONEXIÓN	APARATO DE VÍA	TIPO
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	

VÍA	LONGITUD ÚTIL (m)
2	705
4	670
6	625
8	527
10	492

ANEXO Nº 1

LISTADOS DE TRAZADO EN PLANTA Y EN ALZADO

TRAZADO EN PLANTA

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
EJE: 2: Vía 2 (Recepción/expedición-1)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.775	0.000	271001.974	4537482.020			136.5269	0.8398643	-0.5427964
2	CIRC.	46.459	0.775	271002.625	4537481.599	-300.000		136.5269	271165.464	4537733.559
3	CIRC.	44.657	47.234	271043.437	4537459.498	300.000		126.6679	270921.411	4537185.436
4	RECTA	72.579	91.891	271082.733	4537438.370			136.1444	0.8431107	-0.5377401
5	CIRC.	24.371	164.470	271143.925	4537399.341	-300.000		136.1444	271305.247	4537652.274
6	RECTA	25.740	188.841	271164.982	4537387.084			130.9726	0.8839669	-0.4675495
7	CIRC.	158.215	214.581	271187.735	4537375.049	-900.000		130.9726	271608.530	4538170.620
8	CIRC.	100.294	372.795	271333.358	4537313.718	-355.000		119.7812	271441.898	4537651.718
9	RECTA	457.108	473.090	271431.887	4537296.859			101.7955	0.9996023	-0.0281996
			930.198	271888.813	4537283.969			101.7955		

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
2	0.0000	3	Vía 2 (Recepción/expedición-1)

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
A.VIA-E+PK	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.090000	0	1001
PK	9077.320000	EJE	-1 ALI	0							
DS09IC5.apv	L 38.3205	A 23.6410	DS-C-54-318-0.09-CR-I	D 23.6410							
GIRATORIA	271043.065569	4537459.663425	-300.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FLOTANTE	0.000000	0.000000	300.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	271084.320407	4537437.357063	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	271142.635464	4537400.163436									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	-300.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	271164.901000	4537387.127000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	271187.721000	4537375.057000									
GIRATORIA	271333.361000	4537313.717000	-900.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FLOTANTE	0.000000	0.000000	-355.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	271431.892383	4537296.859118	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	271888.813000	4537283.969000									

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
EJE: 3: Vía 4 (recepción/expedición - 2)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	40.627	0.000	271144.073	4537401.577			129.1696	0.8968524	-0.4423299
	CLOT.	72.653	40.627	271180.509	4537383.607		255.000	129.1696	271180.509	4537383.607
2	CIRC.	94.710	113.280	271246.092	4537352.357	-895.000		126.5856	271609.081	4538170.442
3	CIRC.	99.253	207.991	271334.533	4537318.592	-350.000		119.8488	271441.898	4537651.718
4	RECTA	501.764	307.244	271432.028	4537301.857			101.7955	0.9996023	-0.0281997
			809.009	271933.593	4537287.708			101.7955		

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
3	0.0000	5	Vía 4 (recepción/expedición - 2)

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
A.VIA-P+PK	271128.002911	4537409.595387	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							
FIJA-2P+R	271215.692000	4537366.533000	-895.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	271334.891000	4537318.477000									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	-350.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	271432.033381	4537301.857129	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	271933.592857	4537287.707684									

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
EJE: 4: Vía 6 (Carga y descarga de graneles/contenedores)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	22.335	0.000	271174.190	4537388.914			122.1948	0.9398398	-0.3416155
2	CIRC.	31.407	22.335	271195.181	4537381.284	300.000		122.1948	271092.696	4537099.332
3	RECTA	39.347	53.741	271224.083	4537369.031			128.8595	0.8989962	-0.4379564
4	CIRC.	191.304	93.088	271259.456	4537351.799	-450.000		128.8595	271456.536	4537756.347
5	RECTA	490.082	284.393	271443.846	4537306.526			101.7955	0.9996023	-0.0281996
			774.475	271933.734	4537292.706			101.7955		

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
4	0.0000	7	Vía 6 (Carga y descarga de graneles/contenedores)

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
A.VIA-P+PK	271157.500717	4537395.453274	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							
FLOTANTE	0.000000	0.000000	300.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	271211.516000	4537375.153000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	271258.725600	4537352.154300									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	-450.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	271443.844400	4537306.525900	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	271933.733900	4537292.705700									

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
EJE: 5: Vía 8 (Carga y descarga de contenedores-1)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.670	0.000	271253.991	4537356.646			121.8847	0.9414925	-0.3370339
2	CIRC.	74.619	0.670	271254.622	4537356.421	-200.000		121.8847	271322.028	4537544.719
3	RECTA	91.353	75.289	271327.894	4537344.805			98.1328	0.9995699	0.0293262
4	CIRC.	57.534	166.642	271419.207	4537347.484	1000.000		98.1328	271448.533	4536347.914
5	RECTA	473.574	224.176	271476.733	4537347.516			101.7955	0.9996023	-0.0281998
			697.750	271950.119	4537334.162			101.7955		

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
5	0.0000	7	Vía 8 (Carga y descarga de contenedores-1)

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
A.VIA-P+PK	271237.159229	4537362.877643	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.110000	0	1003
PK	0.000000	EJE 4 ALI 0									
DS11IB35.apv L 32.5650 A 17.9680 DS-B3-54-320/230-0.11-CR-I D 17.9680											
FLOTANTE	0.000000	0.000000	-200.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	271327.714900	4537344.799800	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	271419.207900	4537347.484100									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	1000.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	271476.732300	4537347.516500	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	271950.118800	4537334.161800									

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
EJE: 6: Vía 10 (Carga y descarga de contenedores-2)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	1.962	0.000	271360.101	4537347.715			91.1580	0.9903703	0.1384439
2	CIRC.	83.547	1.962	271362.044	4537347.987	500.000		91.1580	271431.266	4536852.802
3	RECTA	505.073	85.508	271445.366	4537352.603			101.7955	0.9996023	-0.0281998
			590.581	271950.237	4537338.360			101.7955		

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
6	0.0000	7	Vía 10 (Carga y descarga de contenedores-2)

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
A.VIA-P+PK	271342.306000	4537345.229000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.110000	0	1003
PK	0.000000	EJE 5 ALI 0									
DS11IB35.apv	L 32.5650	A 17.9680	DS-B3-54-320/230-0.11-CR-I	D 17.9680							
FLOTANTE	0.000000	0.000000	500.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	271445.356300	4537352.603300	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	271950.237300	4537338.360100									

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
EJE: 7: Vía mango o de manejo

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	115.839	0.000	271085.127	4537439.173			343.1191	-0.7792589	0.6267021
2	CIRC.	73.086	115.839	270994.859	4537511.769	-5000.000		343.1191	267861.348	4533615.475
3	RECTA	46.157	188.925	270937.573	4537557.155			342.1886	-0.7883360	0.6152450
4	CIRC.	143.641	235.082	270901.186	4537585.552	-230.000		342.1886	270759.679	4537404.235
5	CIRC.	245.388	378.723	270768.456	4537634.068	-500.000		302.4299	270749.376	4537134.432
			624.111	270530.721	4537584.087			271.1862		

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
7	0.0000	5	Vía mango o de manejo

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
A.VIA-P+PK	271099.262289	4537428.121215	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.110000	0	1003
PK	0.000000	EJE -2	ALI 0								
DS11DB35.apv	L 32.5650	A 17.9680	DS-B3-54-320/230-0.11-CR-D	D 17.9680							
FLOTANTE	0.000000	0.000000	-5000.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	271028.883000	4537485.893000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	270901.104203	4537585.616041									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	-230.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	270768.471000	4537634.067000	-500.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	270530.721000	4537584.087000									

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
EJE: 8: Travesía Vía 2 - Vía 4 (Conexión 7)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	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	Etiq	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							

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	9.793	0.000	271859.491	4537291.764			94.8207	0.9966924	0.0812664
			9.793	271869.251	4537292.559			94.8207		

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
9	0.0000	9	Travesía Vía 4 - Vía 6 (Conexión - 8)

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
A.VIA-P+PK	271841.582000	4537290.304000	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										
A.VIA-P+PK	271887.155000	4537294.020000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.110000	0	1003
PK	0.000000	EJE -4 ALI 0									
DS11IB35.apv	L 32.5650 A 17.9680 DS-B3-54-320/230-0.11-CR-I D 17.9680										

* * * 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
10	0.0000	8	Travesía Vía 8 - Vía 10 (Conexión 9)

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
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 0								
DS11DB35.apv	L 32.5650	A 17.9680	DS-B3-54-320/230-0.11-CR-D	D 17.9680							
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 0								
DS11DB35.apv	L 32.5650	A 17.9680	DS-B3-54-320/230-0.11-CR-D	D 17.9680							

TRAZADO EN ALZADO

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (Radio)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	819.760				
-17.400000	25.912	3600.000	80.000	818.368	67.044	818.593	92.957	818.236	0.023	0.720
-10.200012	61.197	6000.000	375.882	815.350	345.284	815.662	406.481	815.350	0.078	1.020
0.000000							930.198	815.350		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	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	Pèndiente	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

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (Radio)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	817.520				
-10.204705	61.225	6000.000	212.647	815.350	182.035	815.662	243.260	815.350	0.078	1.020
0.000000							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 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
809.009	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
EJE: 4: Vía 6 (Carga y descarga de graneles/contenedores)

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (Radio)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	817.185				
-10.205784	61.232	6000.000	179.800	815.350	149.185	815.662	210.417	815.350	0.078	1.021
0.000000							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 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
774.475	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
EJE: 5: Vía 8 (Carga y descarga de contenedores-1)

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (Radio)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	816.306				
-10.208222	25.519	2500.000	93.650	815.350	80.891	815.480	106.410	815.350	0.033	1.021
0.000000							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 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
697.750	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
EJE: 6: Vía 10 (Carga y descarga de contenedores-2)

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	815.350				
0.000000							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

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	818.232				
10.200000							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

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
EJE: 8: Travesía Vía 2 - Vía 4 (Conexión 7)

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	815.350				
0.000000							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

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	815.350				
0.000000							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

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
EJE: 10: Travesía Vía 8 - Vía 10 (Conexión 9)

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	815.350				
0.000000							2.476	815.350		

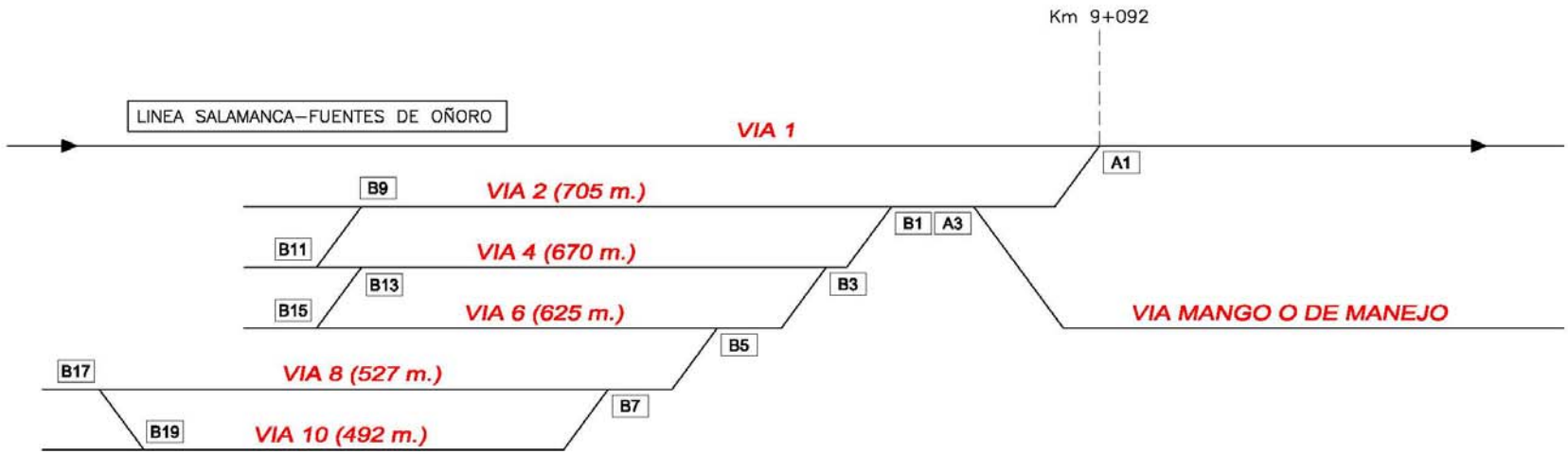
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo
2.476	Horizontal	815.350	0.0000 o/oo

ANEXO Nº 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 Nº 6

RED VIARIA

ANEJO Nº 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:

$$\frac{12 trenes}{6 días lab} = 2\ {}^{trenes}\!/_{día}$$

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 lo 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 Nº 7

PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA DE VÍA

ANEJO Nº7.- 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 Nº 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 banqueta
- 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>>[2]	QS_0
1-1 Suelos con más del 40% de finos 1-2 Rocas evolutivas. Por ejemplo: - Yesos de p<1,7 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 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 ≤ DEVAL seco < 9 y 33 ≥ LOS ÁNGELES >30	QS_2 [2]
3-1 Suelos con menos del 5% de finos[1] 3-2 Rocas duras. Por ejemplo: si DEVAL seco ≥ 9 y LOS ÁNGELES ≤ 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≤5)
- P2: plataforma de capacidad portante media (5<CBR≤20)
- P3: plataforma de capacidad portante buena (CBR>20)

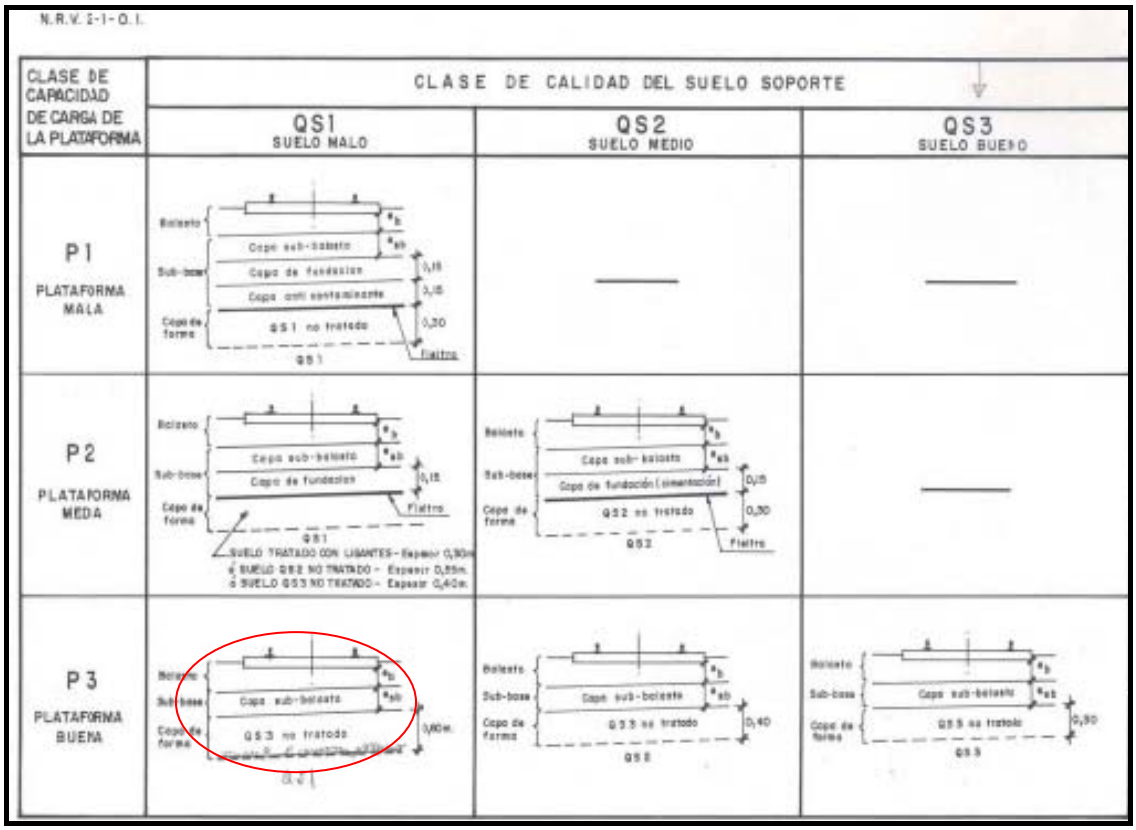
El espesor de la capa de forma en los terraplenes se determinará mediante la siguiente tabla:

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 MINIMO EN METROS	
QS1	QS1	—	P.1
	SUELO FINO TRATADO CON LIGANTES	0.30	P.2
	QS2	0.55	P.2
	QS3	0.40	P.2
	QS3	0.60	P.3
QS2	QS2	—	P.2
	QS3	0.40	P.3
QS3	QS3	—	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.



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

b — ESPESOR DE BALASTO
c — ESPESOR DE SUB-BASE

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 ≤ 5	SUELO-CEMENTO	40 / 35 ; 30 / 40	40 / 40	40 / 40
	CBR > 20 / 10 < CBR ≤ 20	40 / 40 / 20	*	*
E_2 5 < CBR ≤ 10	SUELO-CEMENTO	30 / 20 ; 35 / 15	30 / 25 ; 35 / 20	35 / 25
	10 < CBR ≤ 20	40 / 60	*	*
	CBR > 20	25 / 35 ; 30 / 30 ; 20 / 40	**	30 / 40 ; 40 / 30
E_3 10 < CBR ≤ 20	10 < CBR ≤ 20	40 / —	*	*
	CBR > 20	25 / 20	30 / 20 ; 25 / 30 ; 20 / 40	35 / 20 ; 30 / 30 ; 25 / 40
E_4 CBR > 20	CBR > 20	20 / —	20 / —	25 / —

* 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 solicitaciones 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 transmitirlas 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

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

VÍA 4. Recepción – Expedición 2

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

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

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

VÍA DE MANGO O MANEJO

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

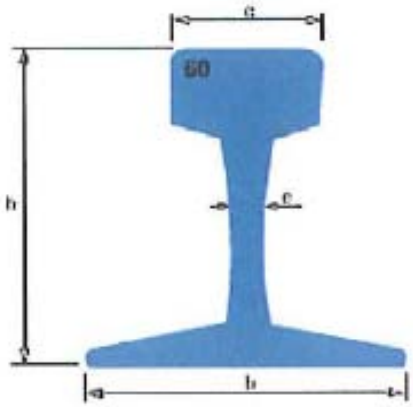
El tipo de carril a emplear es el UIC-54 en todas las vías diseñadas. El peso de este carril es de 54,43 kg/ml. La calidad del acero que conforma los carriles debe ser de 90 kg/cm² de resistencia a tracción y desgaste (calidad 90 UIC). Serán

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:

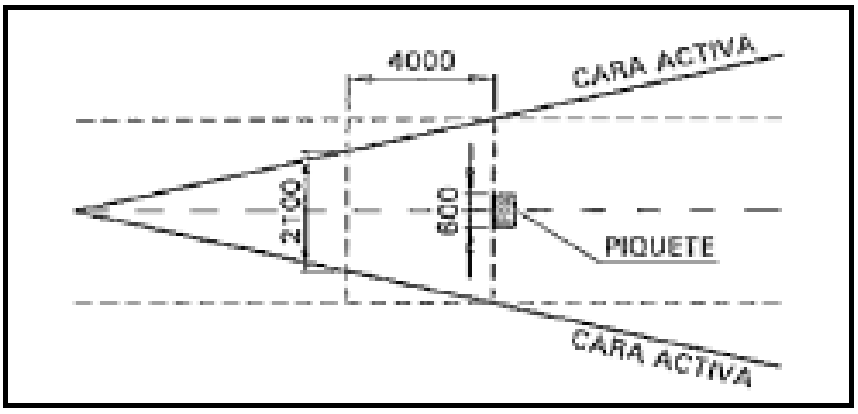
TIPOLOGÍA DE APARATOS DE VÍA			
TIPO	CONEXIÓN	APARATO DE VÍA	NOMENCLATURA
DESVÍOS	1	A1	DS-C-54-318-0,09-CR-I
	2	A3	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-D
	3	B1	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
	4	B3	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
	5	B5	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
	6	B7	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I
ESCAPES SENCILLOS	7	B9	DS-B3-54-320/230-0,11-CR-I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

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 stacchker, 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 Nº 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:

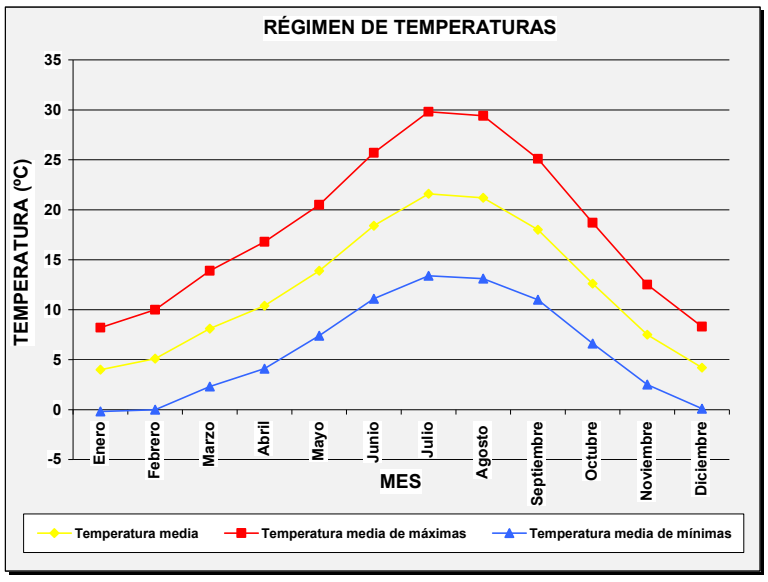
- *Temperatura media mensual (Tm*): Se obtiene promediando las temperaturas máximas y mínimas de cada día.
- *Temperatura media mensual de máximas (T):* Se obtiene promediando las temperaturas máximas diarias.
- *Temperatura media mensual de mínimas (t):* Se obtiene promediando las temperaturas mínimas diarias.
- *Temperatura máxima absoluta (TMax):* 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 ºC, seguido de agosto con 21,2 ºC. Por el contrario, el mes más frío corresponde a enero, con 4,0 ºC. La temperatura media anual en la ciudad de Salamanca se sitúa en torno a los 12,1ºC; 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 ºC 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, entendiendo por mes frío aquel en el que la temperatura media de las mínimas es menor de 7 ºC.

Según el mismo criterio, el período cálido comprende los meses en los que las temperaturas medias de las máximas alcanzan valores superiores a los 30ºC. 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.

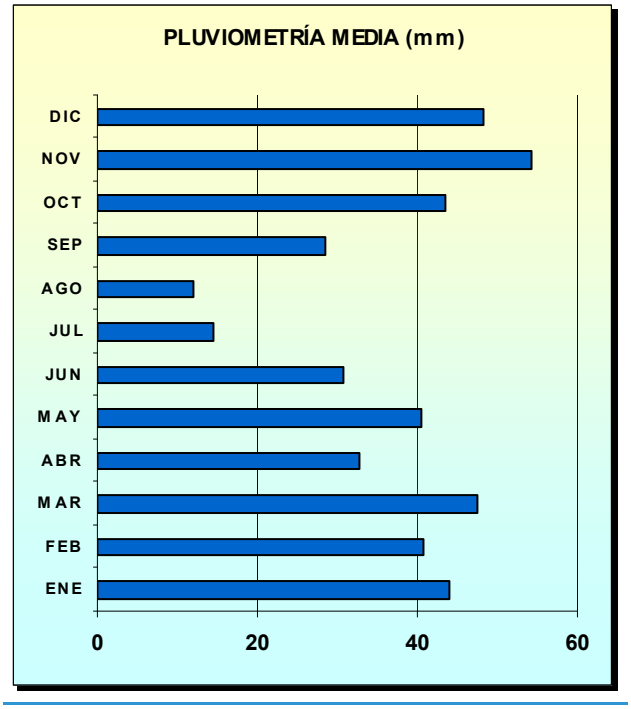
8.1.3.- **Régimen pluviométrico**

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
Pluviometría media (mm)	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:

INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO
132, 9 mm. 30,38 %	120, 8 mm. 27,62 %	57, 3 mm. 13,10 %	126, 4 mm. 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.

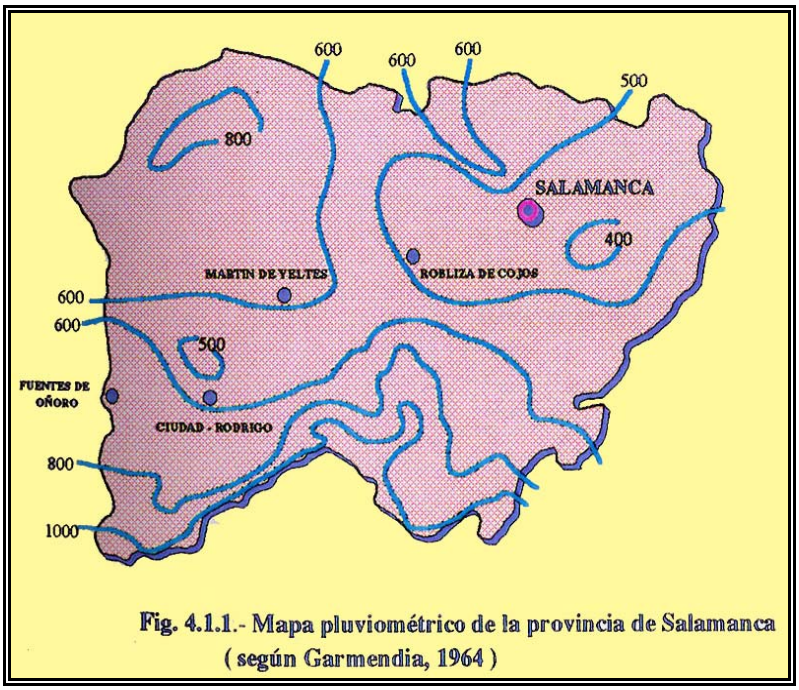
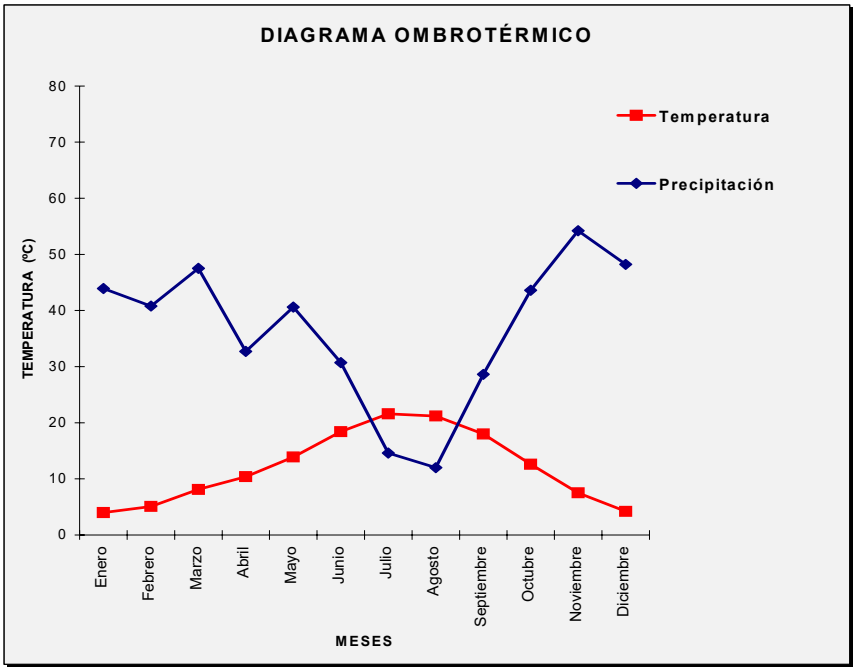


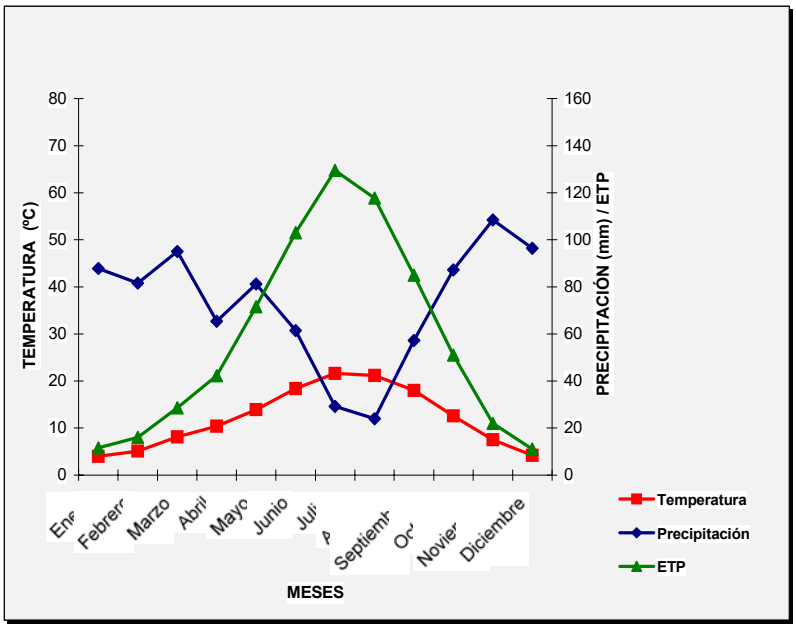
Fig. 4.1.1.- Mapa pluviométrico de la provincia de Salamanca (según Garmendia, 1964)

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 Gaussen, 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/m2). 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 < 5º C.
  - FRESCO temperaturas entre 5 y 15 ºC
  - TtemplADO si 15º <T ª media< 25º C.
  - CÁLIDO si la temperatura es > 25º C.

En el Observatorio de Salamanca se ha obtenido una temperatura media en el transcurso de estos años de 12,1 ºC, 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 º C.
  - MODERADO si la diferencia oscila entre los 10 y 20 º C.
  - EXTREMO si la diferencia de temperatura es > 20 º C.

El mes con la temperatura media más cálida es julio con 21,6 ºC, siendo el

más frío enero con 4,0 ºC, y existiendo entre ambos una diferencia de 17,6 ºC. 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 ºC.

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 / ºC. 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.

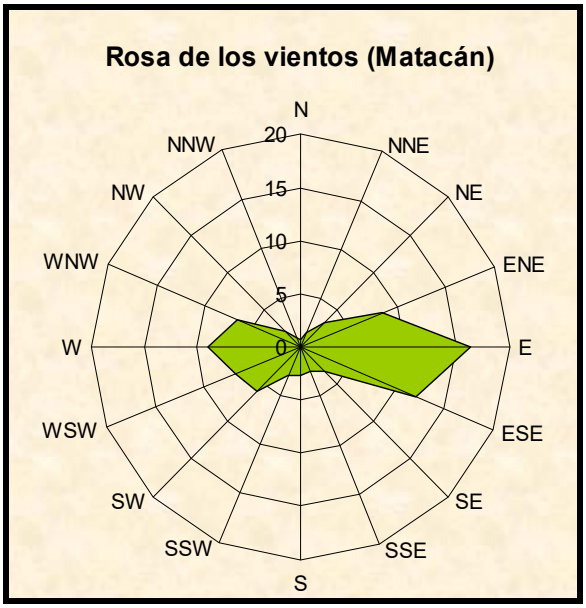
Para el estudio del régimen eólico se han analizado los datos registrados en el Observatorio de Salamanca (“Matacán”), proporcionados por el Centro Meteorológico Territorial de Castilla y León, para el período comprendido entre 1988 y 1998. Según el Resumen Anual para estos años, la frecuencia de los 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 12,1ºC, con unas fuertes oscilaciones térmicas que alcanzan los 4,0ºC en enero y los 21,6ºC 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.

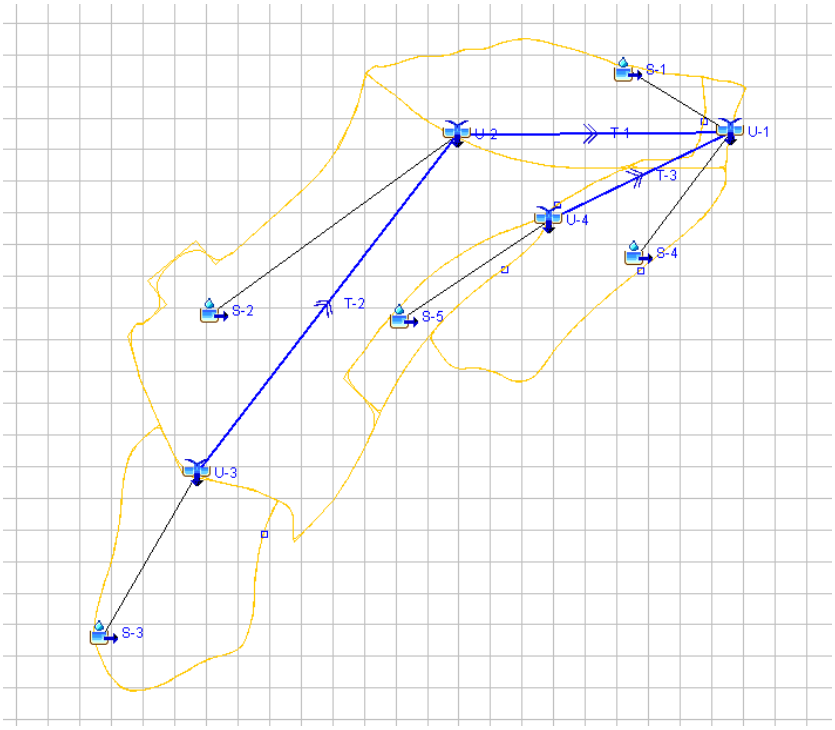


8.2.2.- **Estudio hidrológico del Regato de Cantimporras**

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**

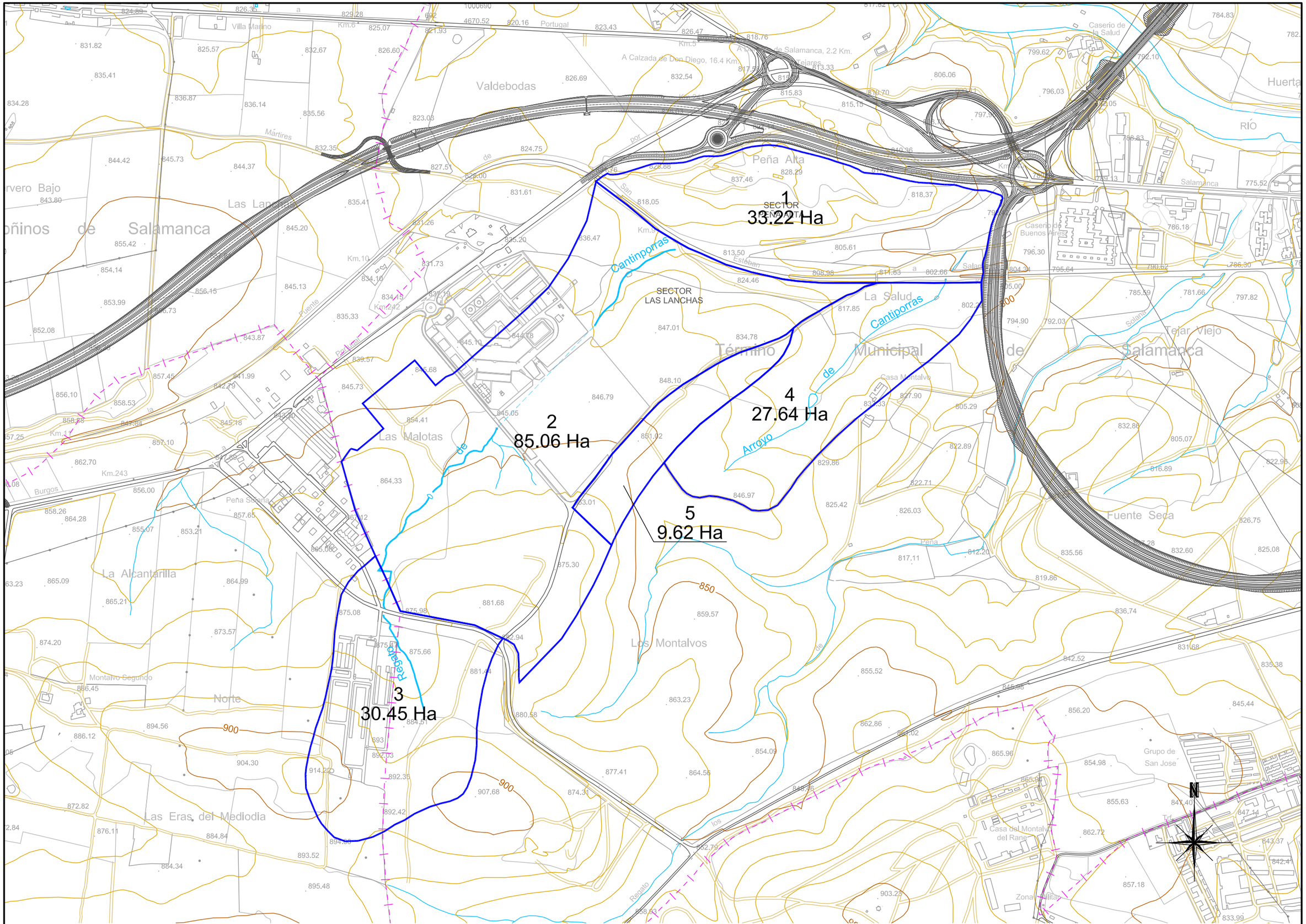
La cuenca del regato de Cantimporras dentro del municipio de Salamanca, ha sido definida a partir de planos topográficos a escala 1:10.000.

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:

SUBCUENCA	ÁREA (km^2)	Z_{max} (m)	Z_{min} (m)	Desnivel (m)	$L_{hidraúlica}$ (m)
S1	0,3322	830,00	798,00	32,00	1.350
S2	0,8506	881,68	820,00	61,68	1.350
S3	0,3045	914,22	876,00	38,22	750
S4	0,2764	846,97	802,66	44,31	1.150
S5	0,0962	863,00	830,00	33,00	750
CUENCA	**1,8599**	**914,22**	**798,00**	**116,22**	**3.050**



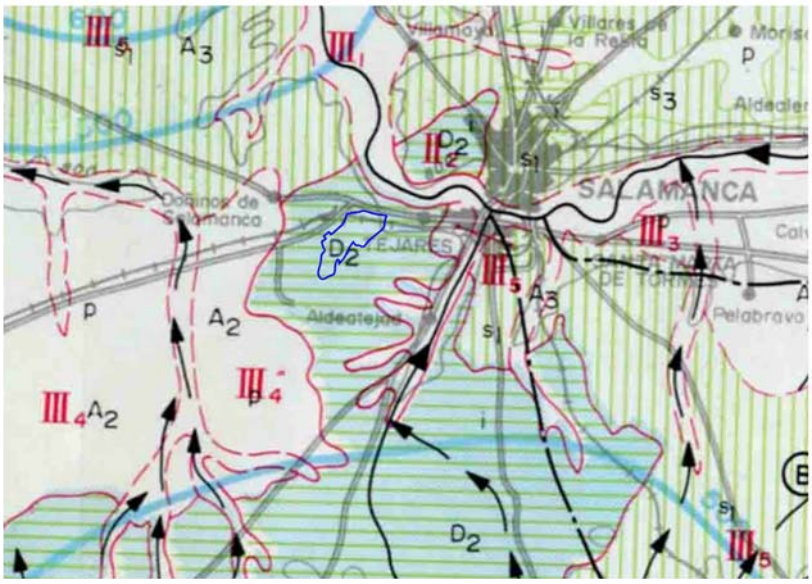
A-8 CUENCAS VERTIENTES EXTERIORES

ESCALA 1:10.000

8.2.2.2.3.- **Tipo de suelo**

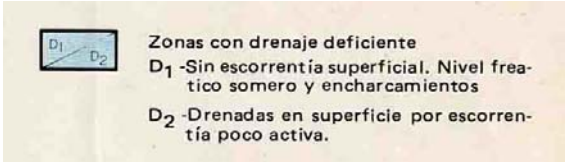
De acuerdo con el Mapa Geotécnico General, a escala 1:200.000, Hoja 4-5 (37).- Salamanca, litológicamente, la cuenca vertiente en estudio se encuentra dentro de una formación, constituida principalmente de pizarras entre las que se intercalan bancos de conglomerados, grauwackas y cuarcitas.

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.

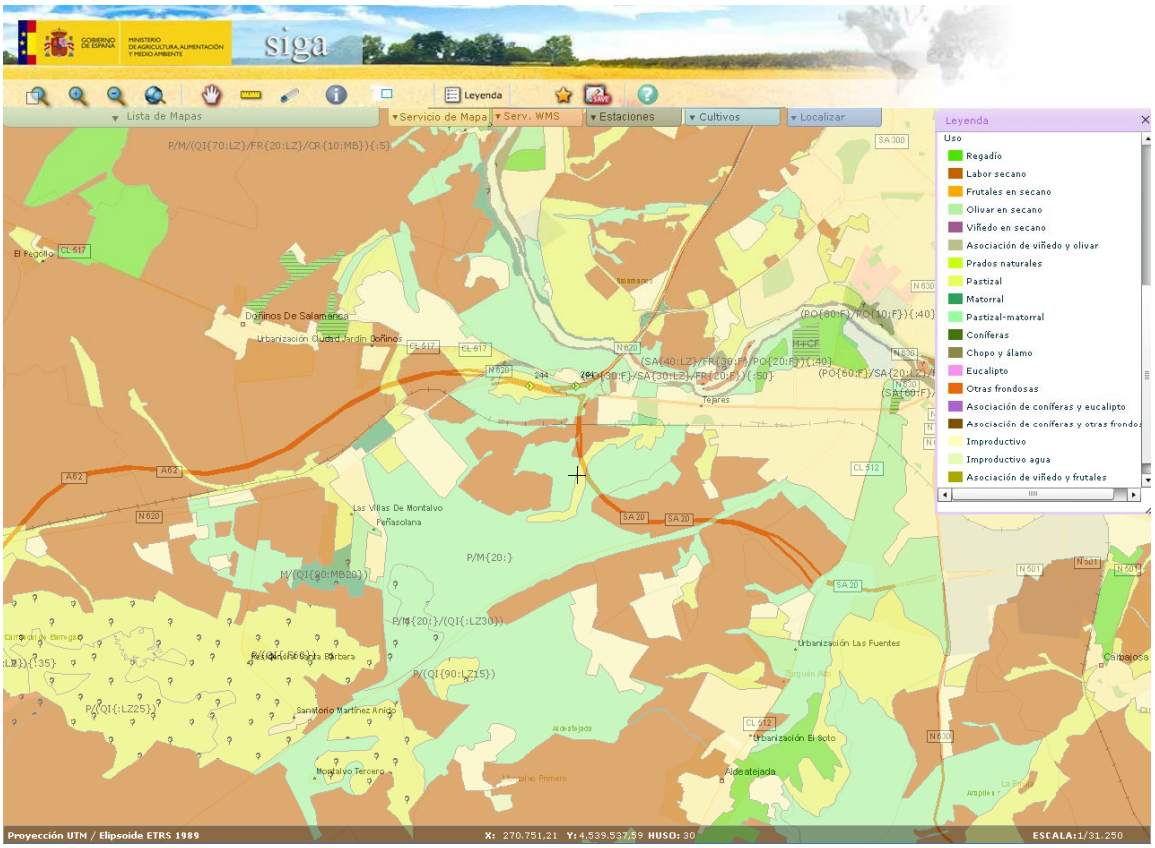
LEYENDA



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.- **<u>Usos del suelo</u>**

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*) 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.

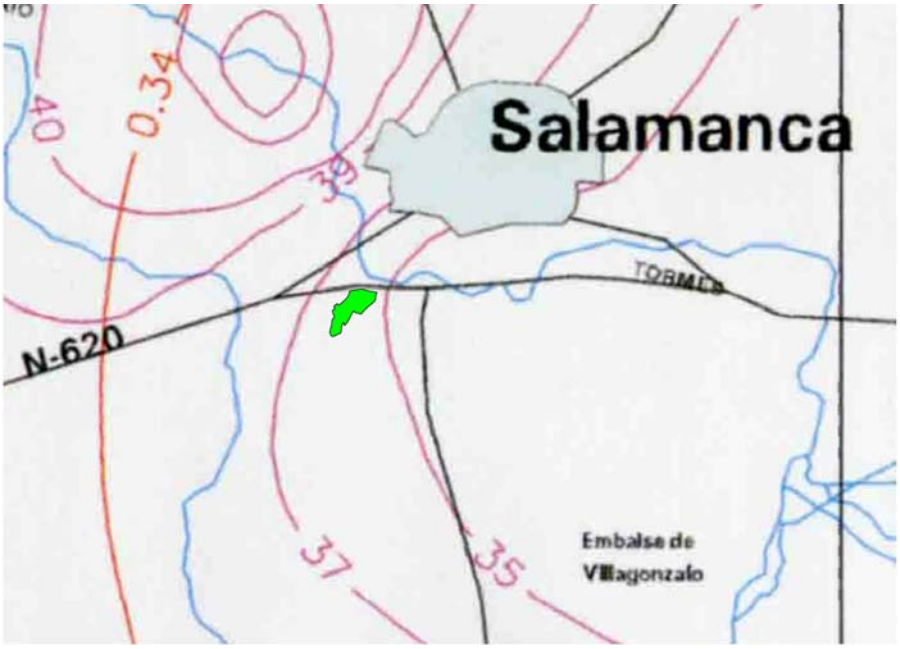
Para esta cuenca se ha calculado la precipitación máxima diaria (Pd) en el periodo de retorno (T), a través del método hidrológico regional indicado en la publicación *"Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular",* editado por el Ministerio de Fomento.

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 x^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 isolíneas 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 mm/h

En función del periodo de retorno (T) y del valor obtenido Cv, se calcula cuantil regional Yt de la ley SQRT-ET-MAX (también denominado factor de

amplificación Kt) mediante el uso de la tabla 7.1 de la publicación “Máximas lluvias diarias en la España peninsular”.

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

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

A partir de todos estos datos se realiza el producto del cuartil regional por el valor medio de la precipitación, obteniéndose Xt (también denominado Pt 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.-<u>Curvas IDF(Intensidad-Duración-Frecuencia)sintéticas</u>

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:

$$I_t = I_d \times \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - tc^{0,1}}{0,4}}$$

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.

tc: 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 :

tc: tiempo de concentración en horas

L: longitud del curso principal de agua de la cuenca en Km

J = $(a-b)/L$ pendiente media, en m/m; siendo:

Obteniendo:

	ÁREA (km²)	Desnivel (m)	Lhidraúlica (km)	Pendiente	tc (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.

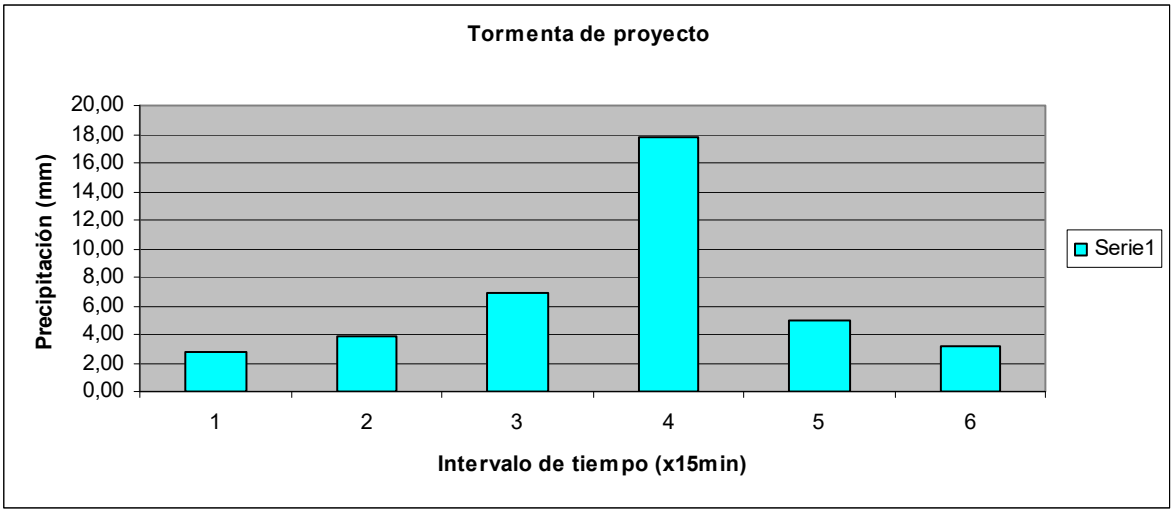
8.2.2.2.6.3.-Método de los bloques alternados

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 Δt, sobre la duración total de la tormenta.

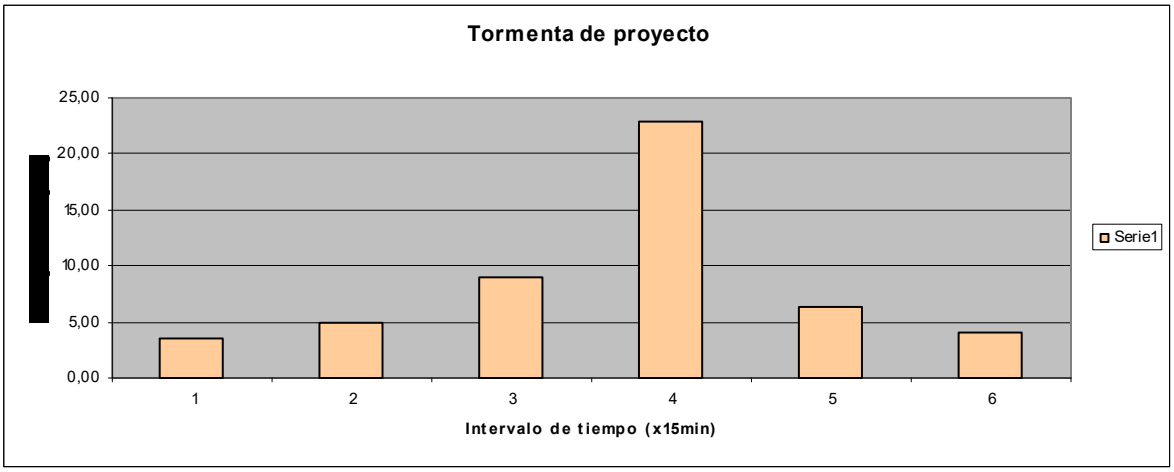
Mediante la expresión de las curvas IDF sintéticas calculamos el pluviograma de proyecto de la cuenca y la frecuencia, con una duración de 1,5 horas e intervalos de tiempo de 15 minutos, igual a la duración total de la tormenta.

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 PROYECTOCUENCA 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	**17,80**
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	**22,81**
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 *Pe*.

La cantidad de agua retenida *Fa*, es menor que la capacidad de retención de la cuenca *S*.

Además existe una capacidad de infiltración inicial *Ia* 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-Ia*, siendo *Ia* 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 $0 \leq CN \geq 100$.

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).

Uso del Suelo			*Grupo Hidrológico del Suelo*			
			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
Zonas Residenciales	Tamaño medio de la parcela (m^2)	% medio imp.				
	500	65	77	85	90	92
	1000	38	61	75	83	87
	1350	30	57	72	81	86
	2000	25	54	70	80	85
	4000	20	51	68	79	84
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 descripta 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 *tlag*, 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 $tlag = 0{,}35tc$, obteniendo los siguientes valores:

SUBCUENCA	ÁREA (km²)	tc (horas)	tlag (hs)	tlag (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 Témez.

De esta manera, el parámetro *K* puede considera como:

$$K = 0{,}18\left(\frac{\Delta x}{So^{0{,}25}}\right)^{0{,}76}$$

Donde: K: en horas.

Δx: longitud del tramo del cauce expresado en Km.

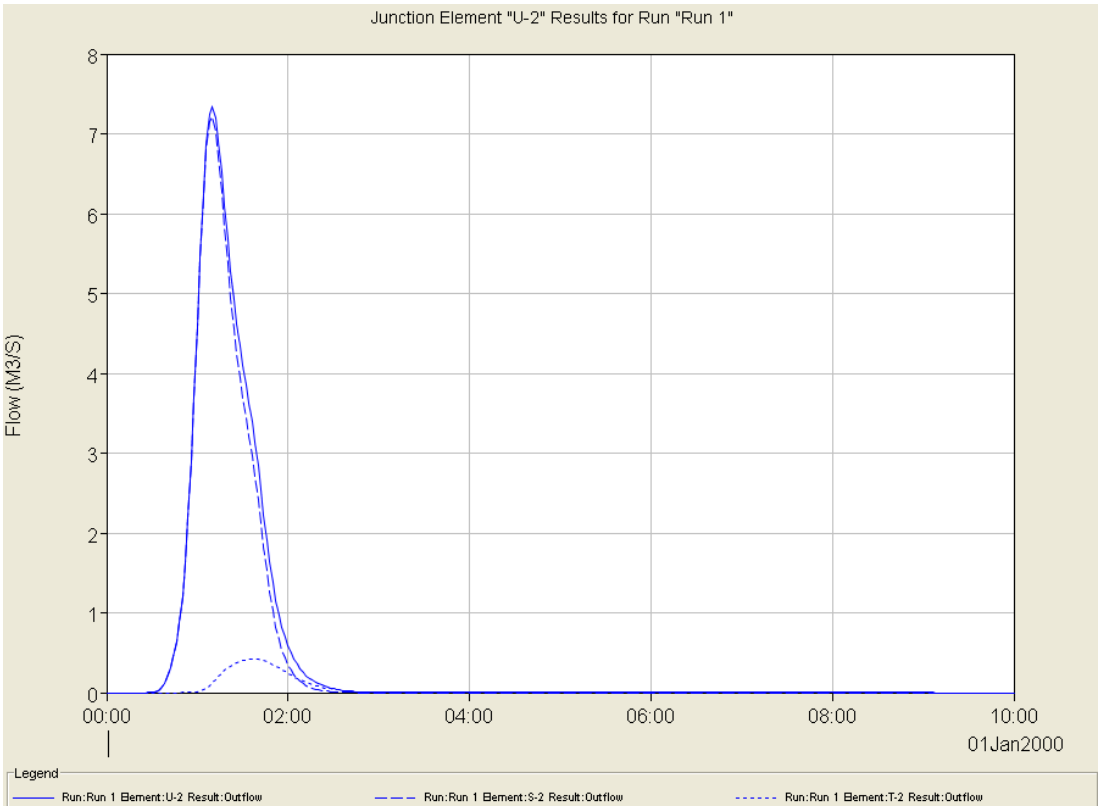
So: pendiente media del tramo del cauce, en m/m;

Las características básicas de los tramos son:

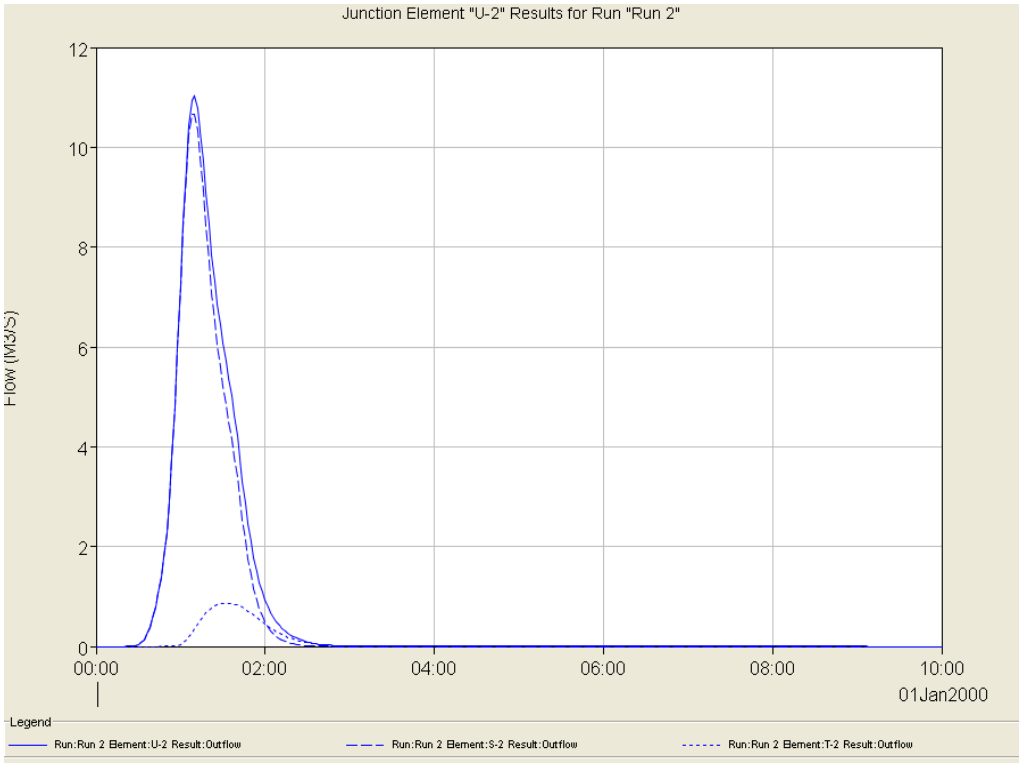
TRAMO	Longitud (m)	Pendiente	K (horas)	X
T1	900	0,02444	0,336	0,05
T2	1.300	0,03846	0,408	0,05
T3	650	0,04923	0,230	0,05

8.2.2.5.- **Resultados de la modelización hidrológica**

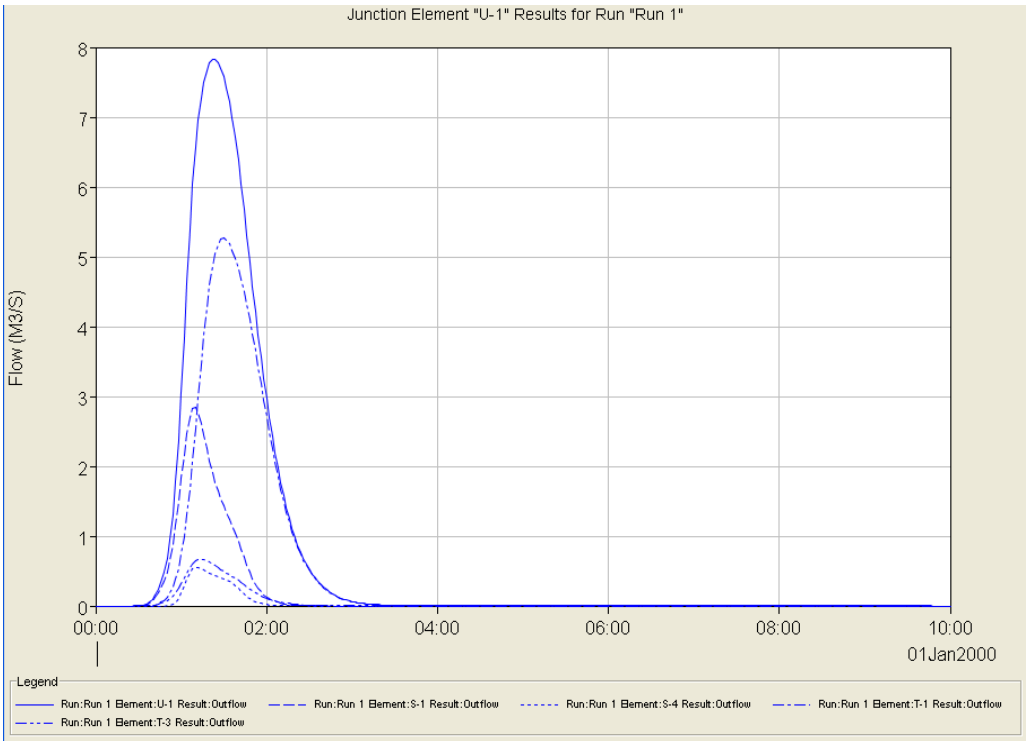
A continuación se incluyen los hidrogramas de salida, resultados de la modelización hidrológica de la cuenca en estudio, para el periodo de retorno de 100 y 500 años, en los dos puntos de cálculo. El primero (U2) situado al inicio del sector de Peña Alta, y el otro (U1) al final del mismo, en la obra de drenaje de la carretera SA-20.



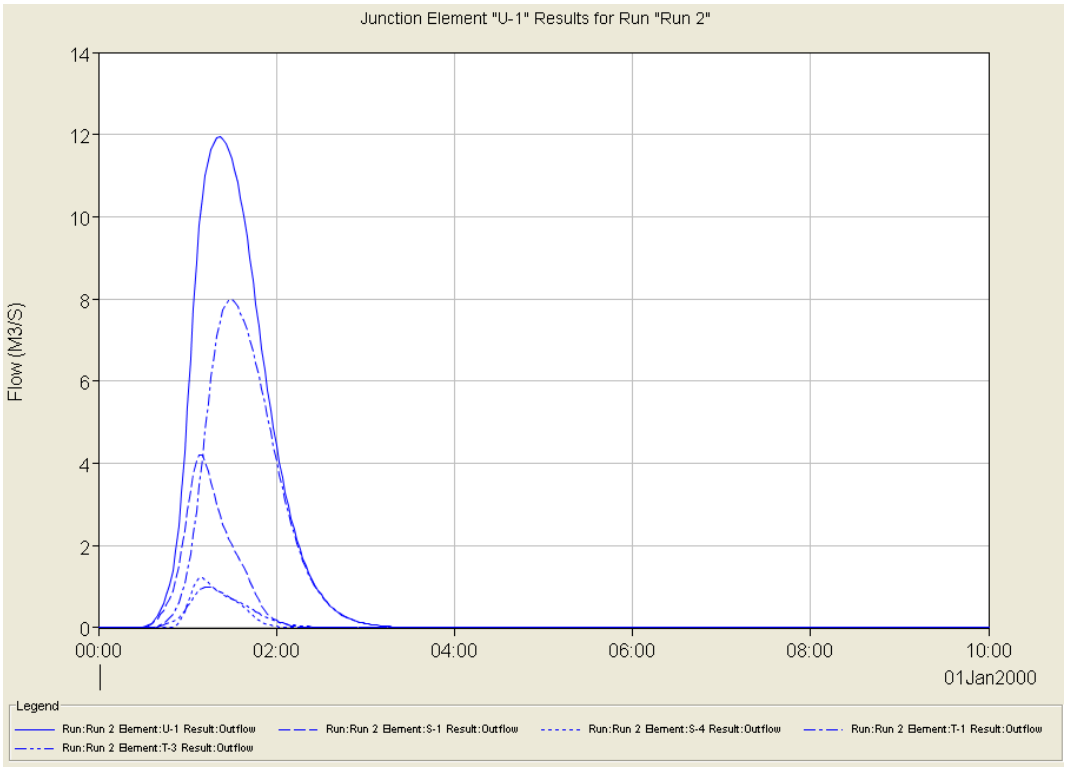
Hidrograma resultante de la modelización HEC-HMS para el periodo de retorno de 100 años



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 m³/s

Q_{500}=11,94 m³/s

Unión U-2:

Q_{100}=7,34 m³/s

Q_{500}=11.02 m³/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 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 m³/s
- Tubo Ø1800 mm del Arroyo de Cantimporras: 2,10 m³/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 (m²)

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/Id: Relación entre la intensidad horaria y diaria del mismo periodo de retorno. El mapa adjunto representa las isolíneas I1/Id, 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).

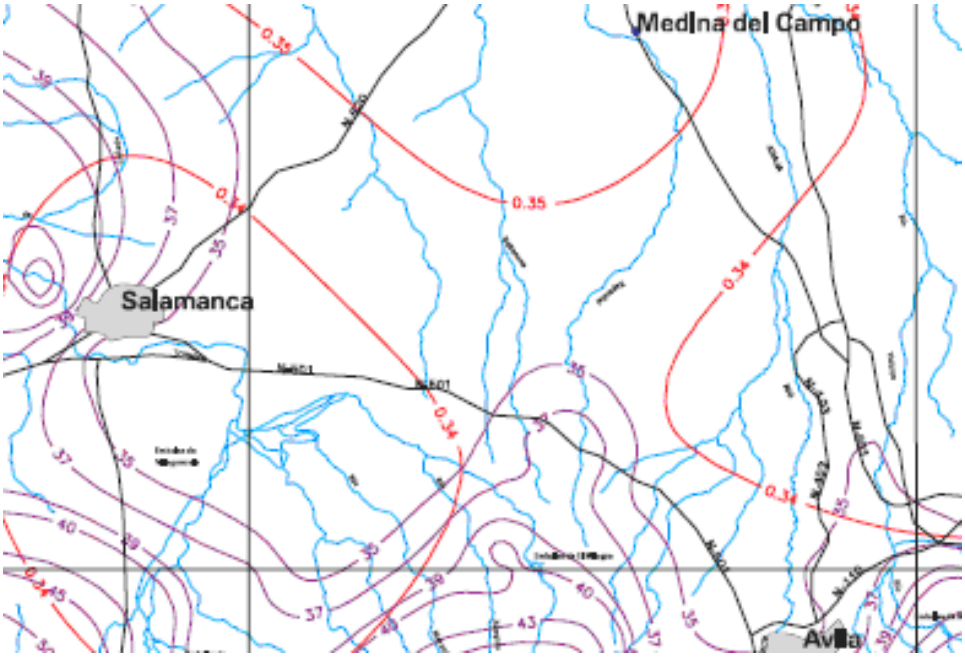
8.3.2.2.2.- *Cálculo de los caudales*

Para el cálculo de los caudales de escorrentía que genera cada una de las cuencas definidas, sólo faltaría el valor de la Id (mm/h), el cual se calcularía a partir de la Pd 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 mm/dia

Para el periodo de retorno deseado (T) y el valor de Cv, obtenemos mediante la tabla adjunta el Factor de Amplificación Kt.

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

Una vez obtenido Kt , 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	**Kt**	**Pd**
10	1,423	52,651
25	1,717	63,529

La intensidad de precipitación diaria en mm/h, será:

$$Id = \frac{Pd}{24}$$

obteniéndose:

T = 10 años $I_{d,10}$ = 2,19 mm/h

T = 25 años $I_{d,25}$ = 2,65 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 (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 (m²)	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 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 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 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.

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 vibroprensado.
- F: Fribrocemento.
- P: PVC corrugado para saneamiento.

Qll (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

COL	MAT	q (l/sg)	p (%)	Øint (mm.)	Qs (l/sg)	Vs (m/sg)
Dren - colector	*P*	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

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run1						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
1050 m2	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[3]
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 m3	Hormigón	18,1 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-24

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run2						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutil izada	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[3]
UltraSlot G13305	150 mm	14 m	406 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

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run3						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutil izada	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[3]
UltraSlot G13305	150 mm	10 m	406 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

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run4						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
1400 m2	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[3]
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 m3	Hormigón	13,6 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-27

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run5						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2900 m2	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[3]
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 m3	Hormigón	33,4 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-28

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run6						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2900 m2	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[3]
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 m3	Hormigón	33,4 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-29

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run7						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2670 m2	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[3]
UltraSlot G13305	150 mm	31 m	406 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 m3	Hormigón	31,8 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-30

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run8						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutil izada	Velocidad
1450 m2	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[3]
UltraSlot G13305	150 mm	23 m	406 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 m3	Hormigón	14,3 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-31

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run9						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutil izada	Velocidad
2230 m2	1	0,0 %	47,0 mm/h	29,1 l/s	39 %	1,0 m/s

Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga[3]
UltraSlot G13305	150 mm	35 m	406 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 m3	Hormigón	27,2 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-32

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run10						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
3074 m2	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[3]
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	30 m	702 mm	634 mm	30 mm	E600/F900
	Total	106 m	Promedio	479,4 mm		
Excavación	42,8 m3	Hormigón	36,2 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-33

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run11						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2900 m2	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[3]
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 m3	Hormigón	33,4 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-34

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run12						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2900 m2	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[3]
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 m3	Hormigón	33,4 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-35

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run13						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2900 m2	1	0,0 %	47,0 mm/h	37,9 l/s	56 %	0,9 m/s

Dimensiones del Canal:

Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga[3]
UltraSlot G13305	150 mm	33 m	406 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 m3	Hormigón	40,8 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-36

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run14						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutil izada	Velocidad
2900 m2	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[3]
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 m3	Hormigón	33,4 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-37

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run15						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutil izada	Velocidad
2900 m2	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[3]
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 m3	Hormigón	33,4 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-38

Diseñadopor: 02/05/2013 Ref:

Resumen del Cálculo:

Run16						
Area	Coef. Escorrentía	Pendiente del terreno[2]	Intensidad de lluvia	Caudal	Capacidadutilizada	Velocidad
2530 m2	1	0,0 %	47,0 mm/h	33,0 l/s	45 %	0,9 m/s

Dimensiones del Canal:

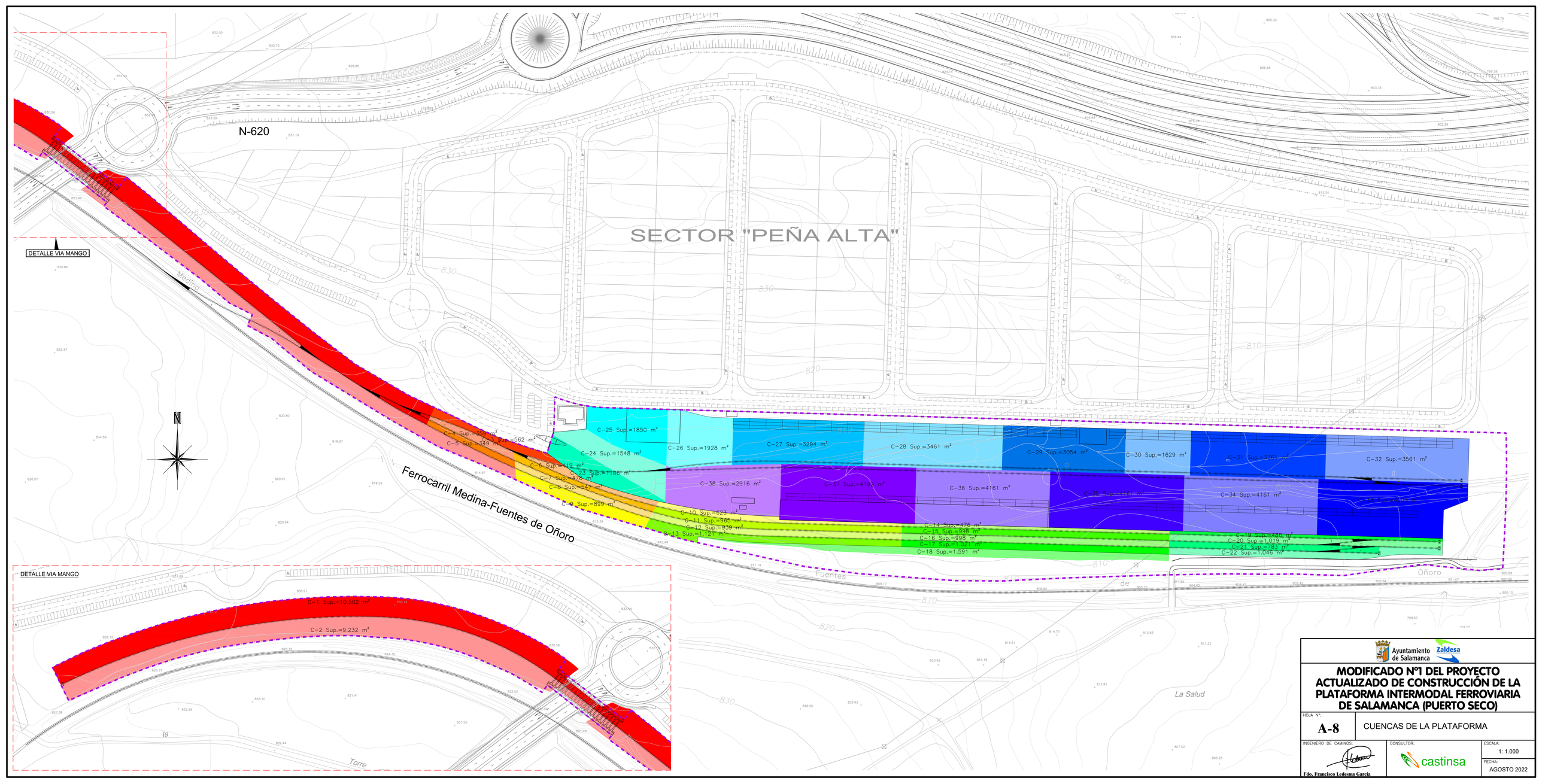
Producto	Ancho	Longitud	Altura del Elemento	Profundidad del Elemento	Ancho de la Garganta	Carga[2]
UltraSlot G13305	150 mm	30 m	406 mm	364 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13310	225 mm	42 m	492 mm	450 mm	30 mm	E600/F900
UltraSlot G13315	300 mm	15 m	702 mm	634 mm	30 mm	E600/F900
	Total	87 m	Promedio	452,1 mm		
Excavación	32,7 m3	Hormigón	27,8 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

ANEXO Nº 1.

CUENCAS DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA



Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:	
A-8	CUENCAS DE LA PLATAFORMA

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:
castinsa

ESCALA:
1: 1.000

FECHA:
AGOSTO 2022

ANEJO Nº 9

INSTALACIONES FERROVIARIAS

ANEJO Nº9.- 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.

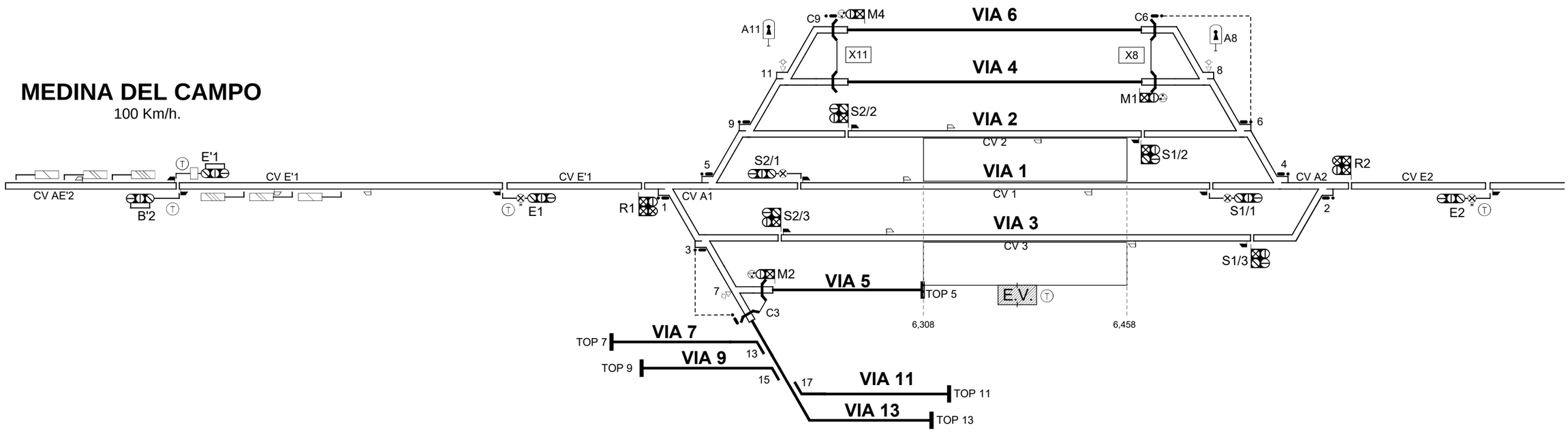
El tramo Salamanca-Fuentes de Oñoro es un tramo de vía única de ancho ibérico, y el régimen de bloqueo entre estaciones es de tipo BLAU (Bloqueo de Liberación Automática en Vía Única).

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



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			
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO
1	PROYECTO	03/03/2021	A. OLEA
2	PROYECTO	23/03/2021	A. OLEA

DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.

	NOMBRE
REVISADO	J. MATA
ELABORADO	A. OLEA
APROBADO	J. A. DELGADO

T-1202-P3

HOJA: 1 de 3

NOMBRE DE FICHERO

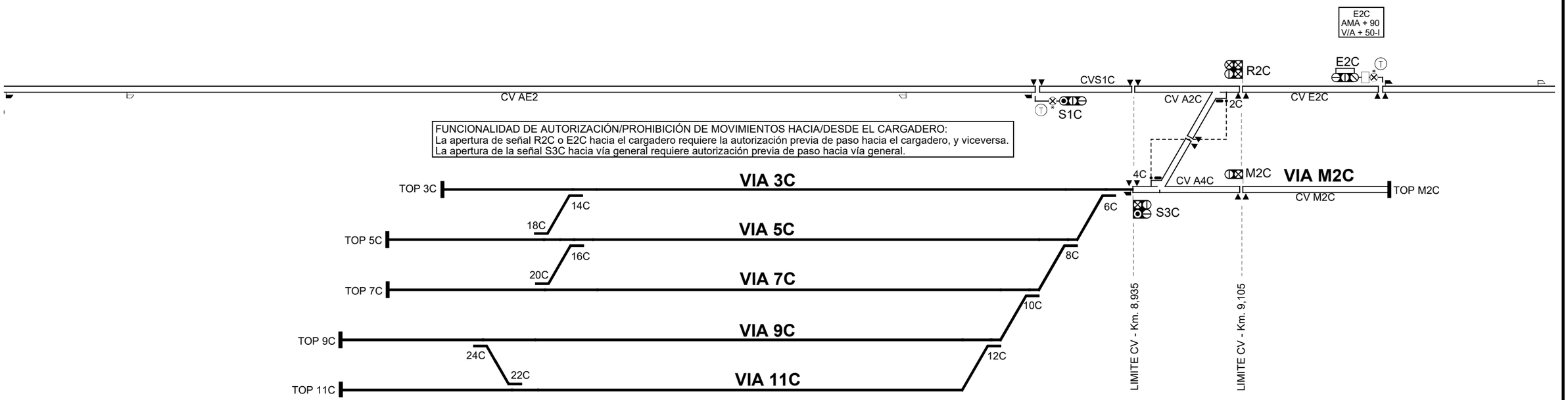
T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA

adif 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



APARATOS - ZALDESA (Cgd.) (P3)			
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
4C		8,945	
2C		9,095	
TOP M2C			

SEÑALES - ZALDESA (Cgd.) (P3)			
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			
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO
1	PROYECTO	03/03/2021	A. OLEA
2	PROYECTO	23/03/2021	A. OLEA

DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.

	NOMBRE
REVISADO	J. MATA
ELABORADO	A. OLEA
APROBADO	J. A. DELGADO

T-1202-P3

HOJA: 2 de 3

NOMBRE DE FICHERO

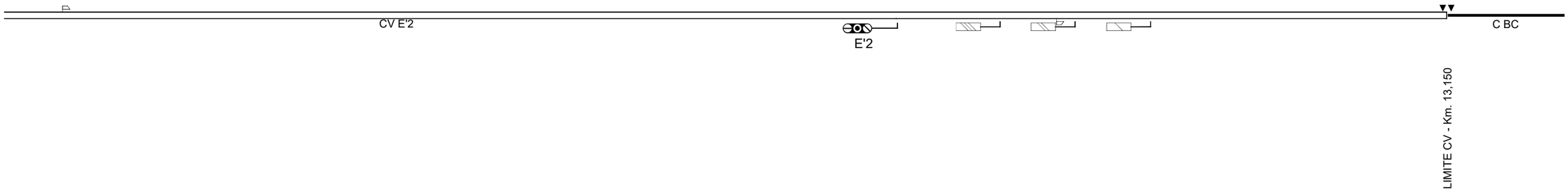
T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA

adif GERENCIA DE AREA DE PROG. DE INSTALACIONES

TEJARES-CHAMBERI CON ZALDESA (Cgd.)

VILAR FORMOSO

110 Km/h.



ACTUALIZACIONES					
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO		NOMBRE
1	PROYECTO	03/03/2021	A. OLEA	REVISADO	J. MATA
2	PROYECTO	23/03/2021	A. OLEA	ELABORADO	A. OLEA
				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	

adif 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

ISO 9001
ISO 14001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

Autor	Revisado y Aprobado
David Álvarez Nuevo Ingeniero de Estudios y Ofertas	Agustín Casado Cano Responsable de Estudios y Ofertas
Firma: 	Firma: 

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO DEL PROYECTO 5
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

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 19
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

3. VENTAJAS 49

4. PRESUPUESTO 51

5. PLAZO DE EJECUCIÓN 51

6. PLANOS 51

ANEXO 1: PRESUPUESTO DETALLADO ZALDESA 52

ANEXO 2: PLANOS ZALDESA 71

ÍNDICE DE TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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. Conexionado 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. Modulos de adaptación 36
Figura 26. Modulo adaptación de motores 37
Figura 27. Modulo 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

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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 electromágneticos
- 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.

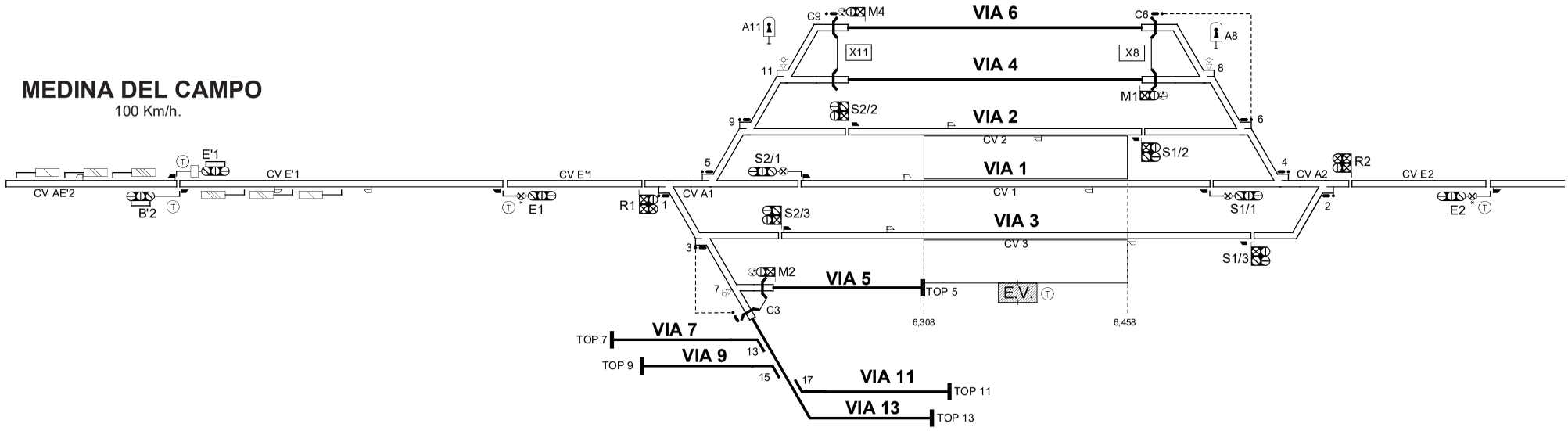
El tramo Salamanca-Fuentes de Oñoro es un tramo de vía única de ancho ibérico, y el régimen de bloqueo entre estaciones es de tipo BLAU (Bloqueo de Liberación Automática en Vía Única)

.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

TEJARES-CHAMBERI (P3)

TEJARES-CHAMBERI (P3) - L120_VILAR FORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - Km 6,306



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			
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO
1	PROYECTO	03/03/2021	A. OLEA
2	PROYECTO	23/03/2021	A. OLEA

DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.

	NOMBRE
REVISADO	J. MATA
ELABORADO	A. OLEA
APROBADO	J. A. DELGADO

T-1202-P3

HOJA: 1 de 3

NOMBRE DE FICHERO

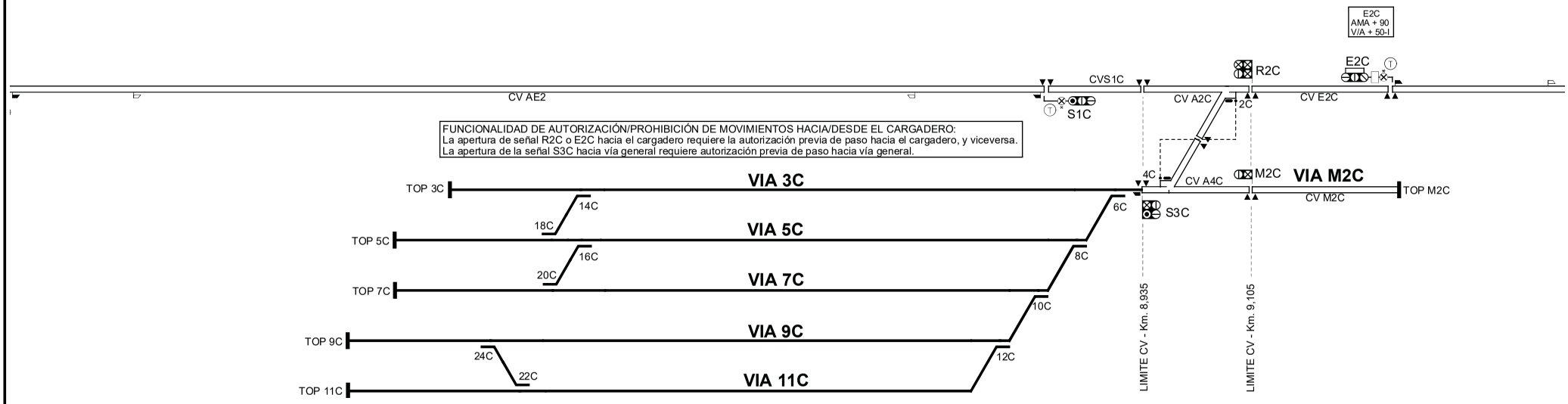
T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA

adif 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



APARATOS - ZALDESA (Cgd.) (P3)			
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
4C		8,945	
2C		9,095	
TOP M2C			

SEÑALES - ZALDESA (Cgd.) (P3)			
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			
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO
1	PROYECTO	03/03/2021	A. OLEA
2	PROYECTO	23/03/2021	A. OLEA

DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.

	NOMBRE
REVISADO	J. MATA
ELABORADO	A. OLEA
APROBADO	J. A. DELGADO

T-1202-P3

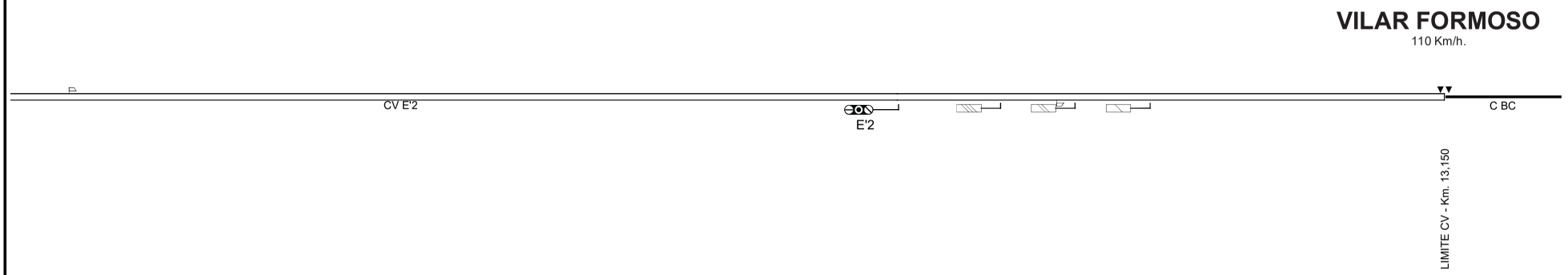
HOJA: 2 de 3

NOMBRE DE FICHERO

T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA

adif GERENCIA DE AREA DE PROG. DE INSTALACIONES

TEJARES-CHAMBERI CON ZALDESA (Cgd.)



ACTUALIZACIONES			
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO
1	PROYECTO	03/03/2021	A. OLEA
2	PROYECTO	23/03/2021	A. OLEA

DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.

	NOMBRE
REVISADO	J. MATA
ELABORADO	A. OLEA
APROBADO	J. A. DELGADO

T-1202-P3

HOJA: 3 de 3

NOMBRE DE FICHERO

T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA

adif 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 conversores. 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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

- 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 conversores 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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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.

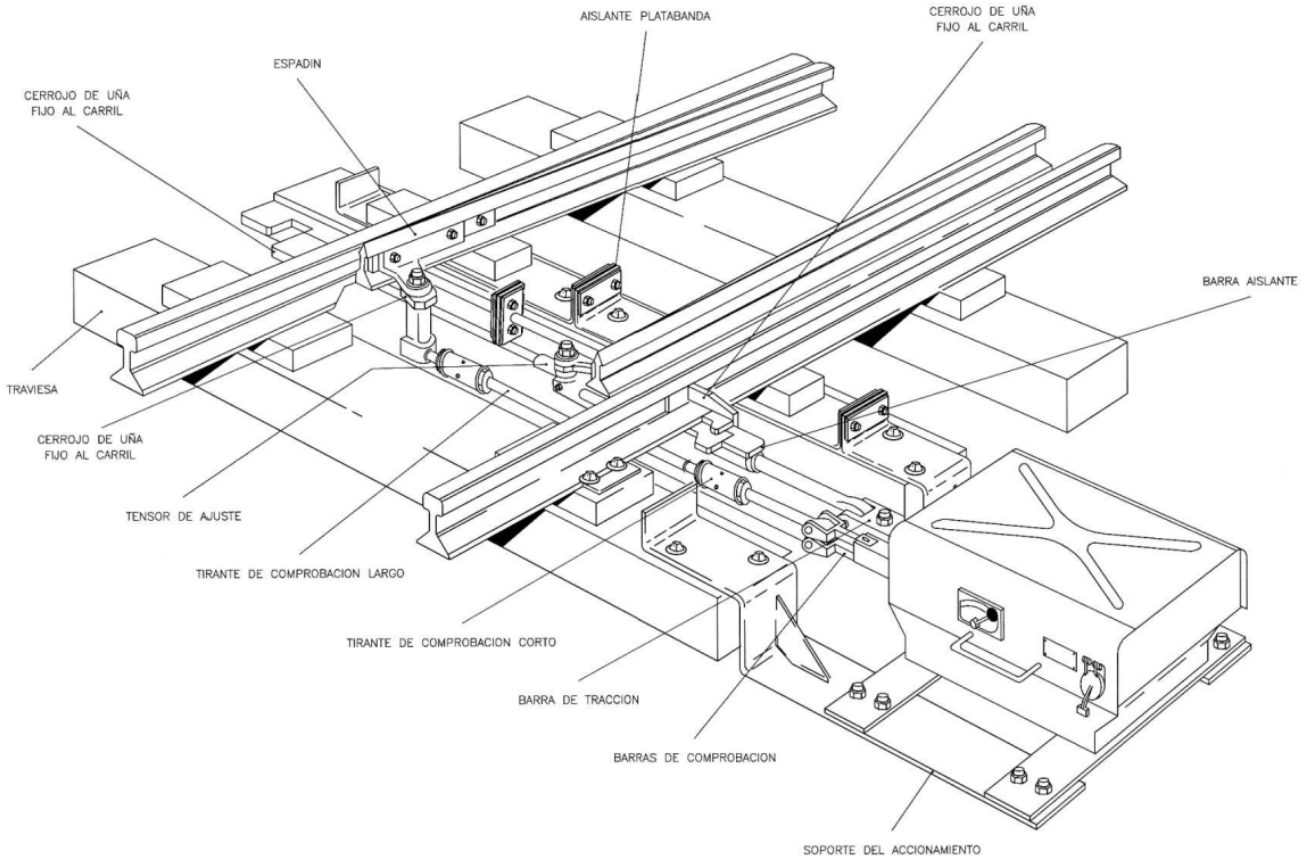


Figura 2. Motor

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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de 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”.

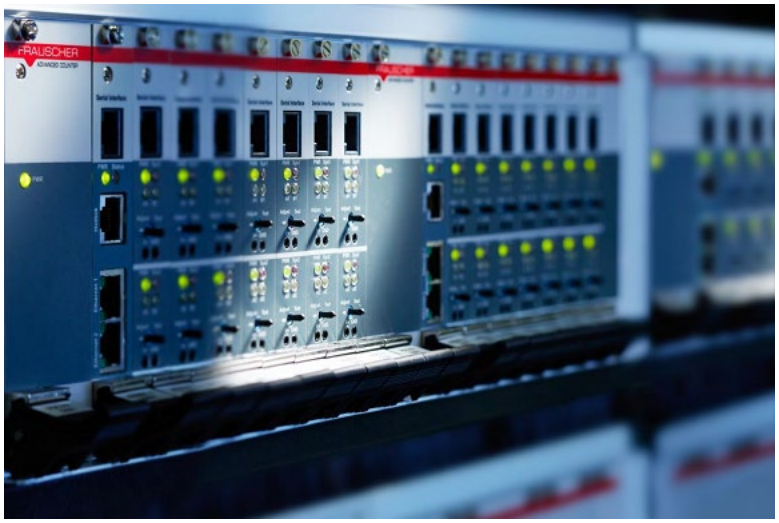


Figura 3. Contadores de ejes

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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.



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 mm2 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 ignifugo

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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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).



Figura 6. SAI

Se ha previsto la instalación de un centro de transformación de intemperie de 2x(2200-3000V)/2x220V de 7KVA en cabina metálica que dará alimentación a todo el equipamiento.

1.4.9. Cables de energía

Los cables que se tenderán serán de aluminio, de sección 2x50mm^2 para los principales y de 2x35mm^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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

- 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/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.

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 hormigónll 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. Zanjas

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 zanjas 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 zanjas 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

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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/mm² 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/mm² 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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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 bateria 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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

- 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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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 asi como la red de cables necesarias para la conexión de todos ellos.

A continuación, se incluye el diagrama de bloques de dicho enclavamiento.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

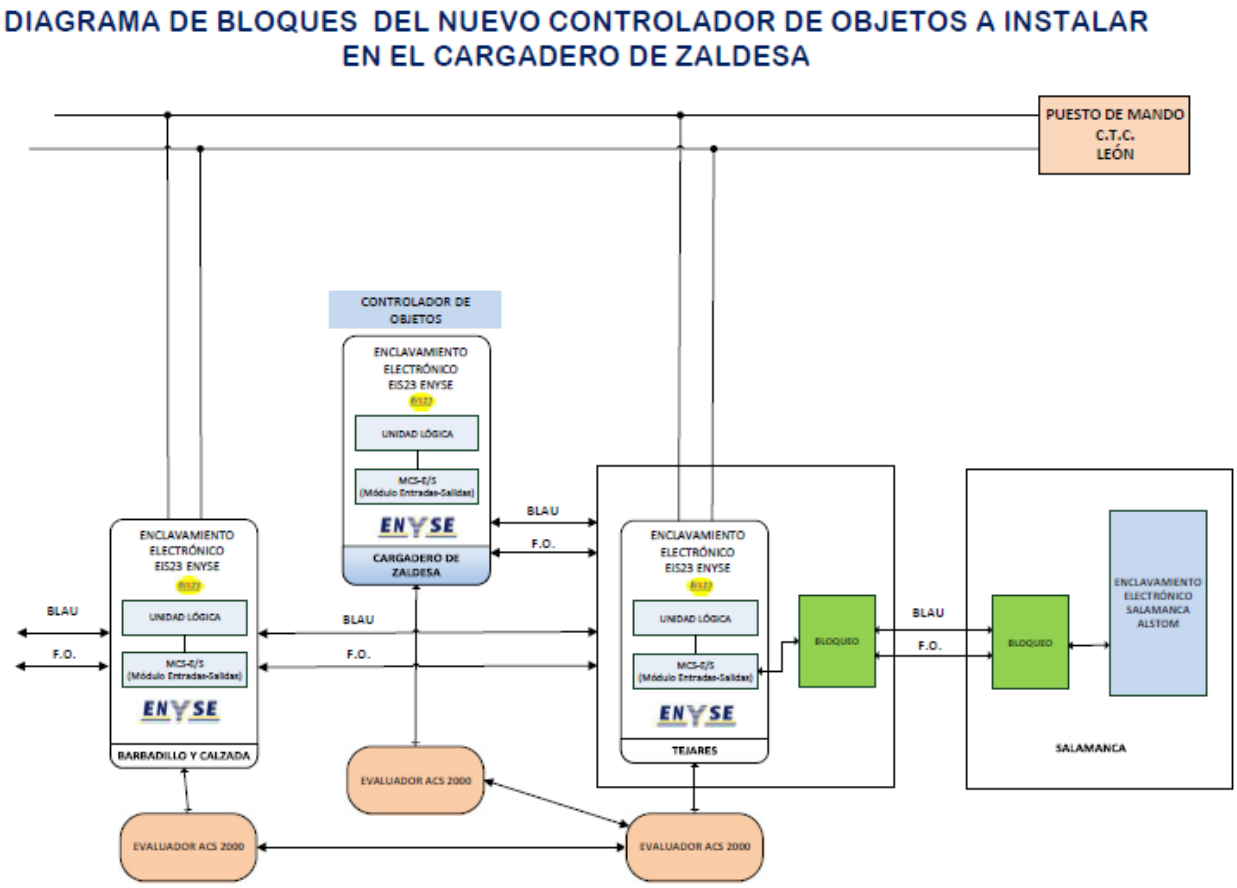


Figura 8. Diagrama de bloques Cargadero de Zaldesa

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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

Conexionado 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

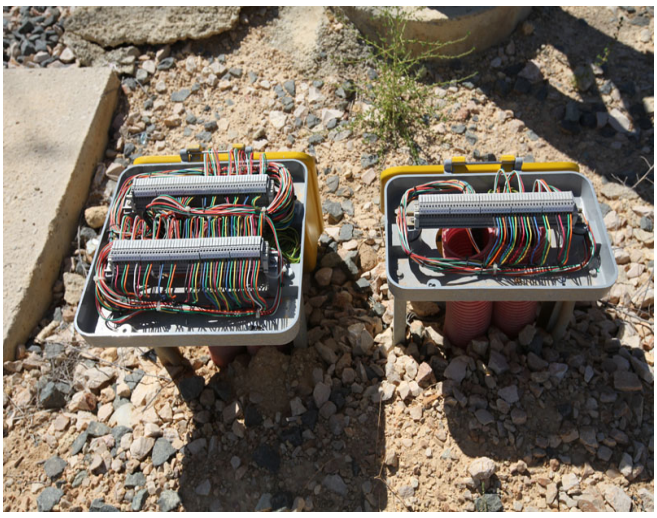


Figura 10. Cajas de distribución

La caja debe quedar completamente cerrada al final del trabajo; y los tubos corrugados, una vez tendido el cable, sellados con polipropileno.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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.



Figura 11. Señal Ferroviaria

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 instará 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

Conexionado de señales:

Las señales durante la fase de montaje quedan conexionadas 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 conexionado.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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^2 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:

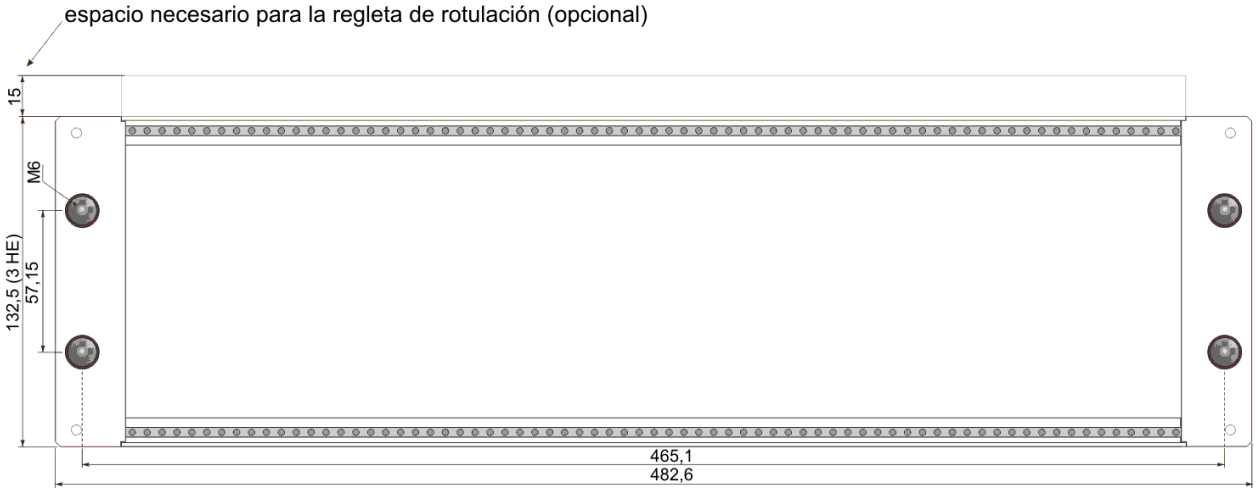


Figura 13. Rack de montaje FAdC

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

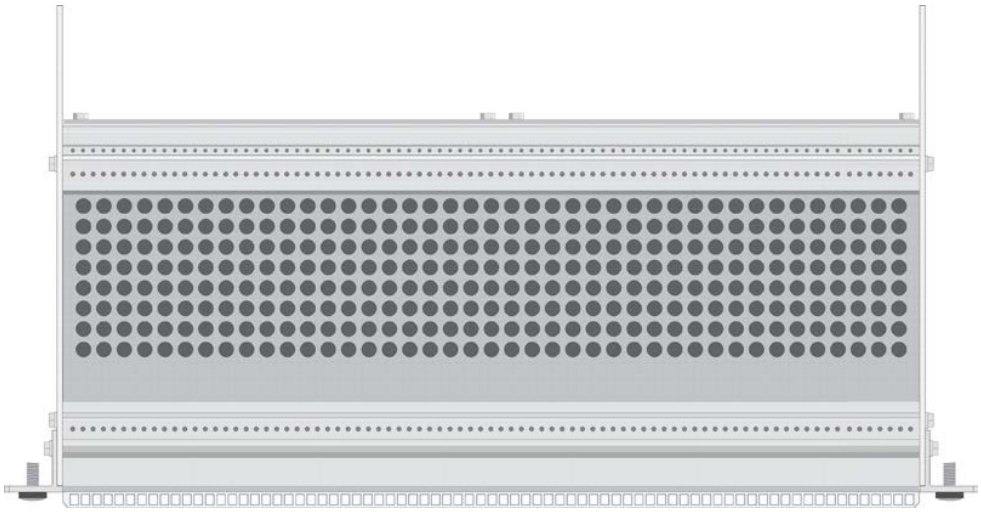


Figura 14. Rack de montaje FAdC

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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

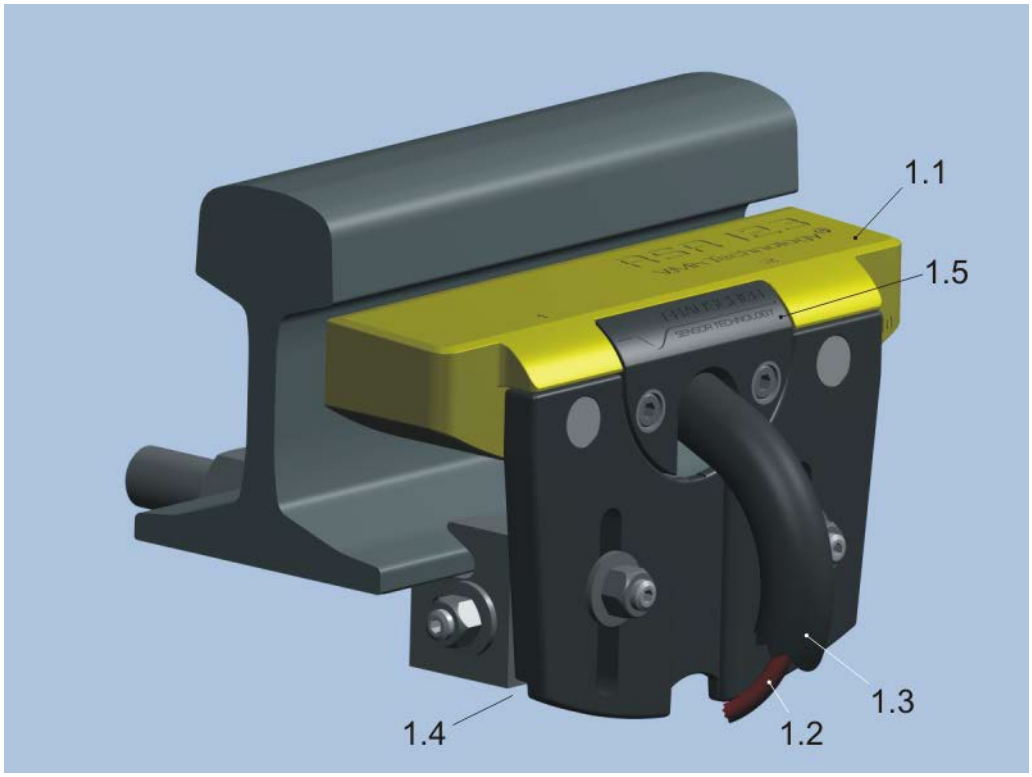


Figura 15. Sensor de rueda

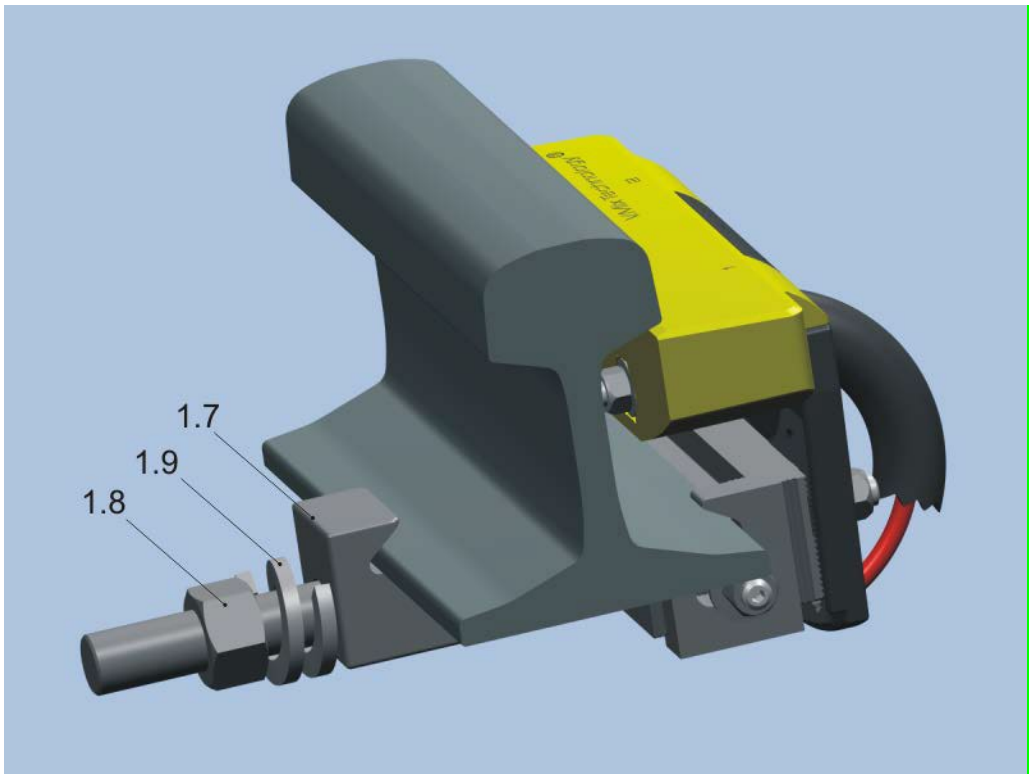


Figura 16. Sistema de fijación al carril

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.



Figura 18. Conexionado 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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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).

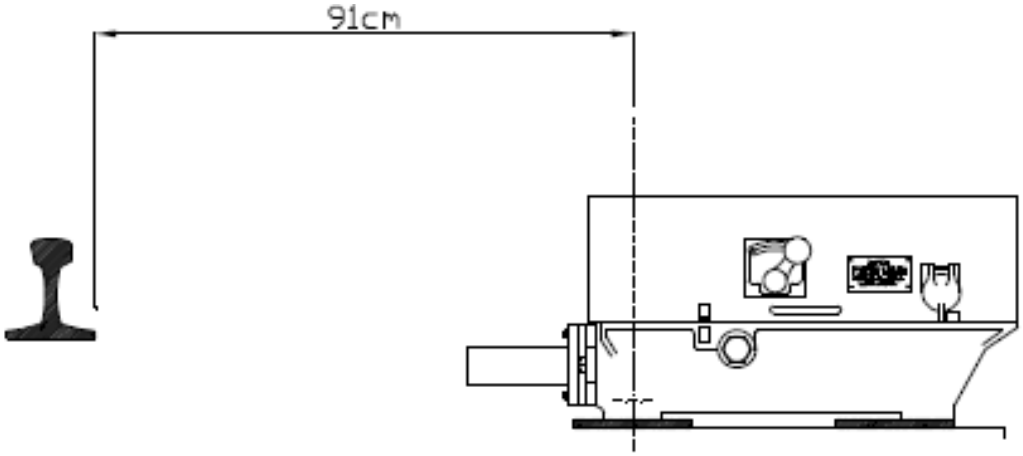


Figura 20. Ubicación del motor

La barra de mando es la que mueve el desvío. La fijación de esta barra al motor se realiza mediante un perno.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.



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

Conexionado 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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

- 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:

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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.

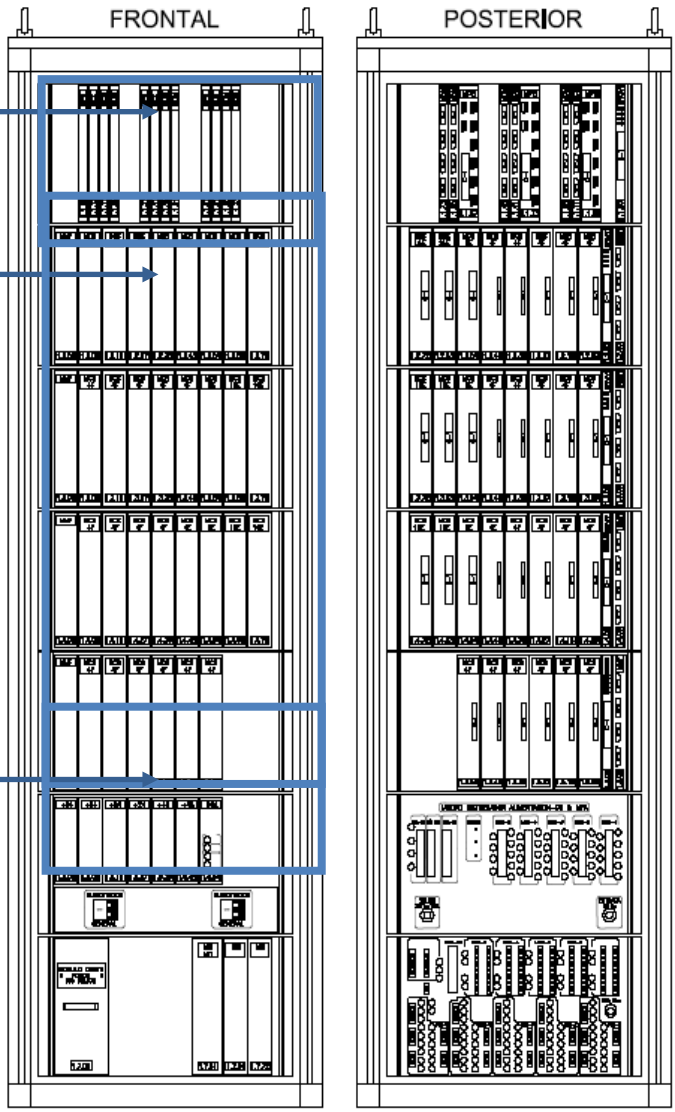


Figura 23. Armario principal

vía,

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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.

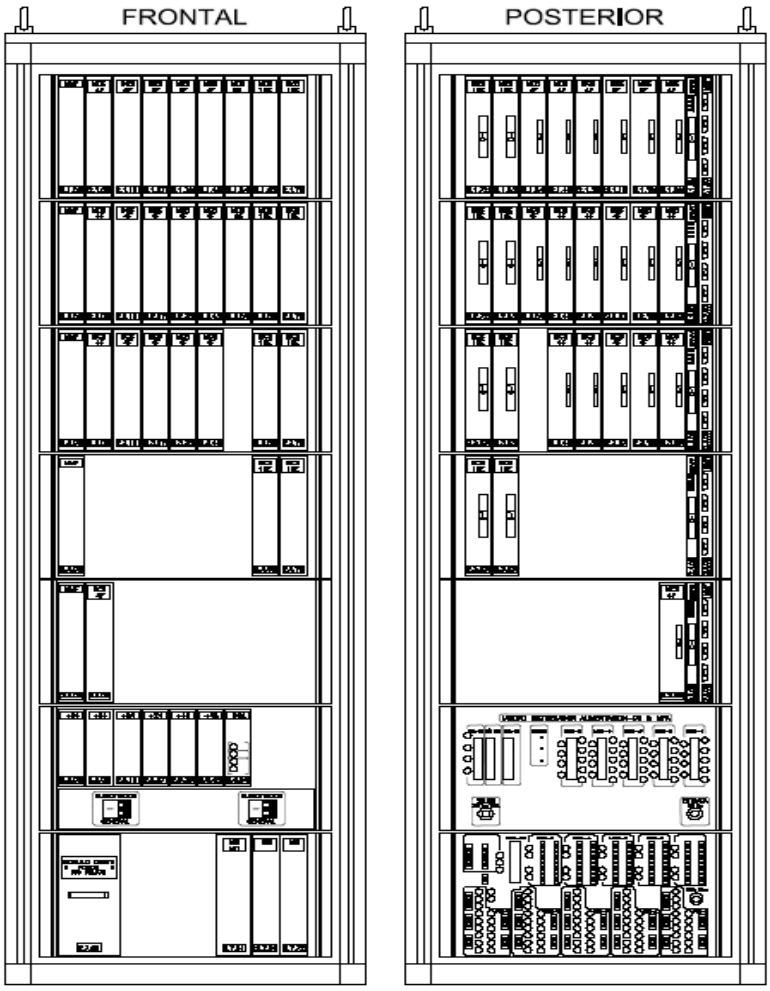


Figura 24. Armario mixto. Unidades MCS

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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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

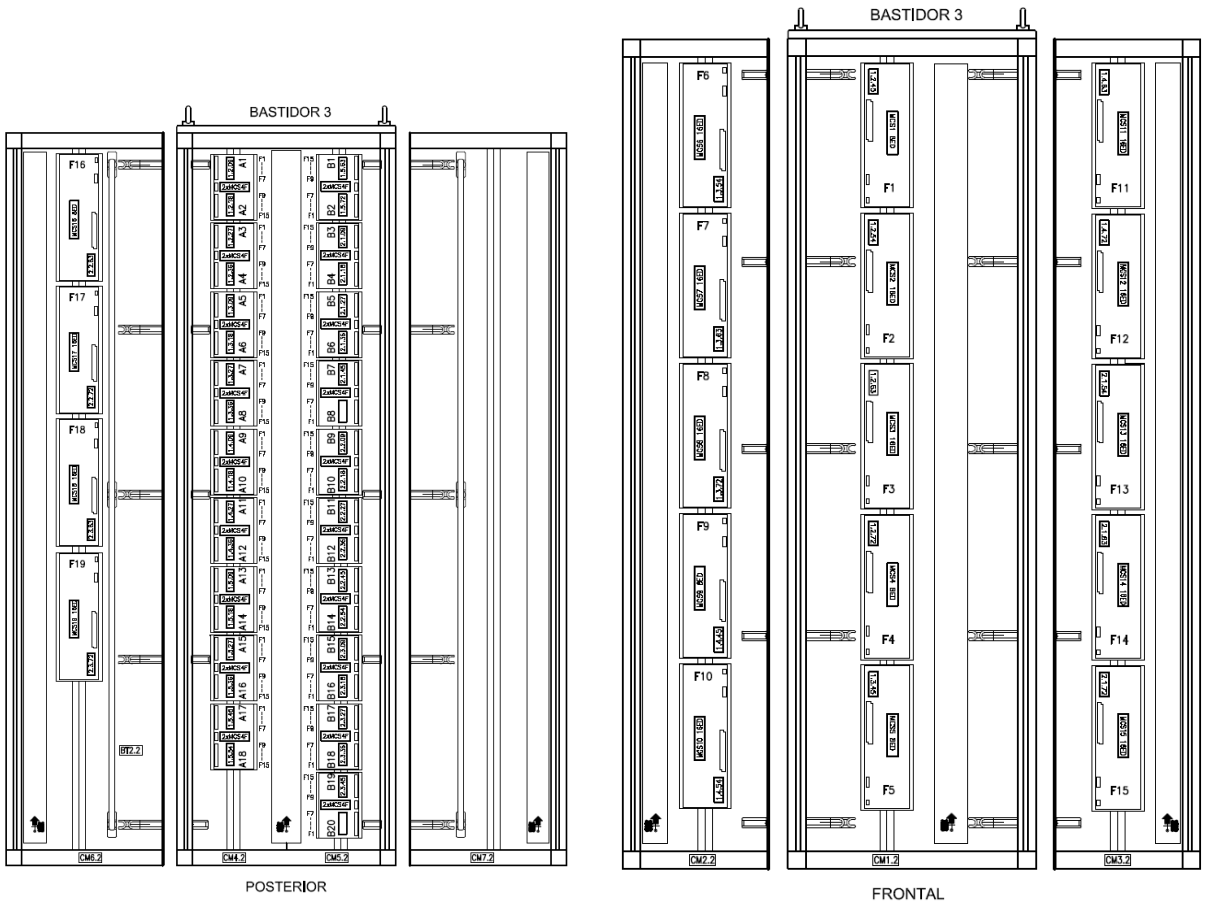


Figura 25. Modulos de adaptación

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

Los módulos de adaptación de Motores (contactores y protecciones)

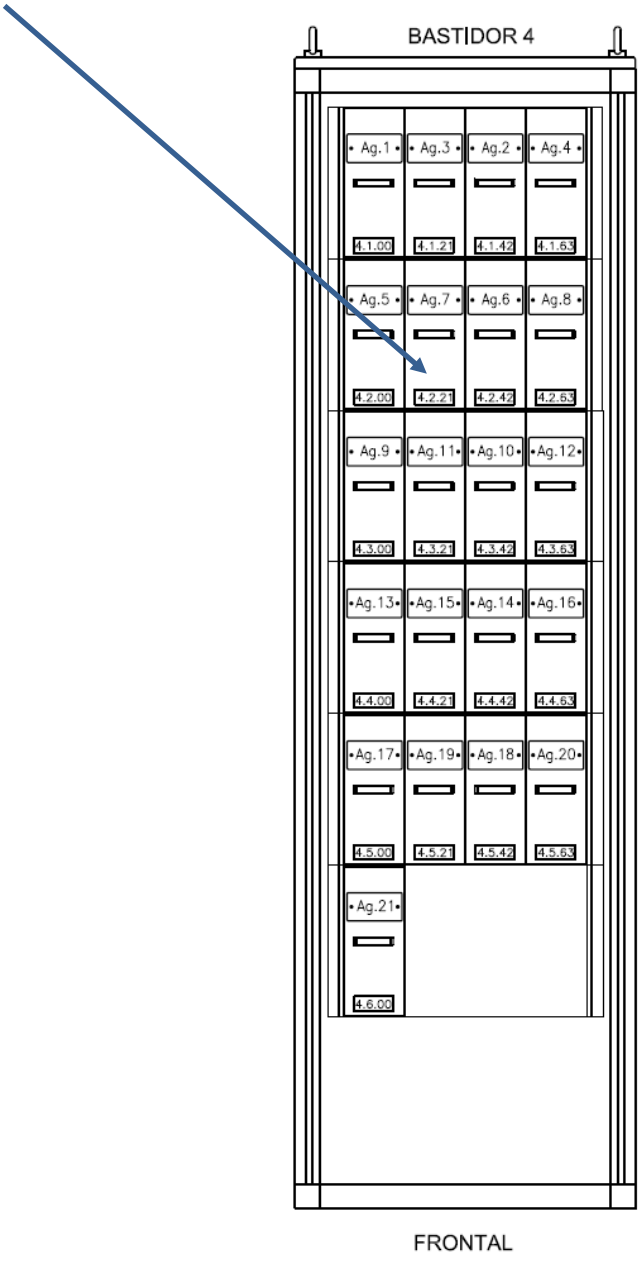


Figura 26. Modulo adaptación de motores

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

2.6.1.4. Armario Auxiliar

En este armario van alojados los siguientes equipos:

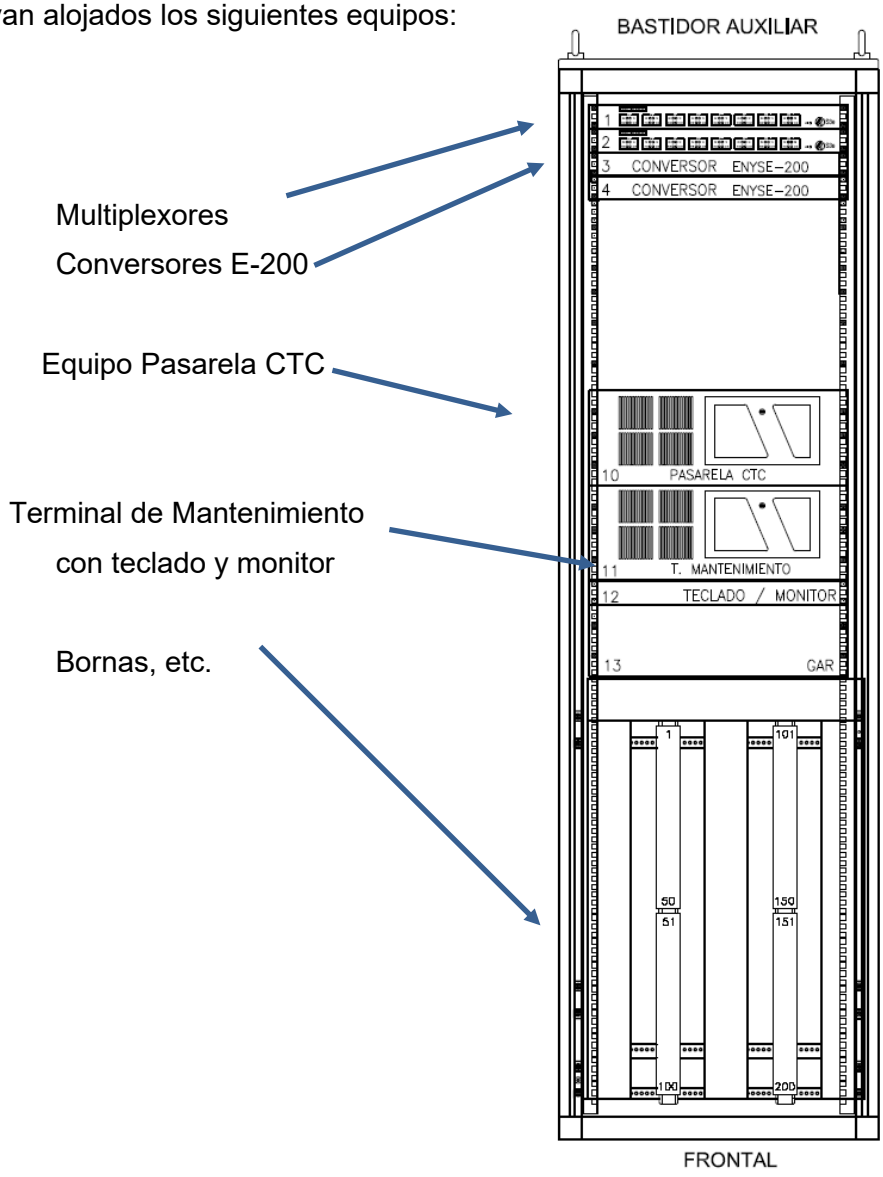


Figura 27. Modulo auxiliar

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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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 x 1,5 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 mm^2 forrado en color negro.
- Desde el equipo UCP hay que realizar un tendido de una manguera EAPSP de 19 x 1,5 mm^2 hasta la cabeza de la señal para obtener las medidas de corriente. Otro tendido de una manguera EAPSP de 4 x 1,5 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 x 1,5 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 x 1,5 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 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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

2.7.2. Instalación de las balizas

La baliza se situará entre los dos carriles, de tal forma que su eje estará a 254 ± 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.

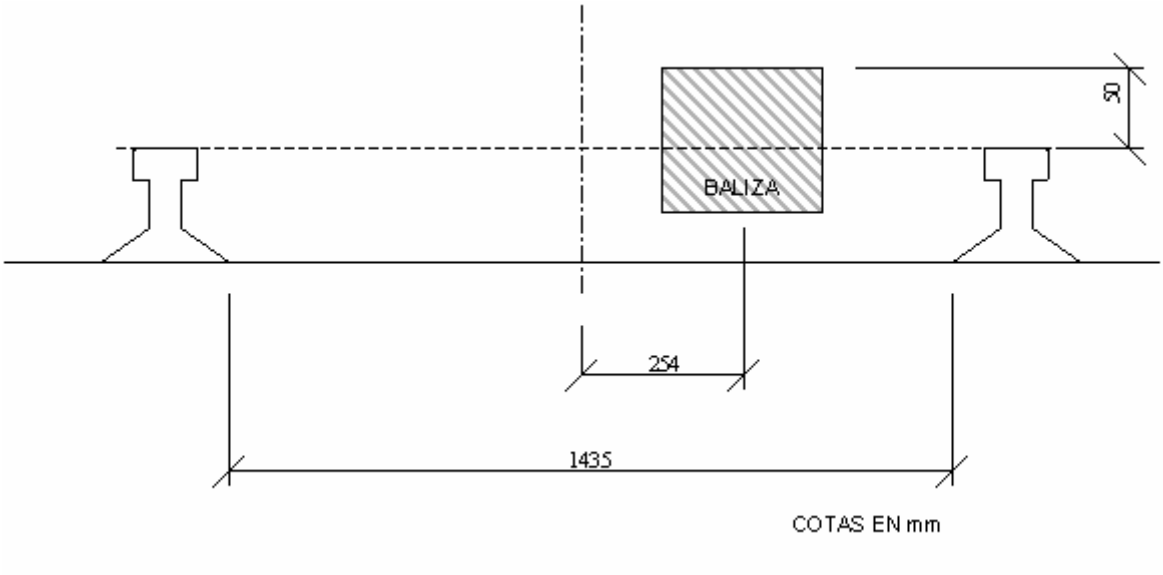


Figura 28. Instalación de balizas

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

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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 telemandado 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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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, está 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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

- 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 interconexionarán 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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

- 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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

- 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 entregan 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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

3. VENTAJAS

A continuación, se describen una serie de ventajas y características principales que el Enclavamiento EiS23 de ENYSE posee. Podemos destacar de el:

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 estructurados 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 cheksum, 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).

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

- 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.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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**.

Confidencial: Este documento es propiedad de ENYSE. Tanto él como la información que contiene es altamente sensible y estrictamente confidencial. Ni el documento ni su contenido podrán ser revelados a terceros, ni copiados total o parcialmente, sin que exista autorización expresa y por escrito de ENYSE.

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

1. OBJETO DEL PROYECTO 4

1.1 LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS OBRAS 4
1.2 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 5
1.2.1 DOCUMENTOS RELATIVOS A LA INTEROPERABILIDAD 6
1.2.2 DOCUMENTOS CENELEC 7
1.2.3 DOCUMENTOS IEC 8
1.2.4 DOCUMENTOS UIC 9
1.2.5 DOCUMENTOS EDITADOS POR RENFE, ACTUALMENTE ADIF 9
1.2.6 OTROS DOCUMENTOS DE REFERENCIA 13
1.2.7 NORMATIVA DE IMPACTO AMBIENTAL 14
1.3.7.1. NORMAS GENERALES DE IMPACTO AMBIENTAL 14
1.2.8 NORMATIVA RELATIVA A INSTALACIONES DE TELEMANDO, CONTROL Y PROTECCIÓN 16
ARMARIOS PARA EQUIPOS ELECTRÓNICOS 16
1.2.9 ASPECTOS GENERALES DE LA NORMA UNE-EN 50119:2009 QUE SE TIENEN EN CUENTA EN EL PROYECTO 16
1.3 ALCANCE DEL PROYECTO 17
1.4 SOLUCIÓN ADOPTADA 18
1.4.1 CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES 19
1.4.2 TIPOLOGÍA DE LOS CONDUCTORES ADOPTADA 19

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 19

2.1 CRITERIOS GENERALES 19
2.1.1 LÍNEA AÉREA DE CONTACTO 19
2.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA 19
2.1.3 CARACTERISTICAS DE LOS CONDUCTORES CATENARIA C-220-25kV 25
2.2 CRITERIOS ESPECÍFICOS 27
2.2.1 ELEMENTOS Y EQUIPOS DE SUSTENTACIÓN 27
2.2.2 REPLANTEO DE VÍAS Y ELEMENTOS SINGULARES 38

3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 40

4. CONCLUSIONES 40

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 cumplimento 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

ensayos. Parte 2: Pantógrafos para metros y ferrocarriles ligeros.

[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 aparamenta 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: Aparamenta 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, tornillería, 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. Electrodos (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 acoplamientos 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-AlMg1SiCu

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. Gálibos).

1.4.1 CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

- Temperatura ambiente mínima: -15ºC (Zona A y B)
- Temperatura ambiente máxima: 45ºC (Zona A y B)
- Temperatura máxima en conductores:
    - Sustentador: 80ºC
    - Hilo de contacto: 100ºC
- 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 ese 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 mm2. C-95 UNE 207015.
- Hilo de contacto: Cu Ag 0,1 150 mm2 UNE-EN 50149.
- Cable de retorno: Cable Aluminio – Acero LA 110 mm2 (94-AL1/22-ST1A) UNE-EN 50182.
- Péndolas de Bronce II de 16 mm2 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 En agujas y seccionamientos	 ± 20 cm ± 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 En seccionamiento de vía general En agujas	 1,40 m 1,40 m - Variable 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 Otros	 3,25 m Sometidas a estudio
Longitud máxima del cantón	1400 m
Sep. mínima de catenarias En seccionamiento compensación En seccionamiento lámina de aire	 200 mm 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 especifica 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 ≥ 1500
55	1500 ≥ R ≥ 1260
50	1260 > R ≥ 1042
45	1042 > R ≥ 844
40	844 > R ≥ 667
35	607 > R ≥ 510
30	510 > R ≥ 375
25	375 > R ≥ 260
20	260 > R ≥ 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 Gálibos, 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 Fm = 0,00097 x V2 + 70 (N), que aparece en la ETI.
  En ningún caso esta fuerza debe superarse
- Desviación típica: Fm - 3σ>0
- Desviación máxima: σ_{max} = 0,3 Fm (N)

Elevación máxima del brazo de atirantado

- Será 2 So, siendo So la elevación máxima prevista. Cuando sea posible el empleo de dispositivos de limitación de altura, esta limitación puede reducirse hasta 1,5 So

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 CARACTERISTICAS 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 mm2
- Sin péndola en Y

Sustentador

- Designación: Cu 95
- Norma: UNE 207015:2013
- Sección transversal: 95 mm²
- 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 80ºC: 385 A

Hilo de contacto

- Tipo: Cu-Ag 0,1% 150
- Norma: UNE-EN 50149:2012
- Ranura de fijación: Tipo B
- Sección transversal: 150 mm²
- 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 ºC: 0,122 Ω/km
- Corriente permanente a 80ºC: 585 A

Péndolas

- Designación: Bronce Bz II 16 mm²
- Norma: DIN 43138
- Carga de rotura mínima>: 9,2 kN
- Sección: 16 mm2
- 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 mm²
- 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 mm²
- 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 roto-perforadora, 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 envolvente 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 taparán 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 llevaran 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 gravite 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:

Elemento	Material
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 Nº4 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 ° C a +80 ° C, y para la longitud de semicantón máximo. Se permitirá una tolerancia de ±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: -15º C
- Temperatura ambiente máxima: 45º C
- Temperatura máxima de los conductores: 80º C
- Margen de temperatura de los equipos de regulación mecánica: –15º… 80ºC
- Temperatura en posición punto medio: 25º 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° C a + 80° 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 Nº 10

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO Nº 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 cálcula 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, lo 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 : 26.56º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 cm²
- Negativo : 5.34 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 10.66 cm²
- Negativo : 5.34 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 1.60 cm²
- Compresión : 14.90 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 3.60 cm²
- Reparto inferior : 3.60 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 357.95KN Vcu= 119.95KN Armadura a disponer=18.93cm²/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 : 26.56º
- 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/m³

RECUBRIMIENTO

- Recubrimiento : 3.50 cm

COMPROBACIÓN FISURACIÓN

- Tipo de ambiente : IIa
- Anchura característica : 0.30 mm

ZAPATA TIPO: Z-05T

HIPÓTESIS :

PROPIEDADES DEL TERRENO

ÁNGULOS DE ROZAMIENTO

- Interno de tierras : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 cm²
- Negativo : 6.88 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 14.10 cm²
- Negativo : 6.88 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 2.07 cm²
- Compresión : 17.89 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 4.50 cm²
- Reparto inferior : 4.50 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 440.57KN Vcu= 148.09KN Armadura a disponer=18.08cm²/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 : 26.56º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 cm²
- Negativo : 8.41 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 16.91 cm²
- Negativo : 8.41 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 1.93 cm²
- Compresión : 18.74 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 5.40 cm²
- Reparto inferior : 5.40 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 515.63KN Vcu= 173.21KN Armadura a disponer=17.31cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 cm²
- Negativo : 8.41 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 12.80 cm²
- Negativo : 8.41 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 4.50 cm²
- Compresión : 12.72 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 5.40 cm²
- Reparto inferior : 5.40 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 223.92KN Vcu= 157.85KN Armadura a disponer= 8.32cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 cm²
- Negativo : 9.94 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 16.87 cm²
- Negativo : 9.94 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 5.32 cm²
- Compresión : 17.20 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 6.30 cm²
- Reparto inferior : 6.30 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 295.11KN Vcu= 187.79KN Armadura a disponer= 8.32cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 cm²
- Negativo : 11.47 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 21.09 cm²
- Negativo : 11.47 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 5.97 cm²
- Compresión : 21.19 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 7.20 cm²
- Reparto inferior : 7.20 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 371.74KN Vcu= 217.20KN Armadura a disponer= 8.32cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 cm²
- Negativo : 13.00 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 23.96 cm²
- Negativo : 13.00 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 6.32 cm²
- Compresión : 24.15 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 8.10 cm²
- Reparto inferior : 8.10 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 432.79KN Vcu= 241.35KN Armadura a disponer= 8.32cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- Distancia al intradós : 3.50 m
- Distancia de intradós a final : 5.10 m

SEGUNDA SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m²
- 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 cm²
- Negativo : 14.53 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 24.60 cm²
- Negativo : 14.53 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 6.72 cm²
- Compresión : 31.32 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 9.00 cm²
- Reparto inferior : 9.00 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 566.19KN Vcu= 257.67KN Armadura a disponer= 9.02cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- Distancia al intradós : 3.50 m
- Distancia de intradós a final : 5.10 m

SEGUNDA SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m²
- 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 cm²
- Negativo : 16.07 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 28.98 cm²
- Negativo : 16.07 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 7.59 cm²
- Compresión : 38.35 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 9.90 cm²
- Reparto inferior : 9.90 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 660.56KN Vcu= 286.54KN Armadura a disponer= 9.90cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- Distancia al intradós : 3.50 m
- Distancia de intradós a final : 5.10 m

SEGUNDA SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m²
- 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 cm²
- Negativo : 17.60 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 30.19 cm²
- Negativo : 17.60 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 7.80 cm²
- Compresión : 41.69 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 10.80 cm²
- Reparto inferior : 10.80 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 730.54KN Vcu= 304.53KN Armadura a disponer=10.29cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- Distancia al intradós : 3.50 m
- Distancia de intradós a final : 5.10 m

SEGUNDA SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m²
- 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 Mpa < 0.35 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 cm²
- Negativo : 19.13 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 32.92 cm²
- Negativo : 19.13 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 8.26 cm²
- Compresión : 46.36 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 11.70 cm²
- Reparto inferior : 11.70 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 813.14KN Vcu= 327.46KN Armadura a disponer=10.79cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- Distancia al intradós : 3.50 m
- Distancia de intradós a final : 5.10 m

SEGUNDA SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m²
- 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 Mpa < 0.35 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 cm²
- Negativo : 20.66 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 36.07 cm²
- Negativo : 20.66 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 8.92 cm²
- Compresión : 53.69 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 12.60 cm²
- Reparto inferior : 12.60 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 922.95KN Vcu= 351.56KN Armadura a disponer=11.75cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- Distancia al intradós : 3.50 m
- Distancia de intradós a final : 5.10 m

SEGUNDA SOBRECARGA UNIFORME EN EL TRASDÓS

- Valor : 4.00 kN/m²
- 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 Mpa < 0.35 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 cm²
- Negativo : 22.19 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 35.93 cm²
- Negativo : 22.19 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 8.93 cm²
- Compresión : 55.09 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 13.50 cm²
- Reparto inferior : 13.50 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 957.18KN Vcu= 364.69KN Armadura a disponer=11.35cm²/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 : 26.56º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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*Tp+Tt)/4 = 0.33 Mpa < 0.35 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 cm²
- Negativo : 20.66 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 76.43 cm²
- Negativo : 20.66 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 4.57 cm²
- Compresión : 75.49 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 12.60 cm²
- Reparto inferior : 12.60 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 1485.36KN Vcu= 451.56KN Armadura a disponer=21.27cm²/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 : 26.56º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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*Tp+Tt)/4 = 0.32 Mpa < 0.35 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 cm²
- Negativo : 25.63 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 76.64 cm²
- Negativo : 23.72 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 4.30 cm²
- Compresión : 78.65 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 14.40 cm²
- Reparto inferior : 14.40 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 1263.13KN Vcu= 486.50KN Armadura a disponer=13.92cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 Mpa < 0.35 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 cm²
- Negativo : 23.72 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 40.71 cm²
- Negativo : 23.72 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 9.04 cm²
- Compresión : 54.53 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 14.40 cm²
- Reparto inferior : 14.40 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 963.10KN Vcu= 394.01KN Armadura a disponer=10.20cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 Mpa < 0.35 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 cm²
- Negativo : 22.19 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 42.39 cm²
- Negativo : 22.19 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 9.24 cm²
- Compresión : 54.61 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 13.50 cm²
- Reparto inferior : 13.50 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 936.12KN Vcu= 385.37KN Armadura a disponer=10.55cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 cm²
- Negativo : 19.13 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 39.15 cm²
- Negativo : 19.13 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 7.61 cm²
- Compresión : 46.01 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 11.70 cm²
- Reparto inferior : 11.70 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 773.69KN Vcu= 346.92KN Armadura a disponer= 9.48cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 cm²
- Negativo : 16.07 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 35.10 cm²
- Negativo : 16.07 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 7.03 cm²
- Compresión : 38.05 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 9.90 cm²
- Reparto inferior : 9.90 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 619.36KN Vcu= 305.45KN Armadura a disponer= 8.32cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 cm²
- Negativo : 14.53 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 26.18 cm²
- Negativo : 14.53 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 5.01 cm²
- Compresión : 27.28 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 9.00 cm²
- Reparto inferior : 9.00 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 501.04KN Vcu= 263.09KN Armadura a disponer= 8.32cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 cm²
- Negativo : 11.47 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 21.09 cm²
- Negativo : 11.47 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 5.97 cm²
- Compresión : 21.19 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 7.20 cm²
- Reparto inferior : 7.20 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 371.74KN Vcu= 217.20KN Armadura a disponer= 8.32cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 cm²
- Negativo : 5.34 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 5.34 cm²
- Negativo : 5.34 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 2.24 cm²
- Compresión : 3.19 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 3.60 cm²
- Reparto inferior : 3.60 cm²

El cortante se verifica Vd= 65.14KN < Vcu= 114.35KN

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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 cm²
- Negativo : 8.41 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 12.80 cm²
- Negativo : 8.41 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 4.50 cm²
- Compresión : 12.72 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 5.40 cm²
- Reparto inferior : 5.40 cm²

Se necesita armadura de cortante
Vd= 223.92KN Vcu= 157.85KN Armadura a disponer= 8.32cm²/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 : 0.00º
- 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/m³

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 : 30.00º
- Muro-tierras : 0.00º
- Zapata-tierras : 30.00º

DENSIDADES

- Aparente : 19.00 kN/m³

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/m²
- 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 cm²
- Negativo : 5.34 cm²

- Flexión en el talón
- Positivo : 5.84 cm²
- Negativo : 5.34 cm²

- Punzonamiento
- Tracción : 4.59 cm²
- Compresión : 6.16 cm²

- Reparto
- Reparto superior : 3.60 cm²
- Reparto inferior : 3.60 cm²

El cortante se verifica Vd= 93.54KN < Vcu= 117.79KN

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 Nº 5

(Hmed = 4,588 m)

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 3

CARACTERÍSTICAS GEOMETRICAS Y DE LOS MATERIALES

ALTURA	(m)	:	4.588
ANCHURA	(m)	:	2.500
NERVIOS		:	2
CANTO TOTAL EN CORONACIÓN	(m)	:	0.321
PENDIENTE LONGITUDINAL DEL NERVIO		:	4.000
ESPESOR MÍNIMO DEL NERVIO	(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/mm2)		:	HA-35
MINORACIÓN DEL HORMIGÓN		:	1.50
ACERO (N/mm2)		:	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

HORIZONTALES		VERTICALES		
Y(m)	Ph(T/m2)	Y(m)	X(m)	Pv(T/n)
0.000	0.192			
3.070	3.341			
4.500	4.246			

NORTEN PH

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 3
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	0.321	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
0.288	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
0.388	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	4.607	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	4.655	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

NORTEN PH

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 3
HIPÓTESIS : SERVICIO

x	d	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	Wk	aa	aft	afi	ata	aia	wk
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
0.288	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
0.388	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
0.488	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
0.588	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
0.688	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
0.788	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
0.888	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
0.988	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
1.088	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
1.188	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
1.288	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
1.388	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
1.488	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
1.588	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
1.688	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
1.788	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
1.888	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
1.988	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
2.088	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
2.188	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
2.288	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
2.388	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
2.488	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
2.588	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
2.688	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
2.788	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
2.888	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
2.988	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
3.088	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
3.188	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
3.288	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
3.388	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
3.488	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
3.588	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
3.688	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
3.788	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
3.888	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
3.988	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
4.088	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

x	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	aa	aft	afi	ata	aia
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 Nº 22

(Hmed = 7,022 m)

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 2

CARACTERÍSTICAS GEOMETRICAS Y DE LOS MATERIALES

ALTURA	(m)	:	7.022
ANCHURA	(m)	:	2.500
NERVIOS		:	2
CANTO TOTAL EN CORONACIÓN	(m)	:	0.311
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)	:	0.650
LONGITUD DEL ALA DERECHA	(m)	:	0.650
DISTANCIA ENTRE NERVIOS	(m)	:	1.200
CODIGO DEL CABEZAL		:	SIN CABEZAL
HORMIGÓN (N/mm2)		:	HA-35
MINORACIÓN DEL HORMIGÓN		:	1.50
ACERO (N/mm2)		:	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

HORIZONTALES

Y(m)	Ph(T/m2)
0.000	0.333
7.000	4.762

VERTICALES

Y(m)	X(m)	Pv(T/n)

NORTEN PH

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

NORTEN PH

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
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

NORTEN PH

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	5.82	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

NORTEN PH

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
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

NORTEN PH

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 2

ENVOLVENTE DE ARMADOS

x	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	aa	aft	afi	ata	aia
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

x	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	aa	aft	afi	ata	aia
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 Nº 83

(Hmed = 13,683 m)

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 1

CARACTERÍSTICAS GEOMETRICAS 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/mm2)		:	HA-35
MINORACIÓN DEL HORMIGÓN		:	1.50
ACERO (N/mm2)		:	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			

NORTENPH

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

HORIZONTALES		VERTICALES		
Y(m)	Ph(T/m2)	Y(m)	X(m)	Pv(T/n)
0.000	0.133			
2.020	1.411			
6.060	4.951			
8.830	5.720			
13.000	8.358			

NORTEN PH

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	Vcu/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	2.383	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
0.283	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
0.383	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
0.483	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
0.583	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
0.683	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
0.783	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
0.883	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
0.983	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
1.083	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
1.183	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
1.283	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
1.383	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
1.483	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
1.583	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
1.683	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
1.783	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
1.883	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
1.983	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
2.083	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
2.183	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
2.283	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
2.383	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
2.483	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
2.583	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
2.683	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
2.783	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
2.883	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
2.983	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
3.083	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
3.183	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
3.283	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
3.383	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
3.483	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
3.583	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
3.683	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
3.783	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
3.883	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
3.983	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
4.083	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
4.183	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
4.283	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
4.383	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
4.483	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
4.583	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
4.683	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
4.783	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
4.883	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
4.983	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
5.083	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
5.183	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
5.283	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
5.383	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
5.483	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
5.583	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
5.683	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
5.783	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
5.883	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
5.983	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
6.083	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

NORTEN PH

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	Vcu/n	Md/n	Fcc/n	ndrn	vcu	vda	md	delta
6.183	0.868	0.783	4.985	0.000	0.000	22.203	11.966	58.129	7.852	0.000	7.180	12.130	1.382	0.0284
6.283	0.877	0.792	5.013	0.000	0.000	22.890	12.104	61.035	7.895	0.000	7.262	12.525	1.394	0.0276
6.383	0.886	0.801	5.041	0.000	0.000	23.578	12.241	64.035	7.939	0.000	7.345	12.923	1.406	0.0267
6.483	0.895	0.810	5.068	0.000	0.000	24.268	12.379	67.130	7.983	0.000	7.427	13.324	1.417	0.0258
6.583	0.904	0.819	5.096	0.000	0.000	24.958	12.516	70.320	8.027	0.000	7.510	13.726	1.427	0.0250
6.683	0.913	0.828	5.124	0.000	0.000	25.648	12.654	73.606	8.070	0.000	7.592	14.131	1.437	0.0242
6.783	0.922	0.837	5.152	0.000	0.000	26.340	12.791	76.988	8.114	0.000	7.675	14.538	1.446	0.0233
6.883	0.931	0.846	5.179	0.000	0.000	27.033	12.929	80.467	8.158	0.000	7.757	14.947	1.455	0.0225
6.983	0.940	0.835	5.207	0.000	0.000	27.510	12.756	84.044	8.201	0.000	7.653	15.359	1.464	0.0217
7.083	0.949	0.844	5.235	0.000	0.000	28.200	12.893	87.718	8.245	0.000	7.736	15.772	1.473	0.0209
7.183	0.958	0.853	5.263	0.000	0.000	28.891	13.030	91.491	8.289	0.000	7.818	16.188	1.481	0.0202
7.283	0.967	0.862	5.291	0.000	0.000	29.583	13.168	95.363	8.333	0.000	7.901	16.606	1.489	0.0194
7.383	0.976	0.871	5.318	0.000	0.000	30.276	13.305	99.334	8.376	0.000	7.983	17.027	1.498	0.0186
7.483	0.985	0.880	5.346	0.000	0.000	30.970	13.443	103.405	8.420	0.000	8.066	17.449	1.506	0.0179
7.583	0.994	0.889	5.374	0.000	0.000	31.666	13.580	107.577	8.464	0.000	8.148	17.874	1.514	0.0172
7.683	1.003	0.898	5.402	0.000	0.000	32.363	13.718	111.849	8.507	0.000	8.231	18.301	1.521	0.0165
7.783	1.012	0.907	5.429	0.000	0.000	33.062	13.855	116.223	8.551	0.000	8.313	18.730	1.529	0.0158
7.883	1.021	0.916	5.457	0.000	0.000	33.762	13.993	120.700	8.595	0.000	8.396	19.161	1.537	0.0151
7.983	1.030	0.913	5.485	0.000	0.000	34.306	13.950	125.278	8.639	0.000	8.370	19.594	1.544	0.0144
8.083	1.039	0.922	5.513	0.000	0.000	35.007	14.087	129.960	8.682	0.000	8.452	20.030	1.552	0.0138
8.183	1.048	0.931	5.540	0.000	0.000	35.709	14.225	134.746	8.726	0.000	8.535	20.467	1.559	0.0131
8.283	1.057	0.940	5.568	0.000	0.000	36.413	14.362	139.636	8.770	0.000	8.617	20.907	1.567	0.0125
8.383	1.066	0.949	5.596	0.000	0.000	37.119	14.499	144.630	8.814	0.000	8.700	21.349	1.574	0.0119
8.483	1.075	0.958	5.624	0.000	0.000	37.827	14.637	149.730	8.857	0.000	8.782	21.794	1.582	0.0113
8.583	1.084	0.967	5.651	0.000	0.000	38.537	14.774	154.935	8.901	0.000	8.865	22.241	1.590	0.0107
8.683	1.093	0.976	5.679	0.000	0.000	39.251	14.912	160.246	8.945	0.000	8.947	22.690	1.598	0.0101
8.783	1.102	0.966	5.707	0.000	0.000	39.674	14.762	165.664	8.988	0.000	8.857	23.143	1.607	0.0096
8.883	1.111	0.975	5.754	0.000	0.000	40.393	14.900	171.189	9.062	0.000	8.940	23.599	1.617	0.0090
8.983	1.120	0.984	5.817	0.000	0.000	41.119	15.037	176.822	9.161	0.000	9.022	24.060	1.627	0.0085
9.083	1.129	0.993	5.880	0.000	0.000	41.853	15.174	182.566	9.261	0.000	9.105	24.525	1.637	0.0080
9.183	1.138	1.002	5.943	0.000	0.000	42.595	15.312	188.420	9.361	0.000	9.187	24.995	1.647	0.0075
9.283	1.147	1.011	6.007	0.000	0.000	43.345	15.449	194.386	9.460	0.000	9.270	25.470	1.657	0.0070
9.383	1.156	1.020	6.070	0.000	0.000	44.104	15.587	200.466	9.560	0.000	9.352	25.950	1.667	0.0065
9.483	1.165	1.016	6.133	0.000	0.000	44.635	15.522	206.660	9.660	0.000	9.313	26.434	1.676	0.0061
9.583	1.174	1.025	6.196	0.000	0.000	45.407	15.659	212.969	9.759	0.000	9.396	26.924	1.685	0.0057
9.683	1.183	1.034	6.260	0.000	0.000	46.188	15.797	219.396	9.859	0.000	9.478	27.418	1.693	0.0052
9.783	1.192	1.043	6.323	0.000	0.000	46.977	15.934	225.940	9.959	0.000	9.561	27.918	1.700	0.0048
9.883	1.201	1.052	6.386	0.000	0.000	47.773	16.072	232.604	10.058	0.000	9.643	28.422	1.705	0.0044
9.983	1.210	1.061	6.449	0.000	0.000	48.578	16.209	239.388	10.158	0.000	9.726	28.930	1.710	0.0041
10.083	1.219	1.070	6.513	0.000	0.000	49.391	16.347	246.293	10.257	0.000	9.808	29.444	1.713	0.0037
10.183	1.228	1.061	6.576	0.000	0.000	49.852	16.208	253.322	10.357	0.000	9.725	29.962	1.714	0.0034
10.283	1.237	1.070	6.639	0.000	0.000	50.677	16.345	260.474	10.457	0.000	9.807	30.486	1.714	0.0030
10.383	1.246	1.079	6.702	0.000	0.000	51.510	16.483	267.751	10.556	0.000	9.890	31.014	1.712	0.0027
10.483	1.255	1.088	6.766	0.000	0.000	52.351	16.620	275.155	10.656	0.000	9.972	31.546	1.707	0.0024
10.583	1.264	1.097	6.829	0.000	0.000	53.201	16.758	282.686	10.756	0.000	10.055	32.084	1.699	0.0022
10.683	1.273	1.106	6.892	0.000	0.000	54.059	16.895	290.345	10.855	0.000	10.137	32.627	1.689	0.0019
10.783	1.282	1.101	6.955	0.000	0.000	54.621	16.820	298.135	10.955	0.000	10.092	33.176	1.675	0.0017
10.883	1.291	1.110	7.019	0.000	0.000	55.494	16.957	306.055	11.055	0.000	10.174	33.729	1.656	0.0014
10.983	1.300	1.119	7.082	0.000	0.000	56.375	17.095	314.108	11.154	0.000	10.257	34.287	1.632	0.0012
11.083	1.309	1.128	7.145	0.000	0.000	57.264	17.232	322.294	11.254	0.000	10.339	34.850	1.600	0.0010
11.183	1.318	1.137	7.209	0.000	0.000	58.154	17.370	330.615	11.353	0.000	10.422	35.415	1.558	0.0000
11.283	1.327	1.146	7.272	0.000	0.000	59.039	17.507	339.074	11.453	0.000	10.504	35.980	1.502	0.0000
11.383	1.336	1.137	7.335	0.000	0.000	59.482	17.375	347.672	11.553	0.000	10.425	36.536	1.425	0.0000
11.483	1.345	1.146	7.398	0.000	0.000	60.294	17.512	356.414	11.652	0.000	10.507	37.075	1.320	0.0000
11.583	1.354	1.155	7.462	0.000	0.000	61.021	17.650	365.305	11.752	0.000	10.590	37.580	1.178	0.0000
11.683	1.363	1.164	7.525	0.000	0.000	61.613	17.787	374.350	11.852	0.000	10.672	38.029	0.990	0.0000
11.783	1.372	1.173	7.588	0.000	0.000	62.011	17.925	383.557	11.951	0.000	10.755	38.400	0.754	0.0000
11.883	1.381	1.168	7.651	0.000	0.000	61.800	17.843	392.932	12.051	0.000	10.706	38.671	0.481	0.0000
11.983	1.390	1.177	7.715	0.000	0.000	61.707	17.980	402.476	12.151	0.000	10.788	38.842	0.207	0.0000
12.083	1.399	1.186	7.778	0.000	0.000	61.458	18.118	412.181	12.250	0.000	10.871	38.948	0.000	0.0000
12.183	1.408	1.195	7.841	0.000	0.000	61.392	18.255	421.033	12.350	0.000	10.953	39.102	0.000	0.0000

NORTEN PH

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 1
HIPÓTESIS : SERVICIO

x	d	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	Wk	aa	aft	afi	ata	aia	wk
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
0.283	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
0.383	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
0.483	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
0.583	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
0.683	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
0.783	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
0.883	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
0.983	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
1.083	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
1.183	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
1.283	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
1.383	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
1.483	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
1.583	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
1.683	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
1.783	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
1.883	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
1.983	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
2.083	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
2.183	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
2.283	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
2.383	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
2.483	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
2.583	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
2.683	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
2.783	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
2.883	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
2.983	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
3.083	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
3.183	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
3.283	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
3.383	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
3.483	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
3.583	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
3.683	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
3.783	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
3.883	0.584	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
3.983	0.593	2.22	1.17	3.40	5.78	0.00	0.00	0.1092	0.00	2.48	0.00	2.48	0.64	0.0000
4.083	0.602	2.22	1.21	3.43	6.14	0.00	0.00	0.1204	0.00	2.54	0.00	2.54	0.64	0.0000
4.183	0.611	2.22	1.24	3.46	6.51	0.00	0.00	0.1319	0.00	2.61	0.00	2.61	0.64	0.0000
4.283	0.620	2.22	1.27	3.49	6.88	0.00	0.00	0.1435	0.01	2.68	0.00	2.68	0.64	0.0000
4.383	0.629	2.22	1.31	3.53	7.28	0.00	0.00	0.1554	0.09	2.75	0.00	2.79	0.64	0.0000
4.483	0.638	2.22	1.34	3.56	7.68	0.00	0.00	0.1675	0.18	2.81	0.00	2.90	0.64	0.0000
4.583	0.647	2.22	1.37	3.59	8.10	0.00	0.00	0.1799	0.26	2.88	0.00	3.01	0.64	0.0000
4.683	0.656	2.22	1.40	3.63	8.53	0.00	0.00	0.1925	0.34	2.95	0.00	3.12	0.64	0.0000
4.783	0.665	2.22	1.44	3.66	8.97	0.00	0.00	0.2054	0.43	3.01	0.00	3.23	0.64	0.0000
4.883	0.674	2.22	1.47	3.69	9.43	0.00	0.00	0.2185	0.51	3.08	0.00	3.33	0.64	0.0000
4.983	0.683	2.22	1.50	3.72	9.90	0.00	0.00	0.2320	0.59	3.15	0.00	3.44	0.64	0.0000
5.083	0.692	2.22	1.54	3.76	10.38	0.00	0.00	0.2457	0.68	3.21	0.00	3.55	0.64	0.0000
5.183	0.701	2.22	1.57	3.79	10.88	0.00	0.00	0.2597	0.76	3.28	0.00	3.66	0.64	0.0000
5.283	0.710	2.22	1.60	3.82	11.39	0.00	0.00	0.2739	0.85	3.34	0.00	3.76	0.64	0.0000
5.383	0.719	2.22	1.63	3.86	11.91	0.00	0.00	0.2885	0.94	3.40	0.00	3.87	0.64	0.1637
5.483	0.720	2.40	1.67	4.07	12.58	0.00	0.00	0.1662	1.06	3.46	0.00	3.99	0.64	0.1690
5.583	0.729	2.55	1.70	4.25	13.13	0.00	0.00	0.1745	1.15	3.53	0.00	4.10	0.64	0.1739
5.683	0.738	2.71	1.73	4.44	13.70	0.00	0.00	0.1830	1.23	3.58	0.00	4.20	0.64	0.1784
5.783	0.747	2.86	1.77	4.62	14.29	0.00	0.00	0.1916	1.32	3.64	0.00	4.30	0.66	0.1825
5.883	0.756	3.01	1.80	4.81	14.88	0.00	0.00	0.2004	1.41	3.69	0.00	4.40	0.70	0.1862
5.983	0.765	3.16	1.83	4.99	15.49	0.00	0.00	0.2093	1.50	3.74	0.00	4.49	0.75	0.1895
6.083	0.774	3.31	1.86	5.17	16.12	0.00	0.00	0.2185	1.59	3.79	0.00	4.58	0.79	0.1924

NORTEN PH

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 1
HIPÓTESIS : SERVICIO

x	d	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	Wk	aa	aft	afi	ata	aia	wk
6.183	0.783	3.46	1.87	5.33	16.76	0.00	0.00	0.2278	1.67	3.83	0.00	4.67	0.84	0.1949
6.283	0.792	3.60	1.88	5.48	17.41	0.00	0.00	0.2372	1.76	3.87	0.00	4.74	0.88	0.1971
6.383	0.801	3.74	1.89	5.63	18.07	0.00	0.00	0.2468	1.84	3.90	0.00	4.82	0.92	0.1990
6.483	0.810	3.88	1.90	5.78	18.75	0.00	0.00	0.2566	1.92	3.93	0.00	4.89	0.96	0.1908
6.583	0.819	4.02	1.91	5.93	19.45	0.00	0.00	0.2665	2.01	3.96	0.00	4.96	1.00	0.1924
6.683	0.828	4.15	1.92	6.07	20.15	0.00	0.00	0.2766	2.09	3.99	0.00	5.03	1.04	0.1939
6.783	0.837	4.28	1.93	6.21	20.87	0.00	0.00	0.2868	2.17	4.02	0.00	5.10	1.08	0.1953
6.883	0.846	4.41	1.94	6.35	21.60	0.00	0.00	0.2971	2.25	4.04	0.00	5.17	1.12	0.1966
6.983	0.835	4.67	1.95	6.63	22.92	0.00	0.00	0.2145	2.44	4.07	0.00	5.29	1.22	0.1979
7.083	0.844	4.80	1.96	6.76	23.69	0.00	0.00	0.2218	2.52	4.09	0.00	5.35	1.26	0.1991
7.183	0.853	4.92	1.97	6.89	24.47	0.00	0.00	0.2293	2.60	4.12	0.00	5.42	1.30	0.2002
7.283	0.862	5.04	1.98	7.02	25.26	0.00	0.00	0.2368	2.67	4.14	0.00	5.48	1.34	0.2014
7.383	0.871	5.15	1.99	7.15	26.06	0.00	0.00	0.2444	2.75	4.17	0.00	5.54	1.37	0.2024
7.483	0.880	5.27	2.00	7.27	26.88	0.00	0.00	0.2521	2.82	4.19	0.00	5.60	1.41	0.2035
7.583	0.889	5.38	2.02	7.40	27.70	0.00	0.00	0.2599	2.89	4.21	0.00	5.66	1.45	0.2045
7.683	0.898	5.49	2.03	7.52	28.54	0.00	0.00	0.2678	2.97	4.24	0.00	5.72	1.48	0.2055
7.783	0.907	5.60	2.04	7.64	29.38	0.00	0.00	0.2758	3.04	4.26	0.00	5.78	1.52	0.2064
7.883	0.916	5.71	2.05	7.76	30.24	0.00	0.00	0.2838	3.11	4.28	0.00	5.84	1.55	0.2074
7.983	0.913	5.90	2.06	7.95	31.55	0.00	0.00	0.2215	3.25	4.30	0.00	5.93	1.63	0.2083
8.083	0.922	6.00	2.07	8.07	32.44	0.00	0.00	0.2277	3.32	4.33	0.00	5.99	1.66	0.2092
8.183	0.931	6.10	2.08	8.18	33.34	0.00	0.00	0.2339	3.39	4.35	0.00	6.04	1.69	0.2100
8.283	0.940	6.20	2.09	8.29	34.24	0.00	0.00	0.2402	3.46	4.37	0.00	6.10	1.73	0.2109
8.383	0.949	6.30	2.10	8.40	35.16	0.00	0.00	0.2466	3.53	4.39	0.00	6.16	1.76	0.2118
8.483	0.958	6.40	2.11	8.51	36.09	0.00	0.00	0.2530	3.59	4.41	0.00	6.21	1.80	0.2126
8.583	0.967	6.50	2.12	8.62	37.03	0.00	0.00	0.2595	3.66	4.44	0.00	6.27	1.83	0.2135
8.683	0.976	6.60	2.13	8.73	37.97	0.00	0.00	0.2660	3.72	4.46	0.00	6.33	1.86	0.2144
8.783	0.966	6.82	2.14	8.96	39.77	0.00	0.00	0.2226	3.91	4.49	0.00	6.44	1.96	0.2153
8.883	0.975	6.91	2.16	9.07	40.76	0.00	0.00	0.2280	3.98	4.52	0.00	6.50	1.99	0.2163
8.983	0.984	7.01	2.18	9.19	41.75	0.00	0.00	0.2334	4.04	4.55	0.00	6.57	2.02	0.2173
9.083	0.993	7.10	2.21	9.31	42.75	0.00	0.00	0.2388	4.11	4.58	0.00	6.63	2.05	0.2184
9.183	1.002	7.20	2.23	9.43	43.76	0.00	0.00	0.2443	4.17	4.61	0.00	6.69	2.09	0.2194
9.283	1.011	7.30	2.25	9.55	44.78	0.00	0.00	0.2499	4.24	4.64	0.00	6.76	2.12	0.2204
9.383	1.020	7.39	2.28	9.67	45.81	0.00	0.00	0.2555	4.30	4.67	0.00	6.82	2.15	0.2213
9.483	1.016	7.58	2.30	9.88	47.54	0.00	0.00	0.2197	4.46	4.69	0.00	6.92	2.23	0.2221
9.583	1.025	7.68	2.32	10.00	48.60	0.00	0.00	0.2245	4.52	4.72	0.00	6.98	2.26	0.2120
9.683	1.034	7.77	2.35	10.12	49.67	0.00	0.00	0.2293	4.59	4.74	0.00	7.04	2.29	0.2127
9.783	1.043	7.87	2.37	10.24	50.75	0.00	0.00	0.2341	4.66	4.76	0.00	7.09	2.33	0.2132
9.883	1.052	7.97	2.39	10.37	51.84	0.00	0.00	0.2390	4.72	4.78	0.00	7.14	2.36	0.2137
9.983	1.061	8.07	2.42	10.49	52.94	0.00	0.00	0.2439	4.79	4.79	0.00	7.19	2.39	0.2141
10.083	1.070	8.17	2.44	10.61	54.05	0.00	0.00	0.2488	4.85	4.80	0.00	7.23	2.43	0.2144
10.183	1.061	8.39	2.47	10.85	56.25	0.00	0.00	0.2213	5.05	4.81	0.00	7.33	2.52	0.2145
10.283	1.070	8.49	2.49	10.98	57.39	0.00	0.00	0.2256	5.11	4.81	0.00	7.36	2.56	0.2144
10.383	1.079	8.59	2.51	11.10	58.55	0.00	0.00	0.2300	5.18	4.80	0.00	7.39	2.59	0.2142
10.483	1.088	8.69	2.54	11.22	59.72	0.00	0.00	0.2344	5.25	4.78	0.00	7.41	2.62	0.2139
10.583	1.097	8.79	2.56	11.35	60.90	0.00	0.00	0.2388	5.31	4.76	0.00	7.42	2.66	0.2132
10.683	1.106	8.89	2.58	11.47	62.09	0.00	0.00	0.2433	5.38	4.73	0.00	7.42	2.69	0.2123
10.783	1.101	9.08	2.61	11.69	64.22	0.00	0.00	0.2192	5.55	4.69	0.00	7.46	2.77	0.2220
10.883	1.110	9.18	2.63	11.82	65.44	0.00	0.00	0.2232	5.61	4.63	0.00	7.44	2.81	0.2202
10.983	1.119	9.29	2.66	11.94	66.67	0.00	0.00	0.2272	5.68	4.56	0.00	7.40	2.84	0.2178
11.083	1.128	9.39	2.68	12.07	67.91	0.00	0.00	0.2313	5.75	4.47	0.00	7.34	2.87	0.2146
11.183	1.137	9.49	2.70	12.19	69.17	0.00	0.00	0.2354	5.81	4.34	0.00	7.25	2.91	0.2099
11.283	1.146	9.59	2.73	12.31	70.44	0.00	0.00	0.2395	5.88	4.18	0.00	7.12	2.94	0.2030
11.383	1.137	9.79	2.75	12.54	73.01	0.00	0.00	0.2200	6.07	3.96	0.00	6.99	3.04	0.1921
11.483	1.146	9.87	2.77	12.65	74.32	0.00	0.00	0.2237	6.13	3.65	0.00	6.72	3.07	0.1832
11.583	1.155	9.93	2.80	12.73	75.64	0.00	0.00	0.2275	6.18	3.24	0.00	6.33	3.09	0.0000
11.683	1.164	9.96	2.82	12.78	76.97	0.00	0.00	0.2313	6.22	2.71	0.00	5.82	3.11	0.0000
11.783	1.173	9.94	2.85	12.78	78.32	0.00	0.00	0.2352	6.23	2.05	0.00	5.16	3.12	0.0000
11.883	1.168	9.96	2.87	12.82	80.00	0.00	0.00	0.2176	6.33	1.79	0.00	4.96	3.17	0.0000
11.983	1.177	9.83	2.89	12.72	81.34	0.00	0.00	0.2212	6.31	1.79	0.00	4.94	3.15	0.0000
12.083	1.186	9.67	2.92	12.58	82.73	0.00	0.00	0.2248	6.26	0.00	0.00	3.13	3.13	0.0000
12.183	1.195	9.55	2.94	12.49	83.92	0.00	0.00	0.2279	6.23	0.00	0.00	3.12	3.12	0.0000

NORTENPH

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

NORTEN PH

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 Nº 127

(Hmed = 14,091 m)

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 4

CARACTERÍSTICAS GEOMETRICAS 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/mm2)		:	HA-40
MINORACIÓN DEL HORMIGÓN		:	1.50
ACERO (N/mm2)		:	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

HORIZONTALES		VERTICALES		
Y(m)	Ph(T/m2)	Y(m)	X(m)	Pv(T/n)
0.000	0.192			
3.070	3.341			
14.000	10.256			

NORTEN PH

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 4
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	0.421	0.366	0.192	0.000	0.000	0.000	5.985	0.000	0.302	0.000	3.591	0.000	0.201	0.0938
0.191	0.438	0.384	0.388	0.000	0.000	0.105	6.266	0.000	0.611	0.000	3.759	0.044	0.251	0.0917
0.291	0.447	0.393	0.490	0.000	0.000	0.210	6.413	0.000	0.773	0.000	3.848	0.088	0.268	0.0905
0.391	0.456	0.402	0.593	0.000	0.000	0.334	6.560	0.000	0.934	0.000	3.936	0.140	0.284	0.0894
0.491	0.465	0.411	0.696	0.000	0.000	0.459	6.707	0.071	1.096	0.000	4.024	0.199	0.301	0.0883
0.591	0.474	0.420	0.798	0.000	0.000	0.607	6.854	0.119	1.257	0.000	4.112	0.265	0.319	0.0872
0.691	0.483	0.429	0.901	0.000	0.000	0.769	7.000	0.183	1.419	0.000	4.200	0.339	0.338	0.0861
0.791	0.492	0.438	1.003	0.000	0.000	0.945	7.147	0.265	1.580	0.000	4.288	0.420	0.358	0.0849
0.891	0.501	0.447	1.106	0.000	0.000	1.137	7.294	0.366	1.742	0.000	4.377	0.508	0.380	0.0838
0.991	0.510	0.456	1.209	0.000	0.000	1.344	7.441	0.490	1.903	0.000	4.465	0.605	0.403	0.0827
1.091	0.519	0.465	1.311	0.000	0.000	1.566	7.588	0.637	2.065	0.000	4.553	0.710	0.426	0.0816
1.191	0.528	0.474	1.414	0.000	0.000	1.804	7.735	0.810	2.226	0.000	4.641	0.822	0.451	0.0805
1.291	0.537	0.483	1.516	0.000	0.000	2.057	7.882	1.010	2.388	0.000	4.729	0.943	0.476	0.0793
1.391	0.546	0.492	1.619	0.000	0.000	2.325	8.029	1.239	2.550	0.000	4.818	1.072	0.501	0.0782
1.491	0.555	0.501	1.721	0.000	0.000	2.609	8.176	1.500	2.711	0.000	4.906	1.209	0.527	0.0771
1.591	0.564	0.510	1.824	0.000	0.000	2.907	8.323	1.794	2.873	0.000	4.994	1.354	0.553	0.0760
1.691	0.573	0.519	1.927	0.000	0.000	3.221	8.470	2.123	3.034	0.000	5.082	1.507	0.579	0.0749
1.791	0.582	0.528	2.029	0.000	0.000	3.549	8.617	2.489	3.196	0.000	5.170	1.669	0.606	0.0737
1.891	0.591	0.537	2.132	0.000	0.000	3.893	8.764	2.894	3.357	0.000	5.258	1.839	0.633	0.0726
1.991	0.600	0.546	2.234	0.000	0.000	4.251	8.911	3.340	3.519	0.000	5.347	2.017	0.659	0.0715
2.091	0.609	0.555	2.337	0.000	0.000	4.623	9.058	3.829	3.680	0.000	5.435	2.203	0.686	0.0704
2.191	0.618	0.564	2.439	0.000	0.000	5.010	9.205	4.363	3.842	0.000	5.523	2.397	0.713	0.0693
2.291	0.627	0.573	2.542	0.000	0.000	5.412	9.352	4.943	4.004	0.000	5.611	2.599	0.740	0.0682
2.391	0.636	0.582	2.645	0.000	0.000	5.828	9.499	5.572	4.165	0.000	5.699	2.810	0.767	0.0671
2.491	0.645	0.591	2.747	0.000	0.000	6.258	9.646	6.251	4.327	0.000	5.788	3.028	0.794	0.0660
2.591	0.654	0.600	2.850	0.000	0.000	6.702	9.793	6.983	4.488	0.000	5.876	3.255	0.820	0.0649
2.691	0.663	0.609	2.952	0.000	0.000	7.160	9.940	7.770	4.650	0.000	5.964	3.490	0.846	0.0638
2.791	0.672	0.618	3.055	0.000	0.000	7.632	10.087	8.612	4.811	0.000	6.052	3.732	0.872	0.0627
2.891	0.681	0.627	3.157	0.000	0.000	8.116	10.234	9.513	4.973	0.000	6.140	3.983	0.897	0.0616
2.991	0.690	0.636	3.260	0.000	0.000	8.612	10.381	10.475	5.134	0.000	6.228	4.240	0.921	0.0605
3.091	0.699	0.645	3.354	0.000	0.000	9.119	10.528	11.498	5.283	0.000	6.317	4.504	0.944	0.0595
3.191	0.708	0.654	3.418	0.000	0.000	9.634	10.675	12.585	5.383	0.000	6.405	4.774	0.966	0.0584
3.291	0.717	0.663	3.481	0.000	0.000	10.157	10.822	13.737	5.482	0.000	6.493	5.050	0.987	0.0573
3.391	0.726	0.672	3.544	0.000	0.000	10.688	10.969	14.954	5.582	0.000	6.581	5.330	1.008	0.0562
3.491	0.735	0.681	3.607	0.000	0.000	11.225	11.116	16.238	5.682	0.000	6.669	5.616	1.028	0.0552
3.591	0.744	0.690	3.671	0.000	0.000	11.770	11.263	17.590	5.781	0.000	6.758	5.907	1.047	0.0541
3.691	0.753	0.699	3.734	0.000	0.000	12.321	11.410	19.012	5.881	0.000	6.846	6.204	1.067	0.0531
3.791	0.762	0.708	3.797	0.000	0.000	12.880	11.557	20.505	5.981	0.000	6.934	6.505	1.086	0.0520
3.891	0.771	0.717	3.860	0.000	0.000	13.445	11.703	22.069	6.080	0.000	7.022	6.811	1.105	0.0510
3.991	0.780	0.726	3.924	0.000	0.000	14.017	11.850	23.706	6.180	0.000	7.110	7.122	1.124	0.0499
4.091	0.789	0.735	3.987	0.000	0.000	14.596	11.997	25.417	6.279	0.000	7.198	7.438	1.142	0.0489
4.191	0.798	0.744	4.050	0.000	0.000	15.183	12.144	27.204	6.379	0.000	7.287	7.759	1.161	0.0479
4.291	0.807	0.731	4.113	0.000	0.000	15.672	11.934	29.067	6.479	0.000	7.161	8.086	1.179	0.0469
4.391	0.816	0.740	4.177	0.000	0.000	16.268	12.081	31.008	6.578	0.000	7.249	8.417	1.197	0.0459
4.491	0.825	0.749	4.240	0.000	0.000	16.872	12.228	33.028	6.678	0.000	7.337	8.753	1.215	0.0449
4.591	0.834	0.758	4.303	0.000	0.000	17.482	12.375	35.127	6.778	0.000	7.425	9.095	1.233	0.0439
4.691	0.843	0.767	4.367	0.000	0.000	18.100	12.522	37.309	6.877	0.000	7.513	9.441	1.251	0.0429
4.791	0.852	0.776	4.430	0.000	0.000	18.724	12.669	39.572	6.977	0.000	7.602	9.792	1.269	0.0419
4.891	0.861	0.785	4.493	0.000	0.000	19.356	12.816	41.919	7.077	0.000	7.690	10.149	1.287	0.0409
4.991	0.870	0.794	4.556	0.000	0.000	19.995	12.963	44.351	7.176	0.000	7.778	10.510	1.305	0.0399
5.091	0.879	0.803	4.620	0.000	0.000	20.641	13.110	46.869	7.276	0.000	7.866	10.876	1.322	0.0390
5.191	0.888	0.812	4.683	0.000	0.000	21.295	13.257	49.475	7.376	0.000	7.954	11.247	1.340	0.0380
5.291	0.897	0.821	4.746	0.000	0.000	21.955	13.404	52.168	7.475	0.000	8.042	11.624	1.357	0.0371
5.391	0.906	0.830	4.809	0.000	0.000	22.623	13.551	54.952	7.575	0.000	8.131	12.005	1.375	0.0361
5.491	0.915	0.839	4.873	0.000	0.000	23.298	13.698	57.826	7.674	0.000	8.219	12.391	1.392	0.0352
5.591	0.924	0.848	4.936	0.000	0.000	23.981	13.845	60.792	7.774	0.000	8.307	12.782	1.410	0.0343
5.691	0.933	0.849	4.999	0.000	0.000	24.605	13.857	63.851	7.874	0.000	8.314	13.178	1.427	0.0334
5.791	0.942	0.858	5.062	0.000	0.000	25.300	14.004	67.004	7.973	0.000	8.402	13.580	1.444	0.0325
5.891	0.951	0.867	5.126	0.000	0.000	26.003	14.151	70.253	8.073	0.000	8.490	13.986	1.461	0.0316
5.991	0.960	0.876	5.189	0.000	0.000	26.713	14.298	73.599	8.173	0.000	8.579	14.397	1.478	0.0307
6.091	0.969	0.885	5.252	0.000	0.000	27.430	14.445	77.043	8.272	0.000	8.667	14.813	1.496	0.0298

NORTEN PH

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 4
HIPÓTESIS : SERVICIO

x	h	d	ph	Nd/n	Ndrn/n	Vd/n	Vcu/n	Md/n	Fcc/n	ndrn	vcu	vda	md	delta
6.191	0.978	0.894	5.316	0.000	0.000	28.155	14.592	80.585	8.372	0.000	8.755	15.234	1.513	0.0290
6.291	0.987	0.903	5.379	0.000	0.000	28.887	14.739	84.228	8.472	0.000	8.843	15.660	1.530	0.0281
6.391	0.996	0.912	5.442	0.000	0.000	29.626	14.886	87.973	8.571	0.000	8.931	16.091	1.547	0.0273
6.491	1.005	0.921	5.505	0.000	0.000	30.373	15.033	91.820	8.671	0.000	9.020	16.527	1.564	0.0265
6.591	1.014	0.930	5.569	0.000	0.000	31.127	15.180	95.770	8.771	0.000	9.108	16.968	1.581	0.0256
6.691	1.023	0.939	5.632	0.000	0.000	31.889	15.327	99.826	8.870	0.000	9.196	17.414	1.598	0.0248
6.791	1.032	0.948	5.695	0.000	0.000	32.658	15.474	103.988	8.970	0.000	9.284	17.865	1.614	0.0240
6.891	1.041	0.957	5.758	0.000	0.000	33.435	15.620	108.258	9.069	0.000	9.372	18.321	1.631	0.0232
6.991	1.050	0.946	5.822	0.000	0.000	34.002	15.449	112.636	9.169	0.000	9.269	18.781	1.648	0.0225
7.091	1.059	0.955	5.885	0.000	0.000	34.789	15.596	117.123	9.269	0.000	9.357	19.247	1.665	0.0217
7.191	1.068	0.964	5.948	0.000	0.000	35.584	15.743	121.722	9.368	0.000	9.446	19.718	1.681	0.0209
7.291	1.077	0.973	6.011	0.000	0.000	36.386	15.890	126.433	9.468	0.000	9.534	20.194	1.698	0.0202
7.391	1.086	0.982	6.075	0.000	0.000	37.196	16.037	131.257	9.568	0.000	9.622	20.674	1.714	0.0195
7.491	1.095	0.991	6.138	0.000	0.000	38.013	16.183	136.195	9.667	0.000	9.710	21.160	1.731	0.0188
7.591	1.104	1.000	6.201	0.000	0.000	38.837	16.330	141.250	9.767	0.000	9.798	21.651	1.747	0.0180
7.691	1.113	1.009	6.265	0.000	0.000	39.669	16.477	146.421	9.867	0.000	9.886	22.146	1.763	0.0173
7.791	1.122	1.006	6.328	0.000	0.000	40.349	16.428	151.710	9.966	0.000	9.857	22.647	1.780	0.0167
7.891	1.131	1.015	6.391	0.000	0.000	41.193	16.575	157.118	10.066	0.000	9.945	23.152	1.796	0.0160
7.991	1.140	1.024	6.454	0.000	0.000	42.045	16.722	162.647	10.166	0.000	10.033	23.663	1.812	0.0153
8.091	1.149	1.033	6.518	0.000	0.000	42.904	16.869	168.298	10.265	0.000	10.121	24.178	1.827	0.0147
8.191	1.158	1.042	6.581	0.000	0.000	43.771	17.016	174.071	10.365	0.000	10.209	24.699	1.843	0.0140
8.291	1.167	1.051	6.644	0.000	0.000	44.646	17.163	179.968	10.465	0.000	10.298	25.224	1.859	0.0134
8.391	1.176	1.060	6.707	0.000	0.000	45.528	17.310	185.991	10.564	0.000	10.386	25.754	1.874	0.0128
8.491	1.185	1.069	6.771	0.000	0.000	46.418	17.457	192.140	10.664	0.000	10.474	26.290	1.889	0.0122
8.591	1.194	1.060	6.834	0.000	0.000	47.026	17.302	198.416	10.763	0.000	10.381	26.830	1.904	0.0116
8.691	1.203	1.069	6.897	0.000	0.000	47.927	17.449	204.821	10.863	0.000	10.469	27.375	1.919	0.0111
8.791	1.212	1.078	6.960	0.000	0.000	48.835	17.596	211.356	10.963	0.000	10.558	27.925	1.934	0.0105
8.891	1.221	1.087	7.024	0.000	0.000	49.750	17.743	218.022	11.062	0.000	10.646	28.480	1.948	0.0100
8.991	1.230	1.096	7.087	0.000	0.000	50.673	17.890	224.821	11.162	0.000	10.734	29.040	1.962	0.0094
9.091	1.239	1.105	7.150	0.000	0.000	51.604	18.037	231.753	11.262	0.000	10.822	29.605	1.975	0.0089
9.191	1.248	1.114	7.214	0.000	0.000	52.542	18.184	238.819	11.361	0.000	10.910	30.175	1.988	0.0084
9.291	1.257	1.109	7.277	0.000	0.000	53.250	18.113	246.022	11.461	0.000	10.868	30.749	2.001	0.0079
9.391	1.266	1.118	7.340	0.000	0.000	54.200	18.260	253.361	11.561	0.000	10.956	31.329	2.013	0.0074
9.491	1.275	1.127	7.403	0.000	0.000	55.158	18.407	260.839	11.660	0.000	11.044	31.913	2.025	0.0070
9.591	1.284	1.136	7.467	0.000	0.000	56.123	18.554	268.456	11.760	0.000	11.132	32.503	2.036	0.0065
9.691	1.293	1.145	7.530	0.000	0.000	57.095	18.701	276.214	11.860	0.000	11.220	33.097	2.046	0.0061
9.791	1.302	1.154	7.593	0.000	0.000	58.075	18.848	284.113	11.959	0.000	11.309	33.696	2.055	0.0057
9.891	1.311	1.145	7.656	0.000	0.000	58.709	18.703	292.156	12.059	0.000	11.222	34.300	2.064	0.0053
9.991	1.320	1.154	7.720	0.000	0.000	59.700	18.850	300.343	12.158	0.000	11.310	34.909	2.071	0.0049
10.091	1.329	1.163	7.783	0.000	0.000	60.697	18.997	308.675	12.258	0.000	11.398	35.523	2.077	0.0045
10.191	1.338	1.172	7.846	0.000	0.000	61.702	19.144	317.154	12.358	0.000	11.486	36.141	2.081	0.0041
10.291	1.347	1.181	7.909	0.000	0.000	62.715	19.291	325.780	12.457	0.000	11.574	36.765	2.085	0.0038
10.391	1.356	1.190	7.973	0.000	0.000	63.734	19.438	334.556	12.557	0.000	11.663	37.393	2.086	0.0035
10.491	1.365	1.185	8.036	0.000	0.000	64.457	19.356	343.481	12.657	0.000	11.613	38.026	2.085	0.0031
10.591	1.374	1.194	8.099	0.000	0.000	65.487	19.503	352.558	12.756	0.000	11.702	38.663	2.082	0.0028
10.691	1.383	1.203	8.163	0.000	0.000	66.525	19.650	361.787	12.856	0.000	11.790	39.306	2.077	0.0026
10.791	1.392	1.212	8.226	0.000	0.000	67.571	19.797	371.170	12.956	0.000	11.878	39.953	2.069	0.0023
10.891	1.401	1.221	8.289	0.000	0.000	68.624	19.944	380.708	13.055	0.000	11.966	40.605	2.057	0.0020
10.991	1.410	1.213	8.352	0.000	0.000	69.273	19.804	390.402	13.155	0.000	11.883	41.263	2.042	0.0018
11.091	1.419	1.222	8.416	0.000	0.000	70.339	19.951	400.253	13.255	0.000	11.971	41.926	2.022	0.0016
11.191	1.428	1.231	8.479	0.000	0.000	71.413	20.098	410.262	13.354	0.000	12.059	42.593	1.998	0.0013
11.291	1.437	1.240	8.542	0.000	0.000	72.494	20.245	420.431	13.454	0.000	12.147	43.266	1.966	0.0011
11.391	1.446	1.249	8.605	0.000	0.000	73.581	20.392	430.761	13.553	0.000	12.235	43.943	1.925	0.0000
11.491	1.455	1.243	8.669	0.000	0.000	74.303	20.304	441.253	13.653	0.000	12.182	44.622	1.872	0.0000
11.591	1.464	1.252	8.732	0.000	0.000	75.377	20.451	451.911	13.753	0.000	12.271	45.298	1.802	0.0000
11.691	1.473	1.261	8.795	0.000	0.000	76.422	20.598	462.736	13.852	0.000	12.359	45.964	1.707	0.0000
11.791	1.482	1.270	8.858	0.000	0.000	77.409	20.745	473.734	13.952	0.000	12.447	46.608	1.579	0.0000
11.891	1.491	1.262	8.922	0.000	0.000	77.825	20.610	484.909	14.052	0.000	12.366	47.210	1.406	0.0000
11.991	1.500	1.271	8.985	0.000	0.000	78.542	20.757	496.269	14.151	0.000	12.454	47.746	1.179	0.0000
12.091	1.509	1.280	9.048	0.000	0.000	79.029	20.904	507.821	14.251	0.000	12.542	48.188	0.895	0.0000
12.191	1.518	1.289	9.112	0.000	0.000	79.233	21.051	519.573	14.351	0.000	12.630	48.513	0.569	0.0000

NORTEN PH

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 4
HIPÓTESIS : SERVICIO

x	h	d	ph	Nd/n	Ndrn/n	Vd/n	Vcu/n	Md/n	Fcc/n	ndrn	vcu	vda	md	delta
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

NORTEN PH

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	7.24	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	7.67	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	8.12	0.00	0.00	0.2853	0.17	3.18	0.00	3.26	0.64	0.0000
4.291	0.731	2.54	1.54	4.08	8.84	0.00	0.00	0.1367	0.33	3.23	0.00	3.40	0.64	0.0000
4.391	0.740	2.54	1.57	4.11	9.32	0.00	0.00	0.1474	0.42	3.28	0.00	3.49	0.64	0.0000
4.491	0.749	2.54	1.59	4.13	9.82	0.00	0.00	0.1582	0.50	3.33	0.00	3.58	0.64	0.0000
4.591	0.758	2.54	1.61	4.15	10.32	0.00	0.00	0.1691	0.58	3.38	0.00	3.68	0.64	0.0000
4.691	0.767	2.54	1.64	4.18	10.84	0.00	0.00	0.1802	0.66	3.43	0.00	3.77	0.64	0.0000
4.791	0.776	2.54	1.66	4.20	11.38	0.00	0.00	0.1915	0.75	3.49	0.00	3.86	0.64	0.0000
4.891	0.785	2.54	1.68	4.22	11.92	0.00	0.00	0.2029	0.83	3.54	0.00	3.95	0.64	0.0000
4.991	0.794	2.54	1.71	4.25	12.48	0.00	0.00	0.2146	0.91	3.59	0.00	4.04	0.64	0.0000
5.091	0.803	2.54	1.73	4.27	13.05	0.00	0.00	0.2264	0.99	3.64	0.00	4.13	0.64	0.0000
5.191	0.812	2.62	1.76	4.38	13.63	0.00	0.00	0.2383	1.07	3.69	0.00	4.22	0.64	0.1622
5.291	0.821	2.76	1.78	4.54	14.22	0.00	0.00	0.2505	1.15	3.74	0.00	4.31	0.64	0.1662
5.391	0.830	2.89	1.80	4.70	14.83	0.00	0.00	0.2628	1.24	3.79	0.00	4.40	0.64	0.1701
5.491	0.839	3.03	1.83	4.85	15.45	0.00	0.00	0.2753	1.32	3.84	0.00	4.50	0.66	0.1738
5.591	0.848	3.16	1.85	5.01	16.08	0.00	0.00	0.2880	1.40	3.89	0.00	4.59	0.70	0.1773
5.691	0.849	3.35	1.87	5.23	16.90	0.00	0.00	0.1853	1.52	3.94	0.00	4.69	0.76	0.1718
5.791	0.858	3.48	1.90	5.38	17.56	0.00	0.00	0.1933	1.60	3.99	0.00	4.78	0.80	0.1749
5.891	0.867	3.62	1.92	5.54	18.23	0.00	0.00	0.2015	1.68	4.04	0.00	4.87	0.84	0.1779
5.991	0.876	3.75	1.95	5.70	18.92	0.00	0.00	0.2097	1.76	4.09	0.00	4.96	0.88	0.1808
6.091	0.885	3.88	1.97	5.85	19.61	0.00	0.00	0.2181	1.84	4.13	0.00	5.05	0.92	0.1835

NORTEN PH

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

x	d	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	Wk	aa	aft	afi	ata	aia	wk
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

NORTEN PH

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

NORTEN PH

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

x	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	aa	aft	afi	ata	aia
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 Nº 144

(Hmed = 3,192 m)

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 5

CARACTERÍSTICAS GEOMETRICAS Y DE LOS MATERIALES

ALTURA	(m)	:	3.192
ANCHURA	(m)	:	2.000
NERVIOS		:	2
CANTO TOTAL EN CORONACIÓN	(m)	:	0.322
PENDIENTE LONGITUDINAL DEL NERVIO		:	4.000
ESPESOR MÍNIMO DEL NERVIO	(m)	:	0.160
ESPESOR 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/mm2)		:	HA-35
MINORACIÓN DEL HORMIGÓN		:	1.50
ACERO (N/mm2)		:	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

HORIZONTALES

Y(m)	Ph(T/m2)
0.000	0.333
4.000	2.864

VERTICALES

Y(m)	X(m)	Pv(T/n)

NORTENPH

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 5
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	0.322	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

NORTEN PH

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 5
HIPÓTESIS : SERVICIO

x	d	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	Wk	aa	aft	afi	ata	aia	wk
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

ANEJO DE CÁLCULO DE ENVOLVENTE
CÓDIGO DEL PERFIL: 130017 0 1
GRUPO: 5

ENVOLVENTE DE ARMADOS

x	Aa1	Aa2	Aa	Atn	Ain	Ars	aa	aft	afi	ata	aia
0.000	1.78	0.10	1.88	3.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1.81	0.64	1.86
0.192	1.78	0.14	1.91	3.11	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
0.292	1.78	0.16	1.93	3.12	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
0.392	1.78	0.17	1.95	3.14	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
0.492	1.78	0.19	1.97	3.16	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
0.592	1.78	0.21	1.99	3.17	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
0.692	1.78	0.23	2.01	3.19	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
0.792	1.78	0.25	2.03	3.20	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
0.892	1.78	0.27	2.05	3.22	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
0.992	1.78	0.29	2.07	3.23	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.092	1.78	0.31	2.08	3.25	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.192	1.78	0.33	2.10	3.27	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.292	1.78	0.35	2.12	3.28	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.392	1.78	0.36	2.14	3.30	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.492	1.78	0.38	2.16	3.31	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.592	1.78	0.40	2.18	3.33	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.692	1.78	0.42	2.20	3.35	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.792	1.78	0.44	2.22	3.36	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.892	1.78	0.46	2.24	3.38	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
1.992	1.78	0.48	2.26	3.40	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.092	1.78	0.50	2.27	3.41	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.192	1.78	0.52	2.29	3.43	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.292	1.78	0.53	2.31	3.44	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.392	1.78	0.55	2.33	3.46	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.492	1.78	0.57	2.35	3.48	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.592	1.78	0.59	2.37	3.49	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.692	1.78	0.61	2.39	3.51	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.792	1.78	0.63	2.41	3.53	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.892	1.78	0.65	2.43	3.54	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
2.992	1.78	0.67	2.45	3.66	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	1.81	1.81
3.092	1.78	0.69	2.46	3.96	0.00	0.00	0.00	0.00	1.81	0.64	1.86
3.192	1.78	0.71	2.48	4.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.96

10.3.- **PASO INFERIOR VIA MANGO BAJO LA CARRETERA N-620**

NOTA DE CÁLCULO

Puerto Seco. N-620

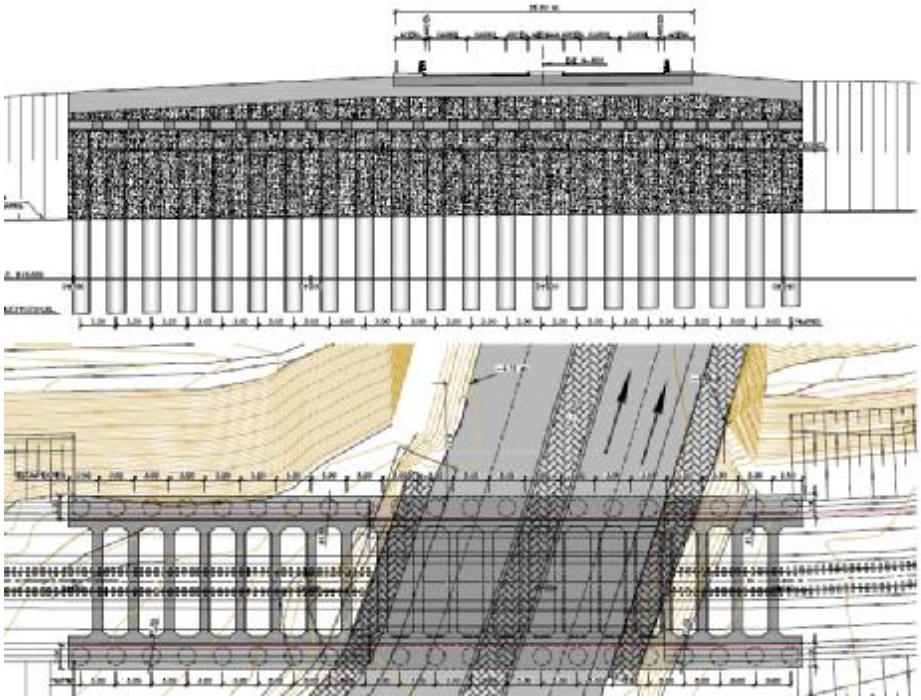
1 INTRODUCCIÓN

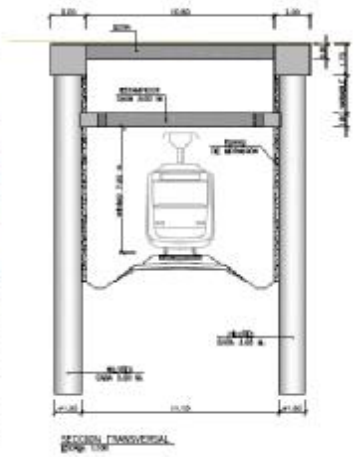
Se procede a continuación a justificar la solución propuesta para la ejecución del paso de la N-620 sobre el ferrocarril en la zona del Puerto Seco de Salamanca. El condicionante principal a la hora de estudiar la solución más adecuada ha sido la necesidad de mantener el tráfico rodado en todo momento.

2 SOLUCIÓN PROPUESTA

Para resolver el paso de la N-620 sobre el ferrocarril se plantea la ejecución de una pantalla de pilotes (ϕ=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.



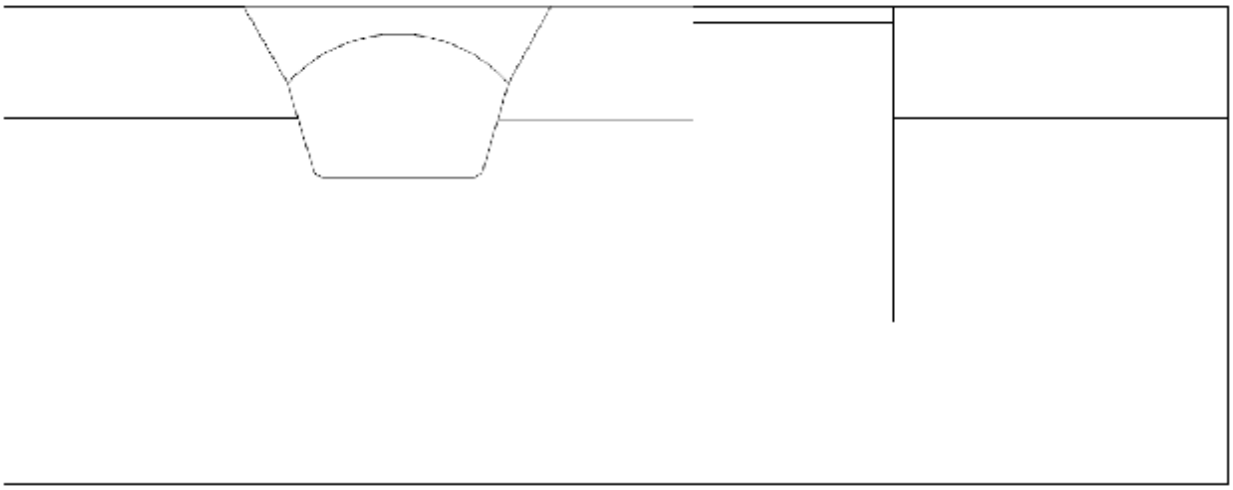


Un aspecto que se ha tenido en cuenta en el diseño de la solución ha sido la presencia de un arco cercano que transmitirá unos empujes a la zona que excavamos.



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:

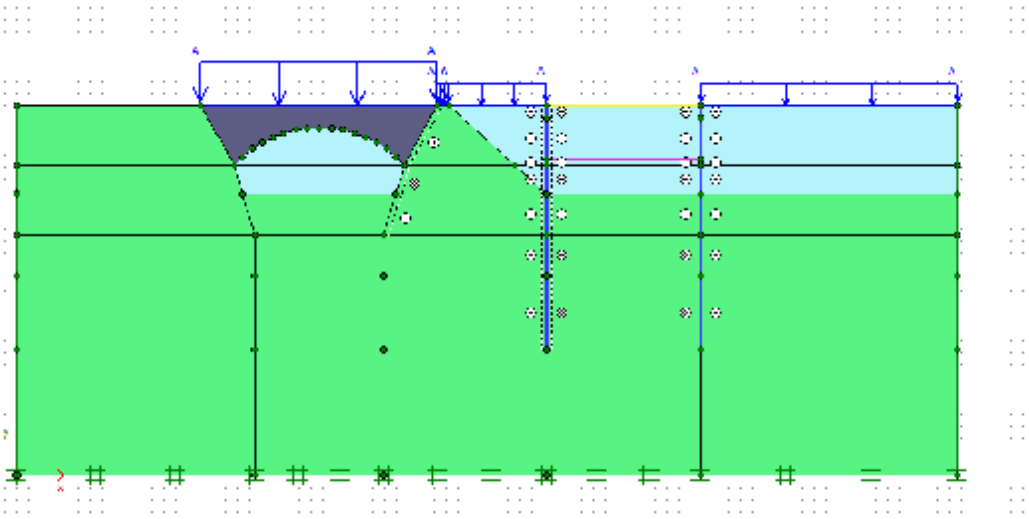


El canto del arco en arranques es de unos 5.00 metros y la distancia mínima en planta a nuestra zona de actuación es de unos 9.00 metros. Con vistas a reducir el efecto de dichos empujes del arco sobre nuestra pantalla se coloca un nivel de estampidores que reducirán los esfuerzos flectores sobre los pilotes y las deformaciones de los mismos.

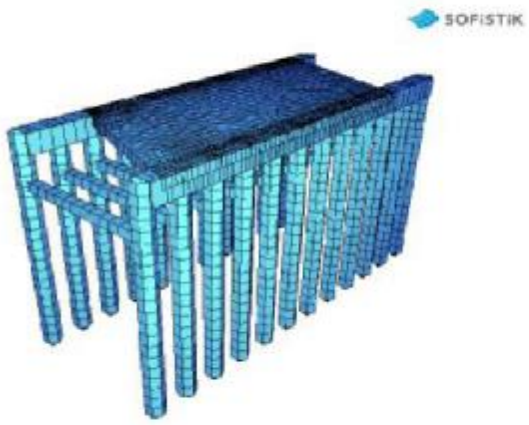
3 ESTUDIO REALIZADO

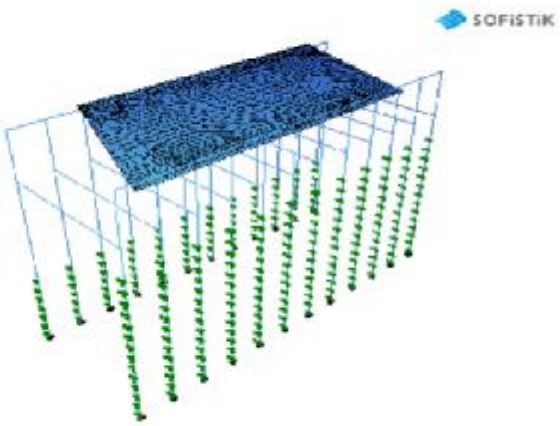
Para el dimensionamiento de la solución se han utilizado dos modelos de cálculo.

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

Material set			
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			
General properties			
γ_{unsat}	kN/m^3	20,00	25,00
γ_{sat}	kN/m^3	20,00	25,00
Advanced			
Void ratio			
Dilatancy cut-off		No	No
e_{init}		0,5000	0,5000
e_{min}		0,000	0,000
e_{max}		999,0	999,0
Damping			
Rayleigh α		0,000	0,000
Rayleigh β		0,000	0,000
Stiffness			
E	kN/m^2	109,0E3	6,500E6
ν (nu)		0,3000	0,1500
Alternatives			
G	kN/m^2	41,92E3	2,826E6
E_{oed}	kN/m^2	146,7E3	6,863E6
Strength			
c_{ref}	kN/m^2	10,00	10,00E3
φ (phi)	°	25,00	27,00
ψ (psi)	°	0,000	0,000
Velocities			
V_s	m/s	143,3	1053
V_p	m/s	268,1	1640

Identification		Pizarras alteradas	Pizarras sanas
Advanced			
Set to default values		Yes	Yes
Stiffness			
E_{inc}	$kN/m^2/m$	0,000	0,000
y_{ref}	m	0,000	0,000
Strength			
c_{inc}	$kN/m^2/m$	0,000	0,000
y_{ref}	m	0,000	0,000
Tension cut-off		Yes	Yes
Tensile strength	kN/m^2	0,000	0,000
Strength			
Strength		Rigid	Rigid
R_{inter}		1,000	1,000
Consider gap closure		Yes	Yes
Real interface thickness			
δ_{inter}		0,000	0,000
K0 settings			
K_0 determination		Automatic	Automatic
$K_{0,x}$		0,5774	0,5460
Model			
Data set		Standard	Standard
Soil			
Type		Coarse	Coarse
< 2 μm	%	10,00	10,00
2 μm - 50 μm	%	13,00	13,00
50 μm - 2 mm	%	77,00	77,00
Parameters			
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
Change of permeability			
c_k		1,000E15	1,000E15

Material set		
Identification number		3
Identification		Hormigon
Material model		Mohr-Coulomb
Drainage type		Drained
Colour		RGB 51, 51, 72
Comments		
General properties		
γ_{unsat}	kN/m^3	23,00
γ_{sat}	kN/m^3	23,00
Advanced		
Void ratio		
Dilatancy cut-off		No
e_{init}		0,5000
e_{min}		0,000
e_{max}		999,0
Damping		
Rayleigh α		0,000
Rayleigh β		0,000
Stiffness		
E	kN/m^2	27,26E3
ν (nu)		0,2000
Alternatives		
G	kN/m^2	11,36E3
E_{oed}	kN/m^2	30,29E3
Strength		
c_{ref}	kN/m^2	6507
φ (phi)	°	35,00
ψ (psi)	°	0,000
Velocities		
V_s	m/s	69,57
V_p	m/s	113,6

Identification		Hormigon
Advanced		
Set to default values		Yes
Stiffness		
E_{inc}	$kN/m^2/m$	0,000
y_{ref}	m	0,000
Strength		
c_{inc}	$kN/m^2/m$	0,000
y_{ref}	m	0,000
Tension cut-off		Yes
Tensile strength	kN/m^2	0,000
Strength		
Strength		Rigid
R_{inter}		1,000
Consider gap closure		Yes
Real interface thickness		
δ_{inter}		0,000
K0 settings		
K_0 determination		Automatic
$K_{0,x}$		0,4264
Model		
Data set		Standard
Soil		
Type		Coarse
< 2 μm	%	10,00
2 μm - 50 μm	%	13,00
50 μm - 2 mm	%	77,00
Parameters		
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
Change of permeability		
c_k		1,000E15

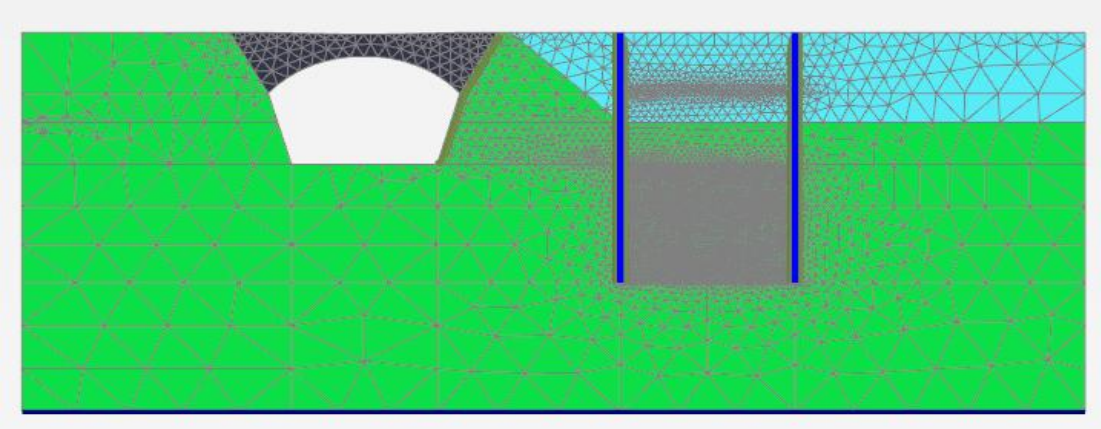
Material set			
Identification number		1	2
Identification		LOSA 0.80 M	PILOTES DE 1.50 M CADA 3.00 M
Comments			
Colour		RGB 255, 247, 0	RGB 53, 53, 255
Material type		Elastic	Elastic
Properties			
Isotropic		Yes	Yes
End bearing		No	No
EA_1	kN/m	21,81E6	16,06E6
EA_2	kN/m	21,81E6	16,06E6
EI	kN m^2/m	1,163E6	2,258E6
d	m	0,8000	1,299
w	kN/m/m	20,00	14,73
ν (nu)		0,2000	0,2000
Rayleigh α		0,000	0,000
Rayleigh β		0,000	0,000

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_1	kN/m	5,816E6
EA_2	kN/m	5,816E6
EI	kN m^2/m	310,2E3
d	m	0,8000
w	kN/m/m	5,330
ν (nu)		0,2000
Rayleigh α		0,000
Rayleigh β		0,000

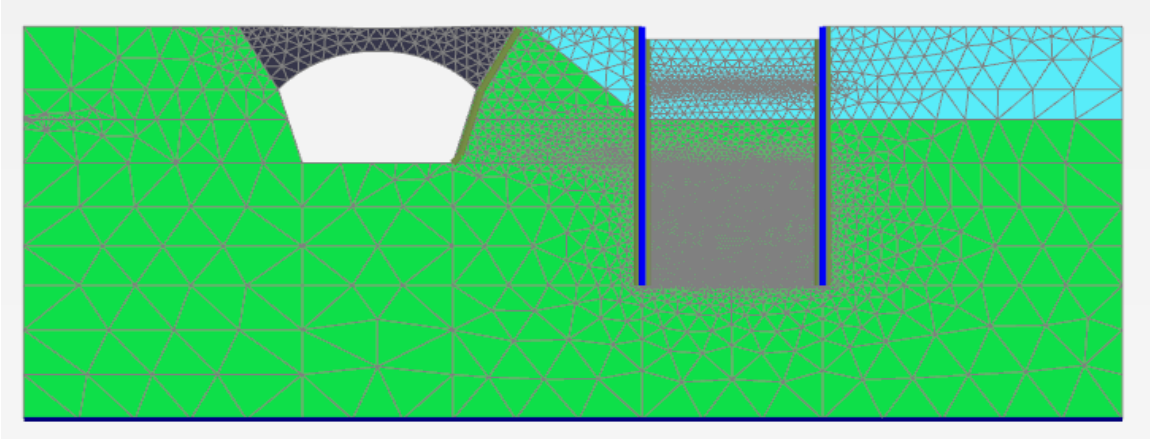
4.2. FASES CONSIDERADAS

FASES CONSIDERADAS

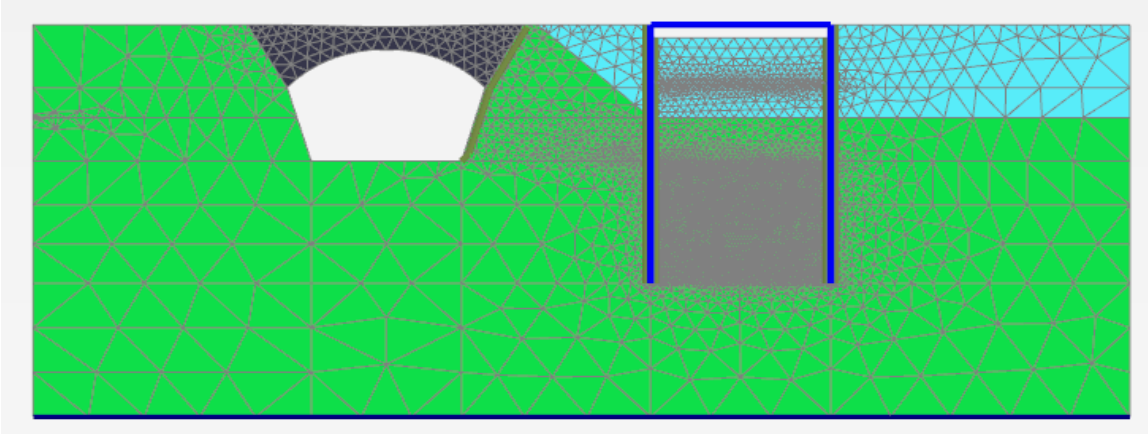
Fase 1. Ejecución pantallas



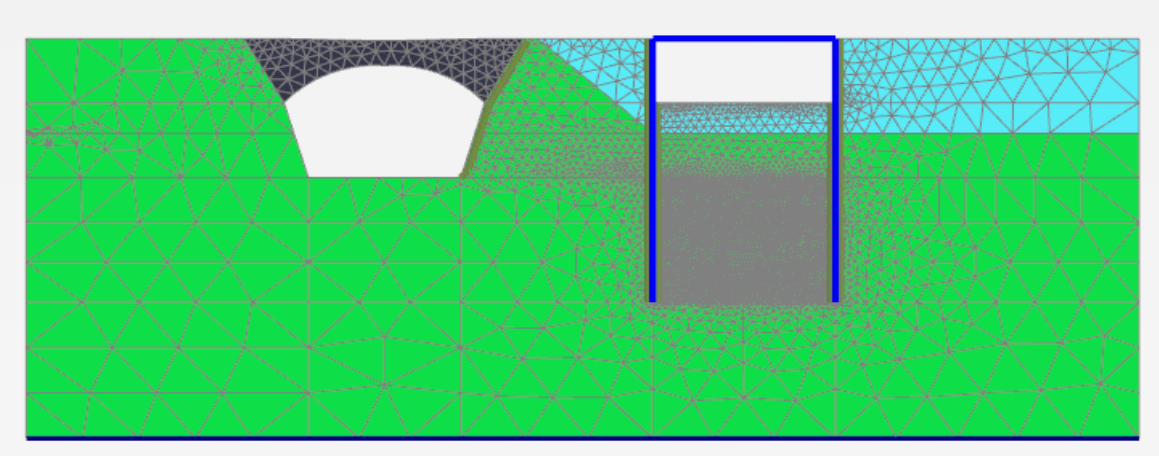
Fase 2. Excavación cota losa superior



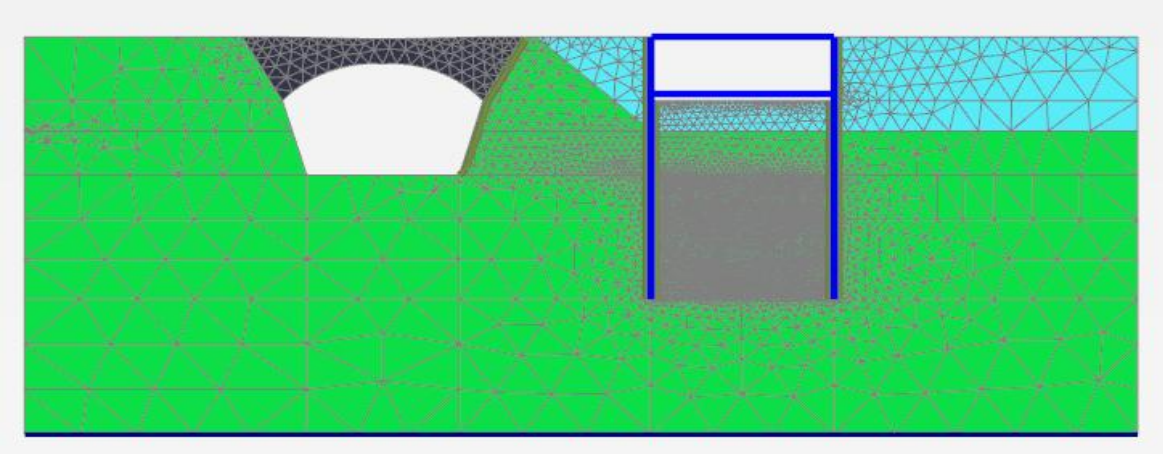
Fase 3. Ejecución losa superior



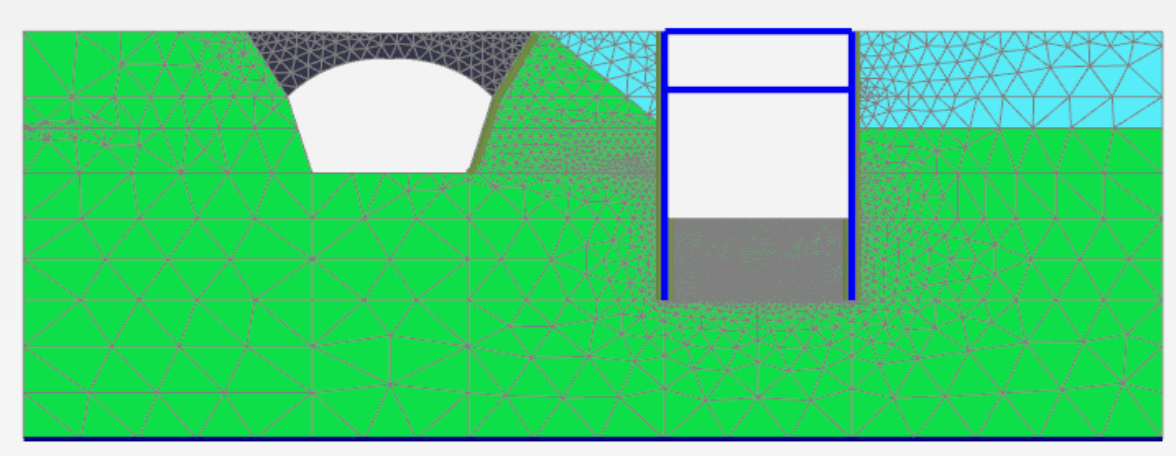
Fase 4. Excavación hasta nivel estampidores



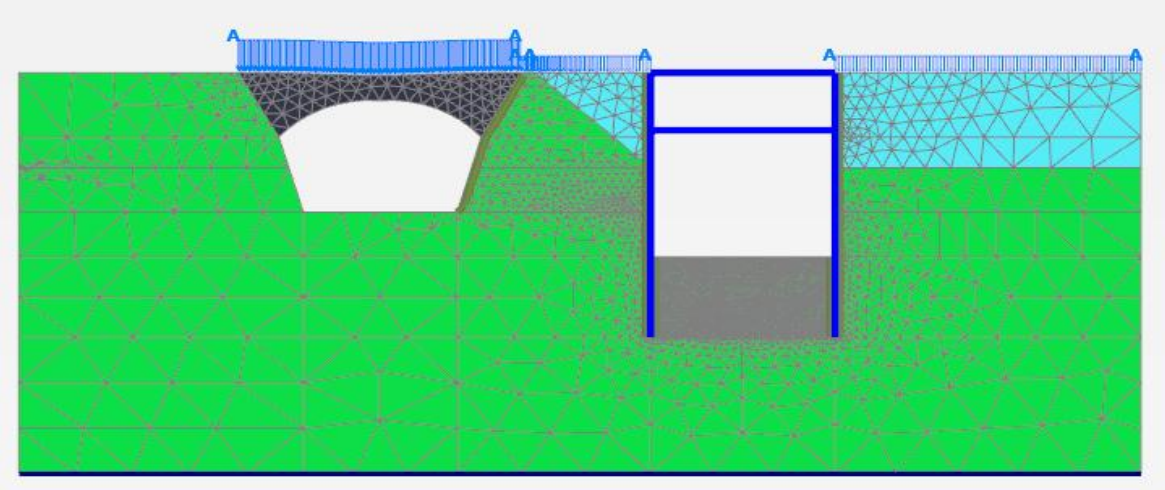
Fase 5. Ejecución estampidores



Fase 6. Excavación hasta nivel definitivo de la vía

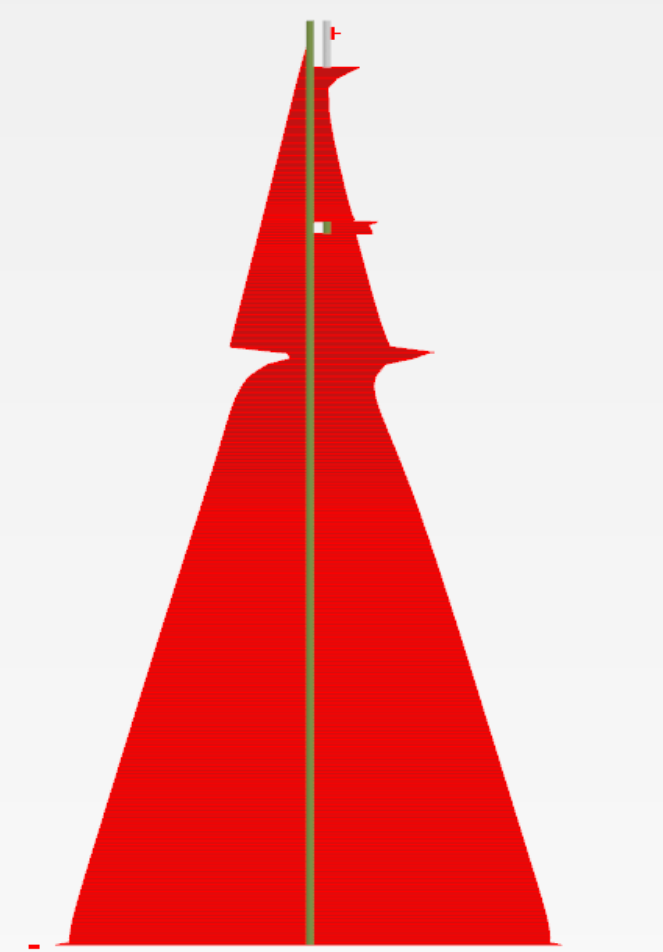


Fase 7. Cargas en trasdós



4.3. EMPUJES SOBRE LA PANTALLA

Fase 2. Excavación cota losa superior

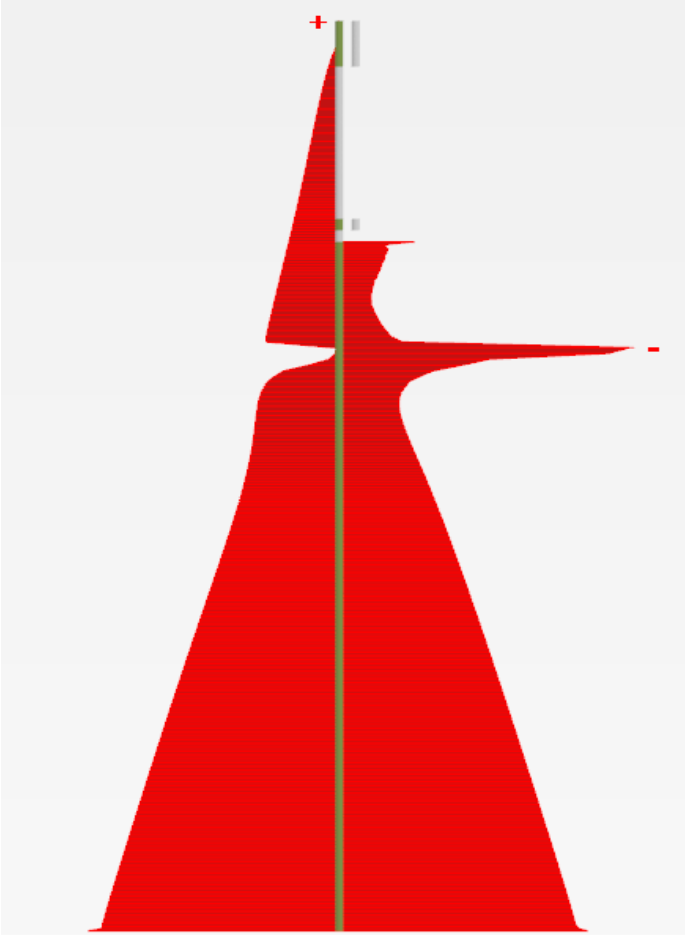


Total normal stresses σ_N (scaled up 0,0200 times)

Maximum value = 0,4226*10 $^{-3}$ kN/m ^{2} (Element 177 at Node 27870)

Minimum value = -247,3 kN/m ^{2} (Element 52 at Node 8559)

Fase 4. Excavación hasta nivel estampidores

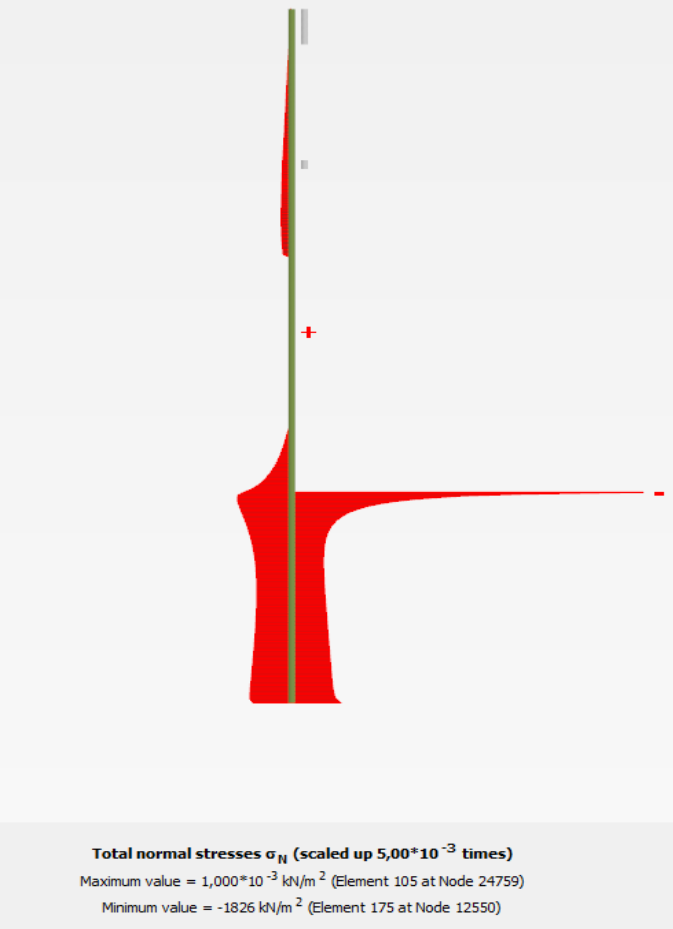


Total normal stresses σ_N (scaled up 0,0200 times)

Maximum value = -0,9891 kN/m ^{2} (Element 176 at Node 27871)

Minimum value = -292,2 kN/m ^{2} (Element 95 at Node 27901)

Fase 6. Excavación hasta nivel definitivo de la vía

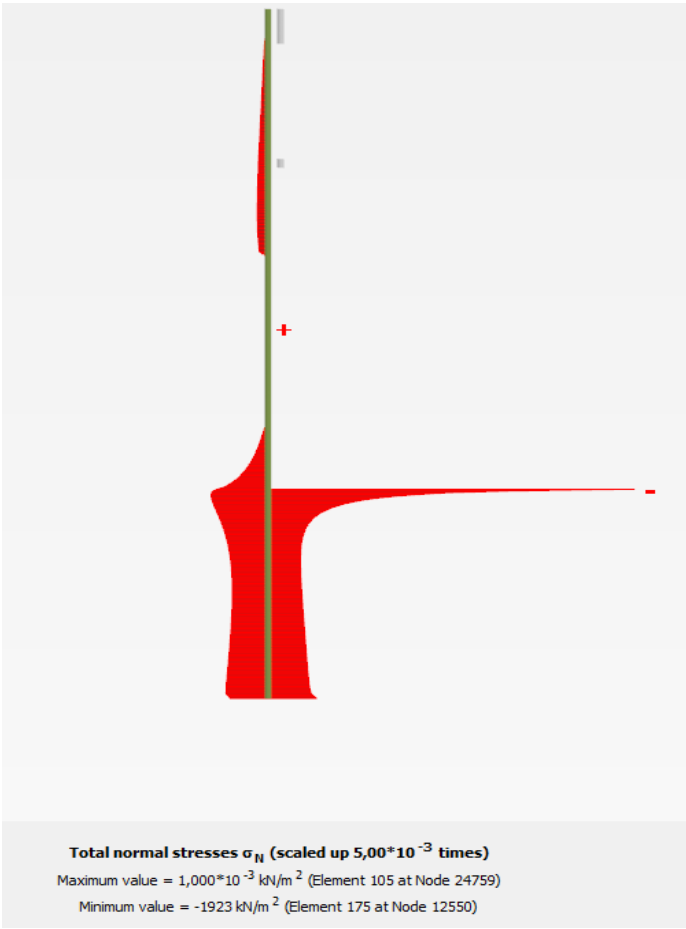


Total normal stresses σ_N (scaled up $5{,}00*10^{-3}$ times)

Maximum value = $1{,}000*10^{-3}$ kN/m^2 (Element 105 at Node 24759)

Minimum value = -1826 kN/m^2 (Element 175 at Node 12550)

Fase 7. Cargas en trasdós



Total normal stresses σ_N (scaled up $5{,}00*10^{-3}$ times)

Maximum value = $1{,}000*10^{-3}$ kN/m^2 (Element 105 at Node 24759)

Minimum value = -1923 kN/m^2 (Element 175 at Node 12550)

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

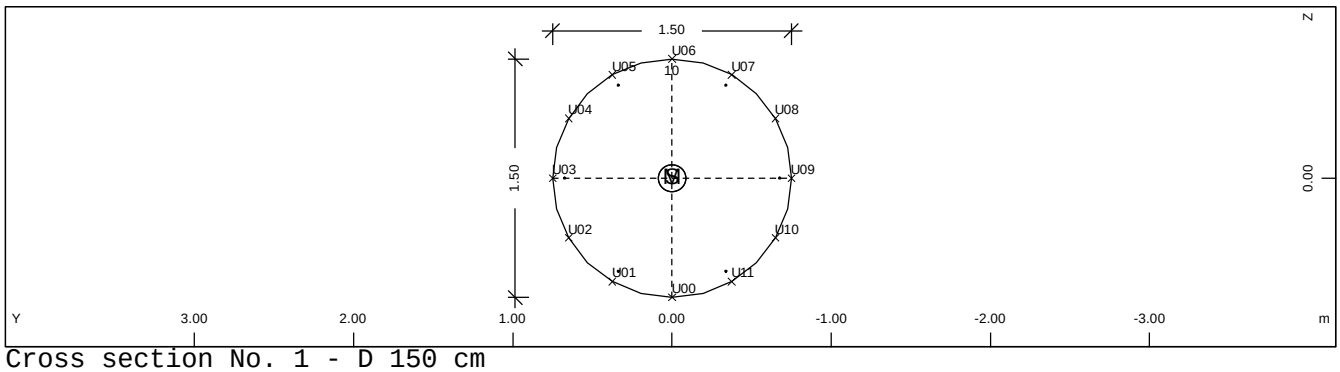
SECCIONES TRANSVERSALES

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



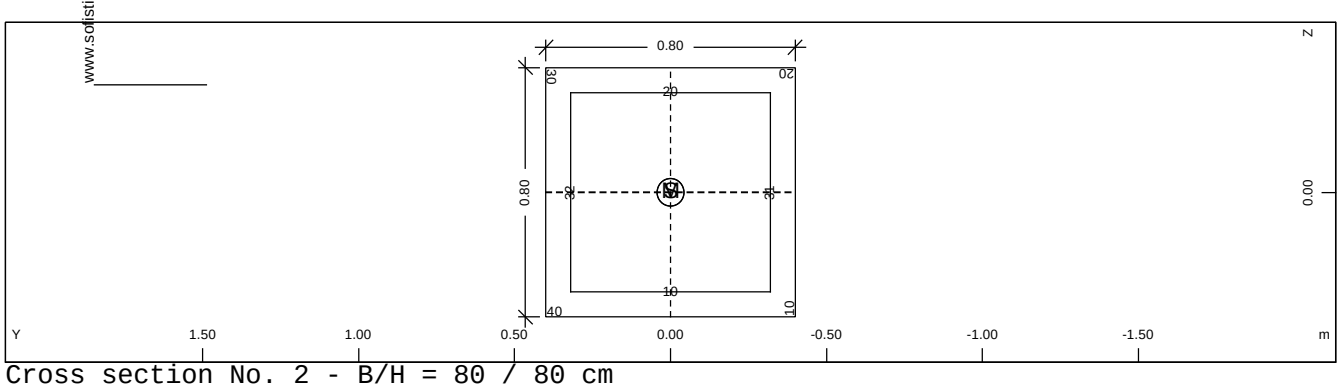
Cross section No. 1 - D 150 cm

Static properties of cross section

No.	Mat NoR	A[m2] It[m4]	Ay/Az/Ayz [m2]	Iy/Iz/Iyz [m4]	ys/zs [m]	y/z-sc [m]	modules [MPa]	gam [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

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



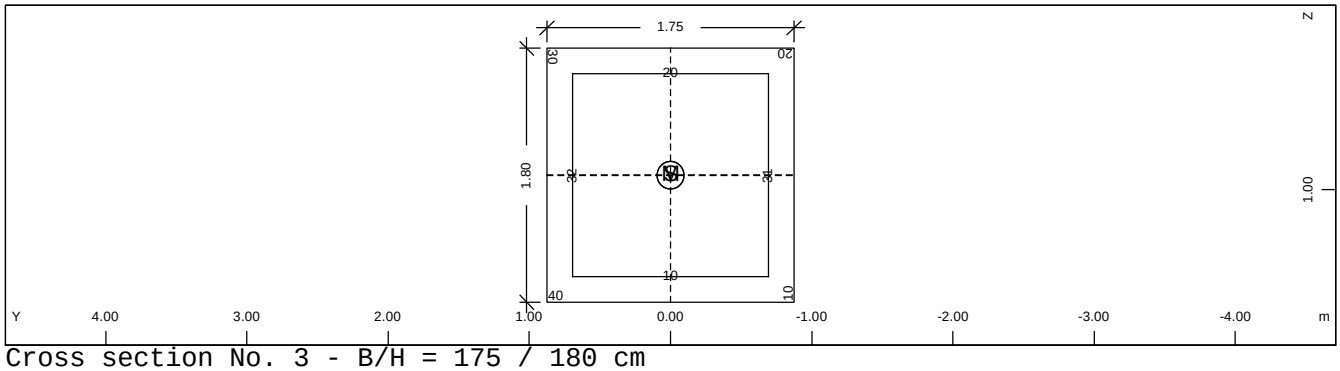
Cross section No. 2 - B/H = 80 / 80 cm

Static properties of cross section

No.	Mat NoR	A[m2] It[m4]	Ay/Az/Ayz [m2]	Iy/Iz/Iyz [m4]	ys/zs [m]	y/z-sc [m]	modules [MPa]	gam [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

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	

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

MATERIALES

SSD
Materials

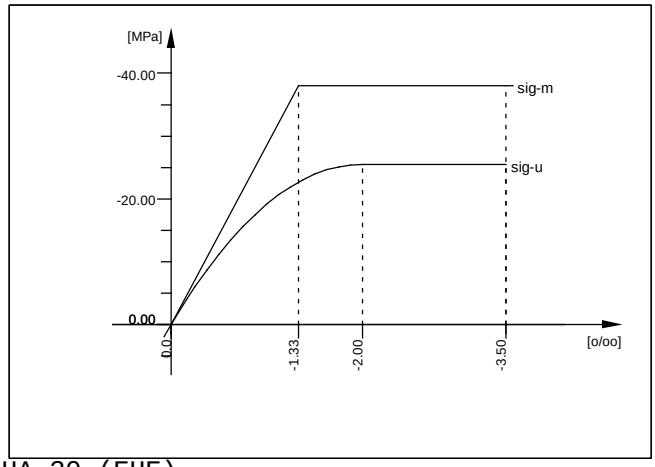
Default design code is EHE Instrucción de hormigòn estructural 2008 (Espagna) V 21.0

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 Is also extended beyond the defined stress range	eps[o/oo]	sig-m[MPa]	E-t[MPa]
	0.000	0.00	28577
	-1.330	-38.00	0
	-3.500	-38.00	0
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain for ultimate load Is only valid within the defined stress range	eps[o/oo]	sig-u[MPa]	E-t[MPa]
	0.000	0.00	25500
	-2.000	-25.50	0
	-3.500	-25.50	0
	Safetyfactor		1.50



HA 30 (EHE)

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

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)

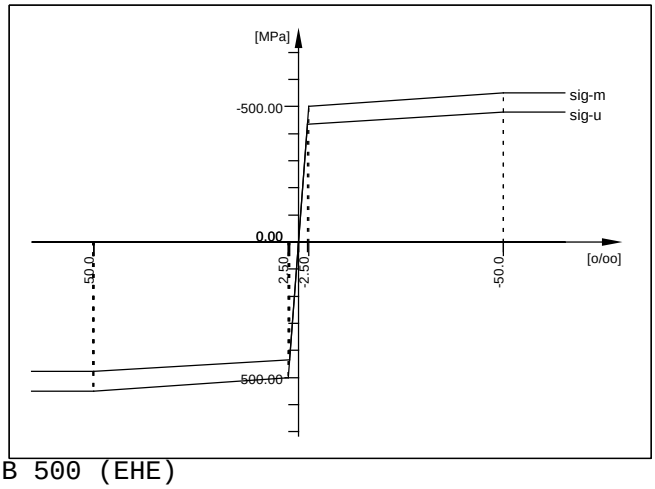
Youngs-modulus	E	200000	[MPa]	Safetyfactor		1.15 [-]
Poisson-Ratio	mu	0.30	[-]	Yield stress	fy	500.00 [MPa]
Shear-modulus	G	76923	[MPa]	Compr.yield val.	fyc	500.00 [MPa]
Compression modulus		166667	[MPa]	Tens. strength	ft	550.00 [MPa]
Weight		78.5	[kN/m3]	Compr. strength	fc	550.00 [MPa]
Density	rho	7850	[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 Is also extended beyond the defined stress range	eps[o/oo]	sig-m[MPa]	E-t[MPa]
	1000.000	550.00	0
	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)

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

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 posibles ubicaciones de la sobrecarga de 9 kN/m2 (sólo podrá actuar uno de estos casos de carga)

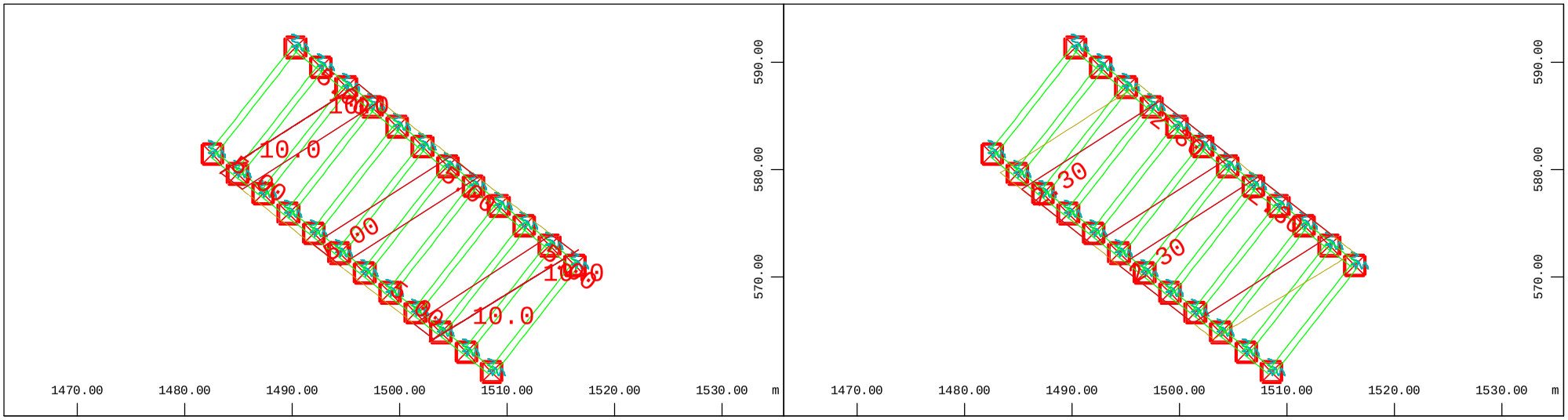
LC 13-14-15. Sobrecarga uniforme en la otra plataforma. Se estudian las tres posibles posibles ubicaciones de la sobrecarga de 9 kN/m2 (sólo podrá actuar uno de estos casos de carga)

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.



Y
Z—X

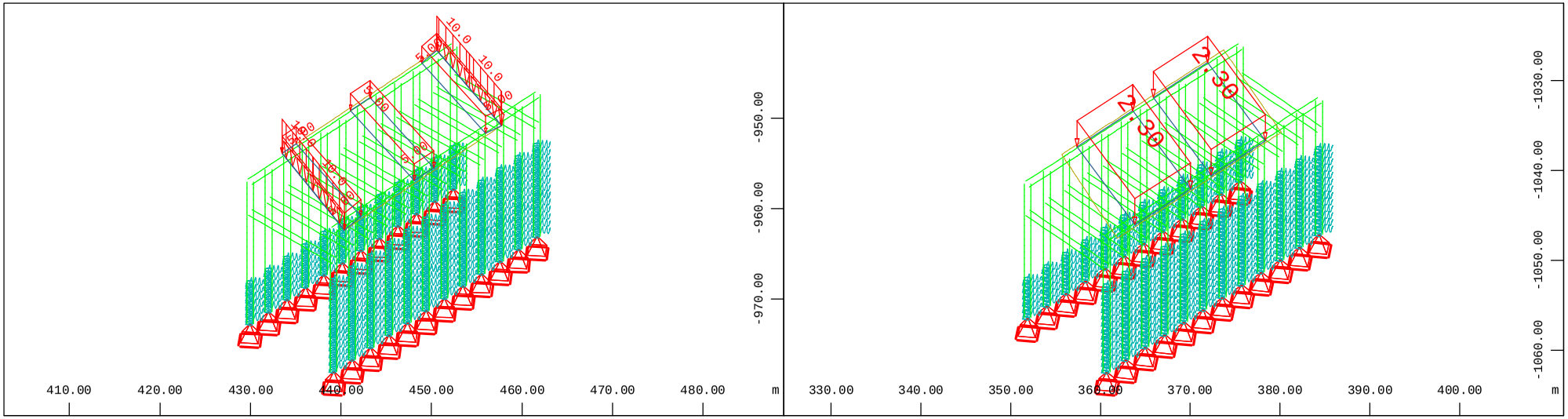
All loads, Loadcase 2 Carga permanente (aceras y baran , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Z (Unit=5.00 kN/m,Min=-10.0 Max=-10.0), Free area load (force) in

M 1 : 552

Y
Z—X

All loads, Loadcase 3 Aglomerado , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in global Z (Unit=2.00 kN/m2)
(Min=-2.30) (Max=-2.30)

M 1 : 552



Z
Y
X

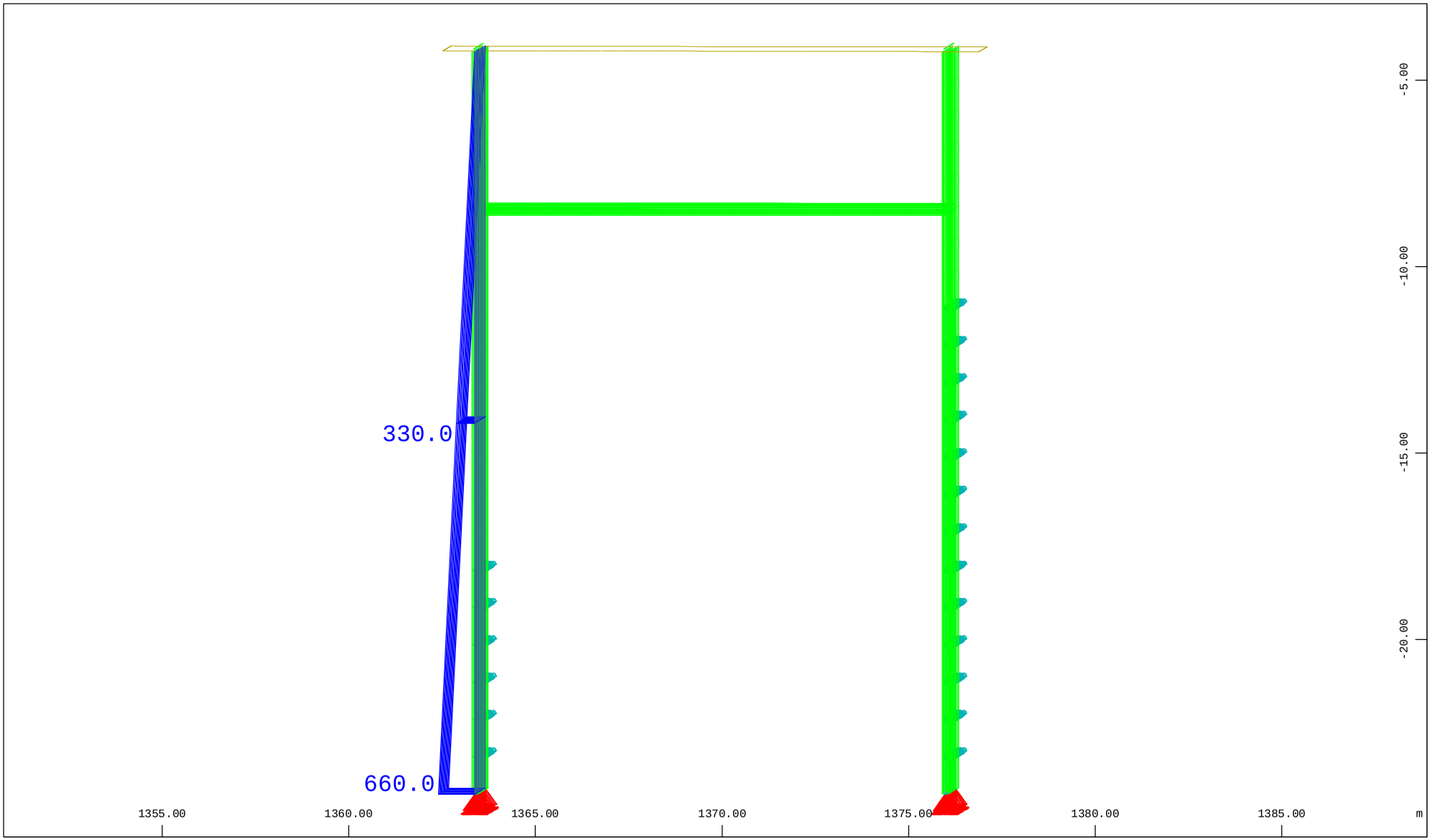
All loads, Loadcase 2 Carga permanente (aceras y baran , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Z (Unit=13.8 kN/m,Min=-10.0 Max=-10.0), Free area load (force) in

M 1 : 655
X * 0.621
Y * 0.998
Z * 0.787

Z
Y
X

All loads, Loadcase 3 Aglomerado , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in global Z (Unit=3.92 kN/m2)
(Min=-2.30) (Max=-2.30)

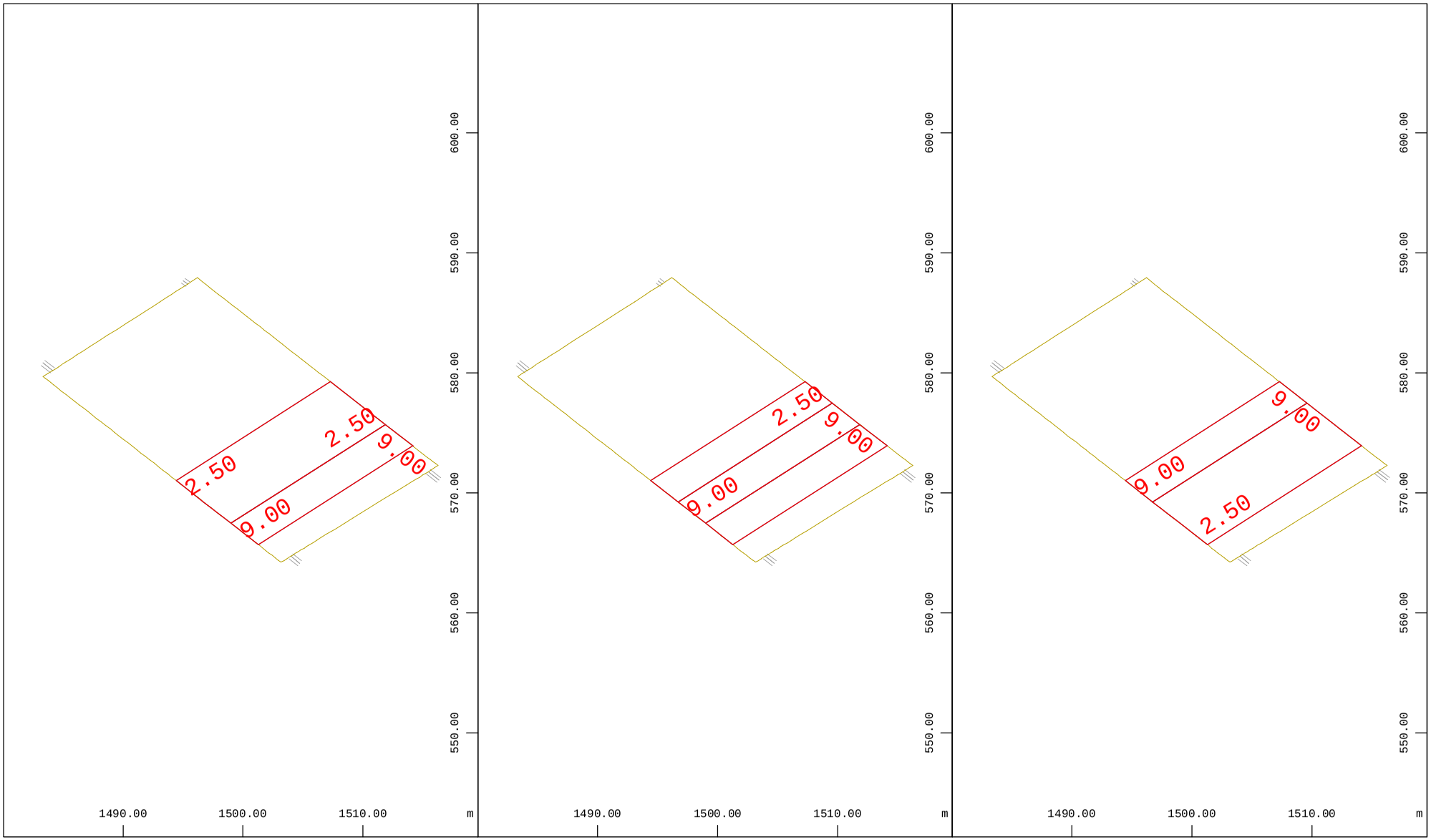
M 1 : 660
X * 0.671
Y * 0.995
Z * 0.749



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)

Z
└X Y

M 1 : 145
X * 0.609
Y * 0.793
Z * 1.000



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/m2) (Min=-9.00) (Max=-2.50)

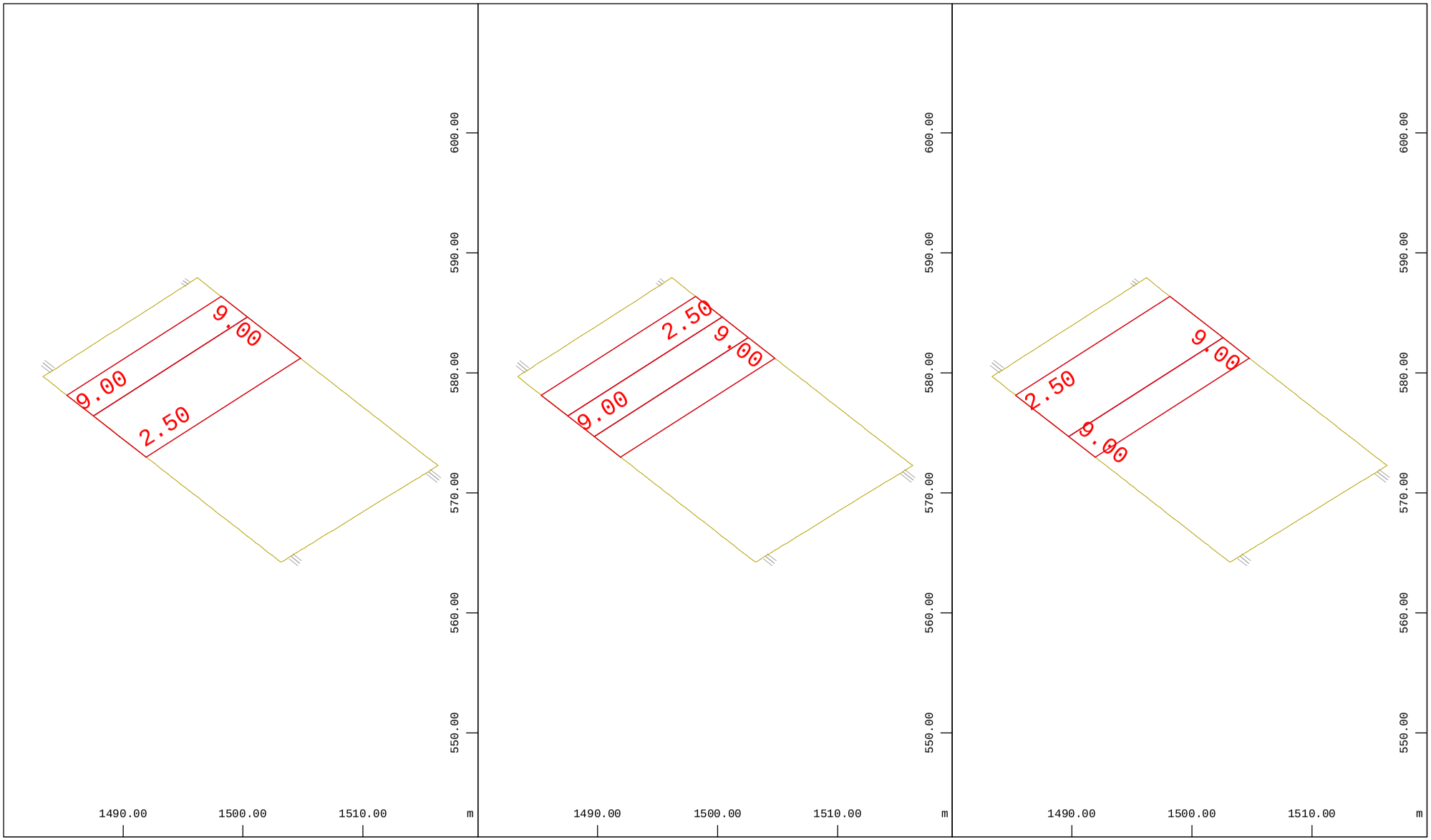
M 1 : 451

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/m2) (Min=-9.00) (Max=-2.50)

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/m2) (Min=-9.00) (Max=-2.50)

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/m2) (Min=-9.00) (Max=-2.50)

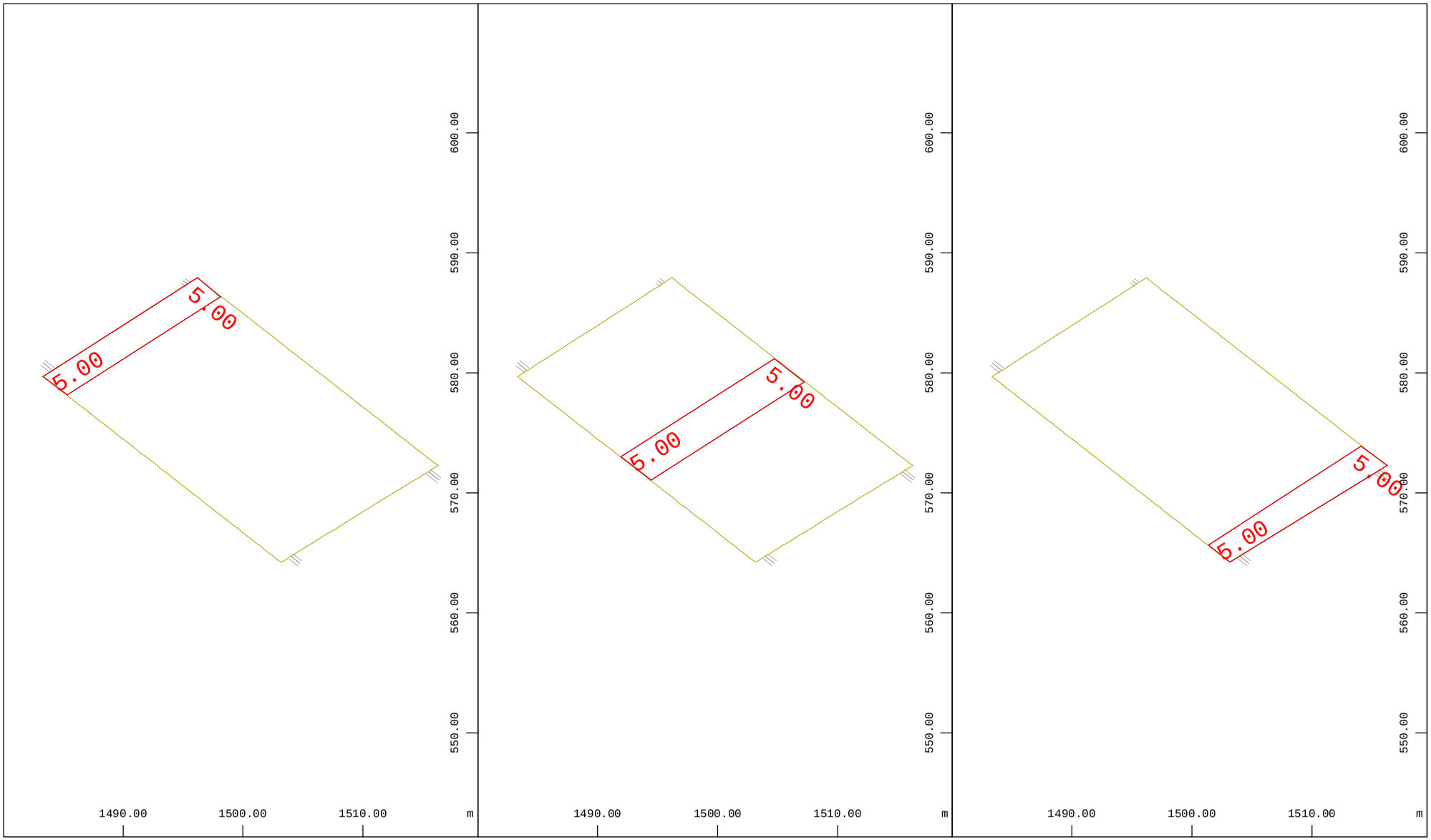
M 1 : 451

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/m2) (Min=-9.00) (Max=-2.50)

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/m2) (Min=-9.00) (Max=-2.50)

M 1 : 451



Sector of system Quadrilateral Elements
All loads, Loadcase 16 SUso 7 , (1 cm 3D = unit)
Free area load (force) in global Z (Unit=9.80
kN/m2) (Min=-5.00) (Max=-5.00)

M 1 : 451

Sector of system Quadrilateral Elements
All loads, Loadcase 17 SUso 8 , (1 cm 3D = unit)
Free area load (force) in global Z (Unit=9.80
kN/m2) (Min=-5.00) (Max=-5.00)

M 1 : 451

Sector of system Quadrilateral Elements
All loads, Loadcase 18 SUso 9 , (1 cm 3D = unit)
Free area load (force) in global Z (Unit=9.80
kN/m2) (Min=-5.00) (Max=-5.00)

M 1 : 451

5.3 COMBINACIÓN DE ACCIONES

SSD

Superposition according to EHE Instrucción de hormigòn 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	γ-u	γ-f	γ-a	ψ-0	ψ-1	ψ-2	
	LC	**factor**	**Type of loadcase**					**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
	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

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

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	γ-u	γ-f	γ-a	ψ-0	ψ-1	ψ-2	
	LC	**factor**	**Type of loadcase**					**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
	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

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

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
	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

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

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	γ-u	γ-f	γ-a	ψ-0	ψ-1	ψ-2	Title
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
	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

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

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
1101	100	MAXR-MXX QUAD Forces in Plane Elements
1102	100	MINR-MXX QUAD Forces in Plane Elements
1103	100	MAXR-MYY QUAD Forces in Plane Elements
1104	100	MINR-MYY QUAD Forces in Plane Elements
1105	100	MAXR-MXY QUAD Forces in Plane Elements
1106	100	MINR-MXY QUAD Forces in Plane Elements
1107	100	MAXR-VX QUAD Forces in Plane Elements
1108	100	MINR-VX QUAD Forces in Plane Elements
1109	100	MAXR-VY QUAD Forces in Plane Elements
1110	100	MINR-VY QUAD Forces in Plane Elements
1111	100	MAXR-NXX QUAD Forces in Plane Elements
1112	100	MINR-NXX QUAD Forces in Plane Elements
1113	100	MAXR-NYY QUAD Forces in Plane Elements
1114	100	MINR-NYY QUAD Forces in Plane Elements
1115	100	MAXR-NXY QUAD Forces in Plane Elements
1116	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

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

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 - www.sofistik.de

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

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

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

SOFISTIK AG - MAXIMA

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
```

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

SSD

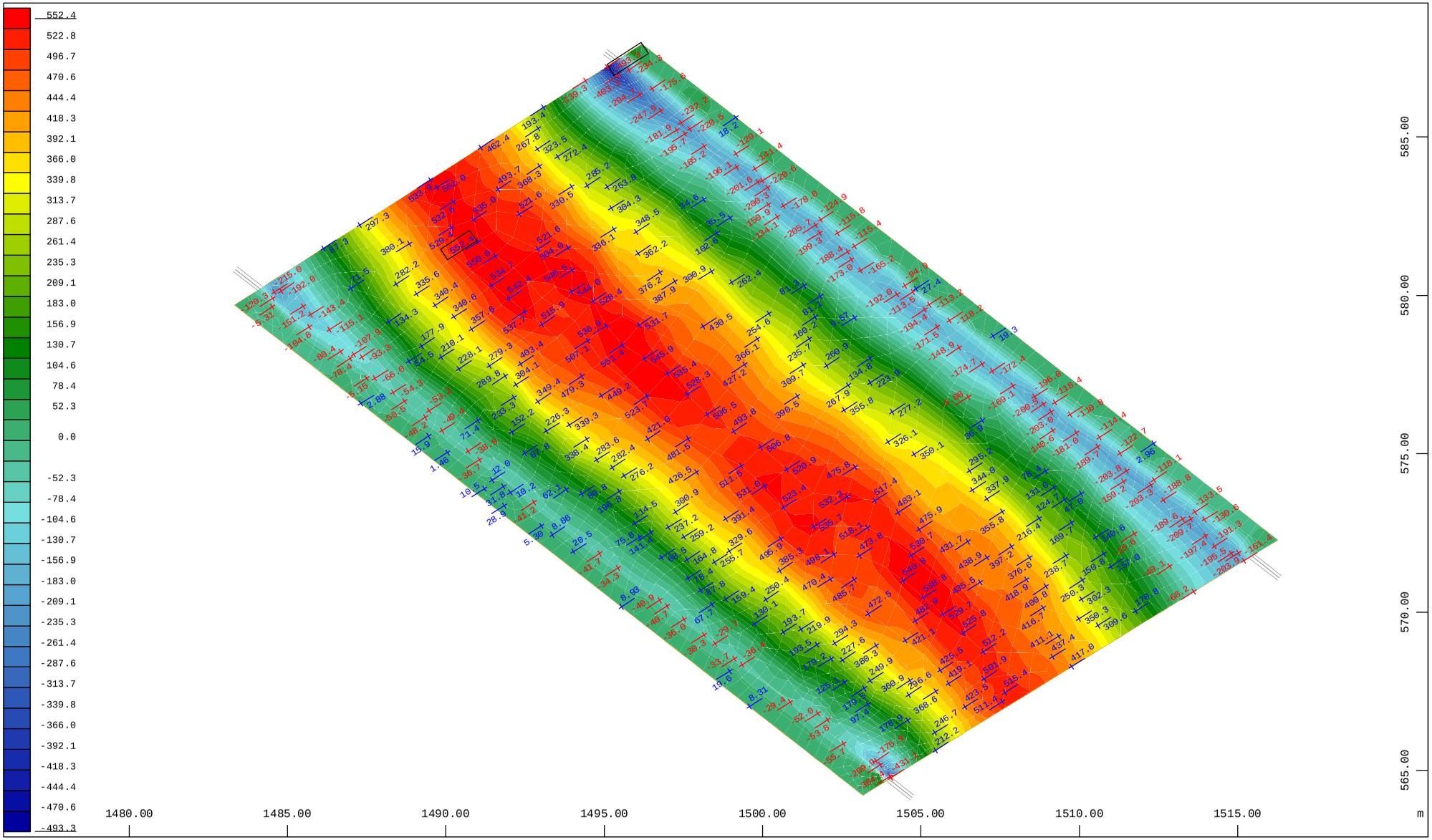
```
+++++ warning no.    34 in program MUEB
 Element type QBED Loadcase   36, does not contribute anything to superposition
+++++ warning no.    34 in program MUEB
 Element type QBED Loadcase   37, does not contribute anything to superposition
+++++ warning no.    34 in program MUEB
 Element type QBED 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
```

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

5.4 RESUMEN ESFUERZOS OBTENIDOS

5.4.1 ESFUERZOS EN LA LOSA

ENVOLVENTE DE MOMENTOS FLECTORES



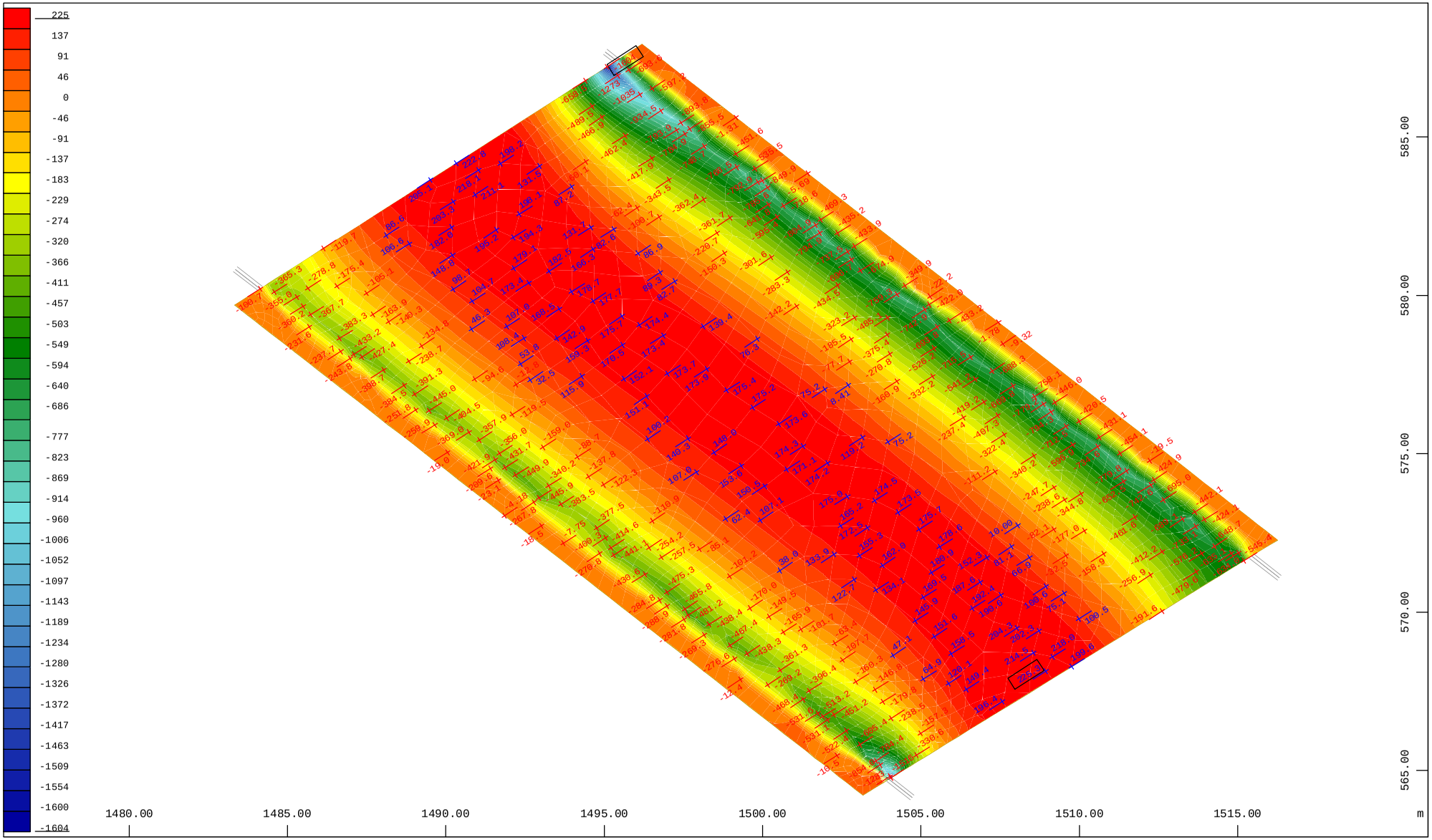
Y
Z X

Sector of system Quadrilateral Elements

M 1 : 171

Bending moment m-xx in local x in Node , 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)



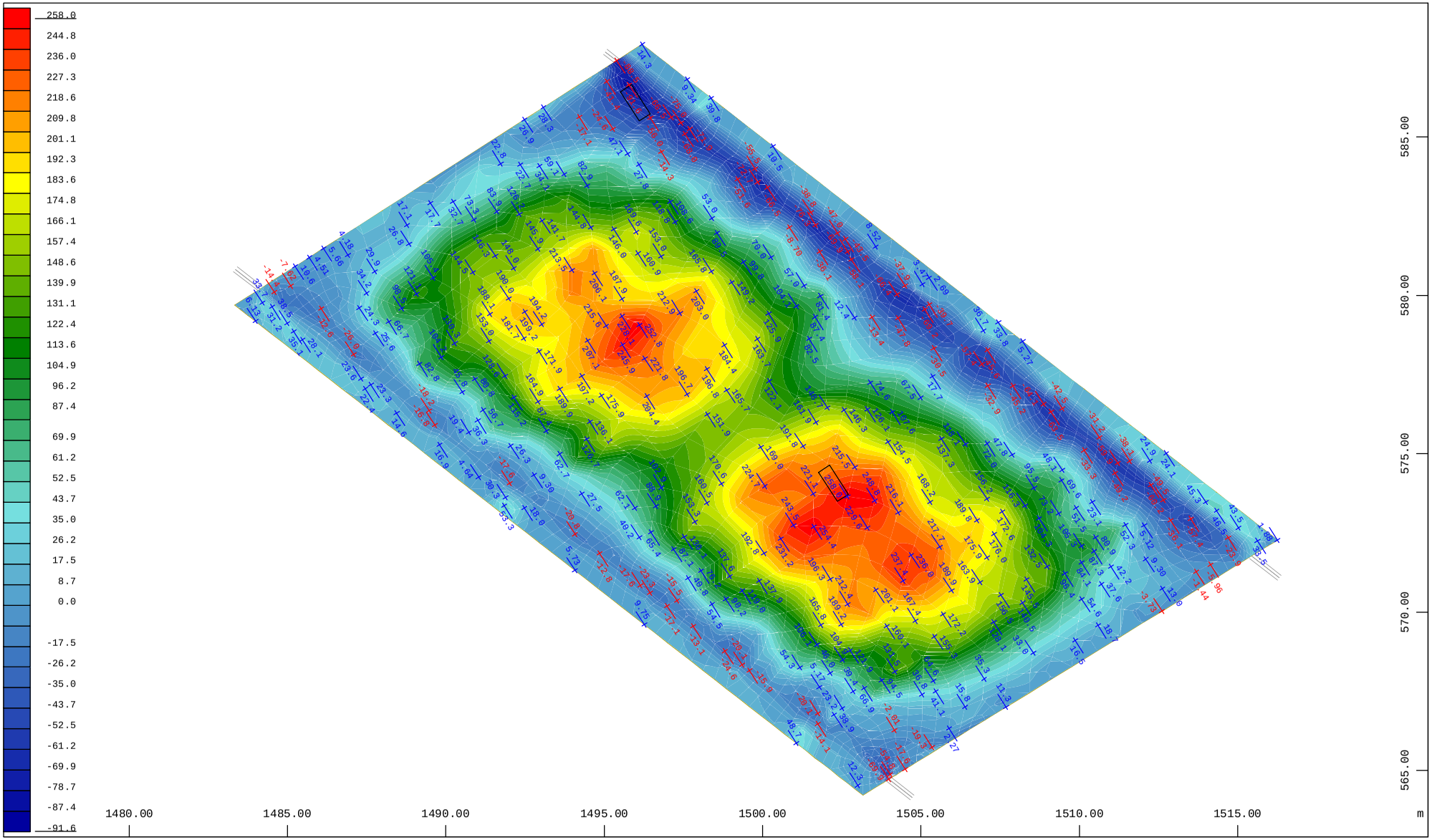
Y
Z X

Sector of system Quadrilateral Elements

M 1 : 171

Bending moment m-xx in local x in Node , 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)



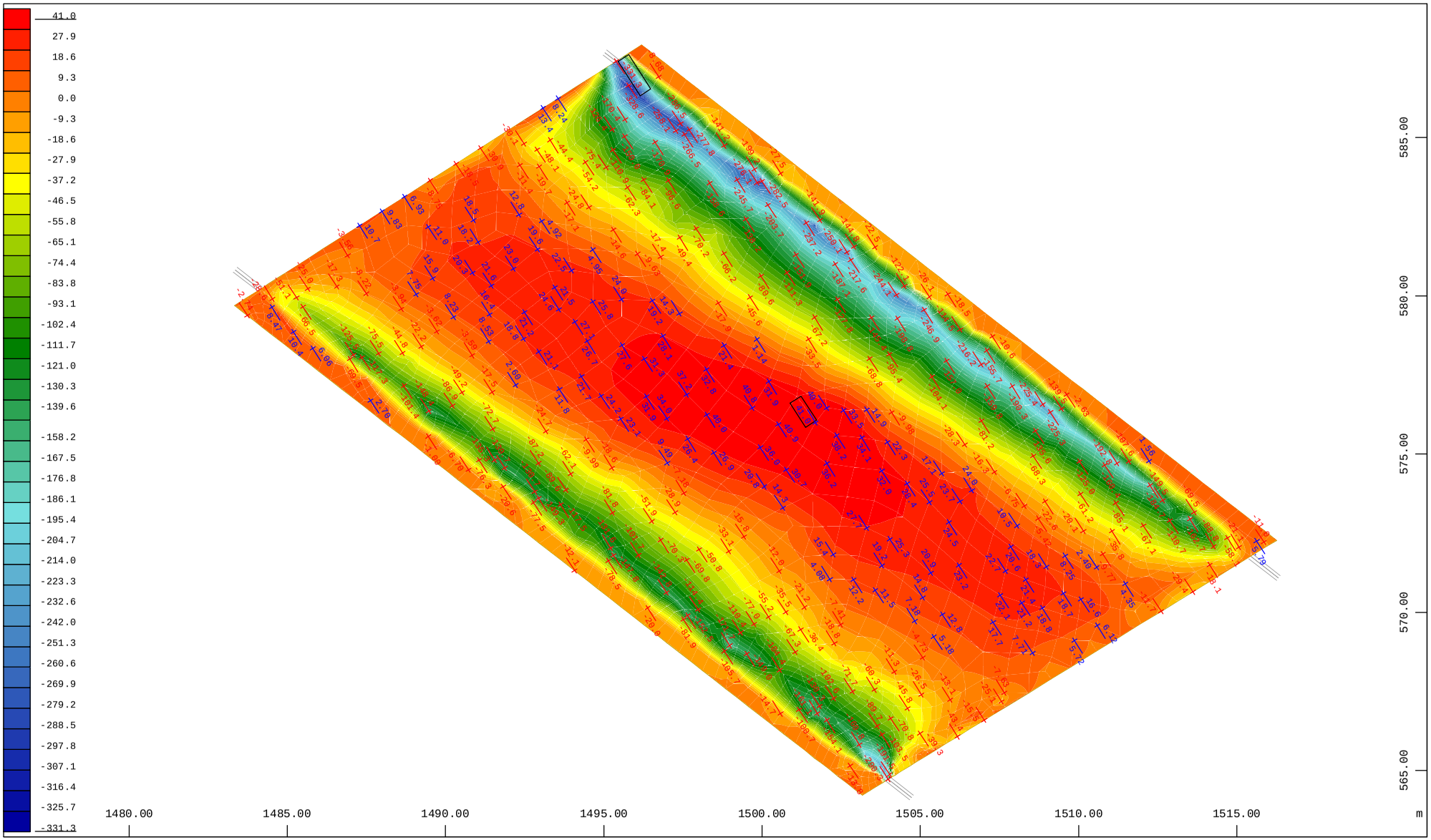
Y
Z X

Sector of system Quadrilateral Elements

M 1 : 171

Bending moment m-yy in local y in Node , Loadcase 2103 MAX-MYY QUAD Forces in Plane Ele , from -91.6 to 258.0 step 8.74 kNm/m

Bending moment m-yy in local y in Node in kNm/m, Loadcase 2103 MAX-MYY QUAD Forces in Plane Ele (Min=-91.6) (Max=258.0)



Y
Z X

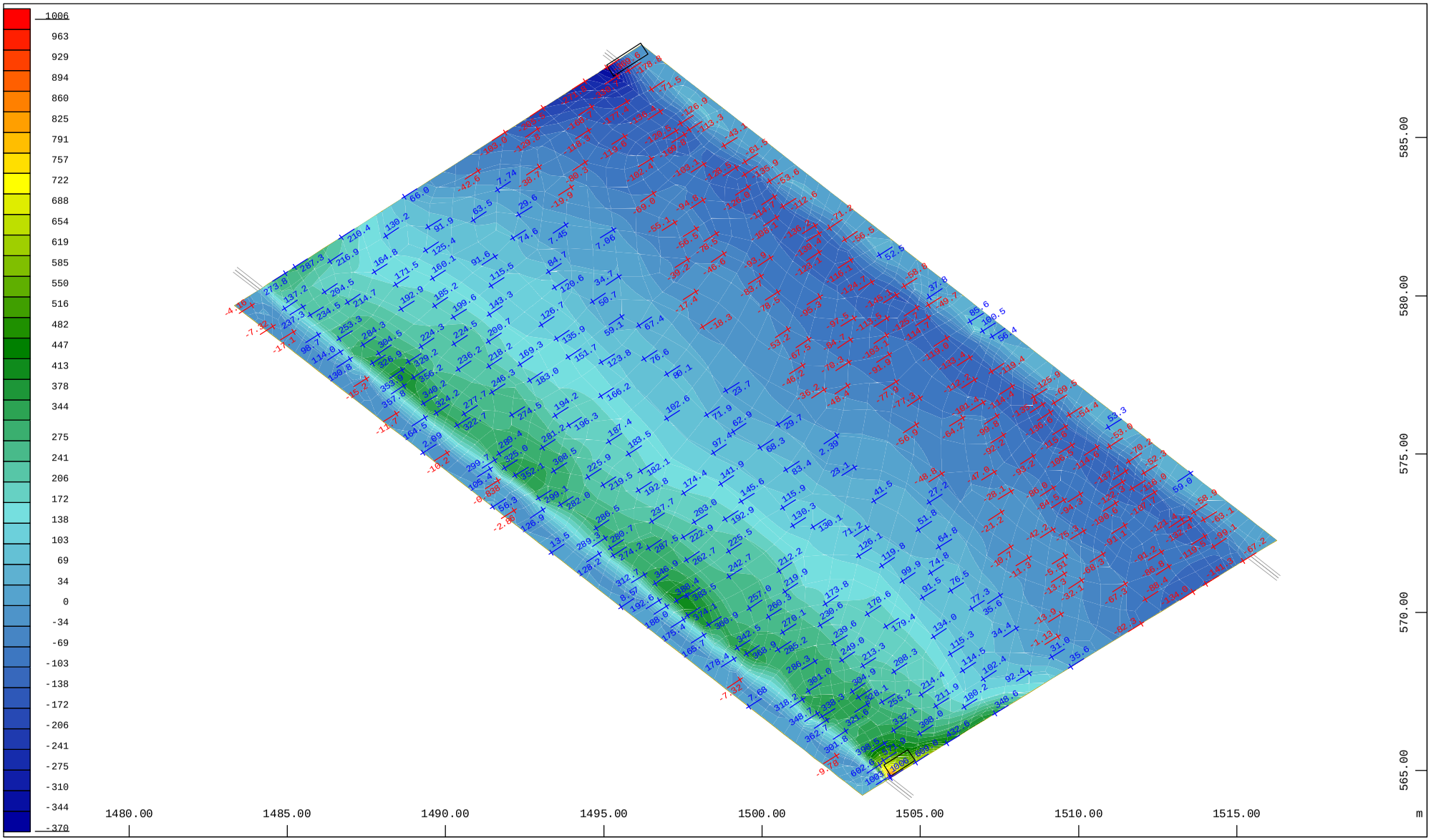
Sector of system Quadrilateral Elements

M 1 : 171

Bending moment m-yy in local y in Node , Loadcase 2104 MIN-MYY 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-MYY QUAD Forces in Plane Ele (Min=-331.3) (Max=41.0)

ENVOLVENTE DE ESFUERZOS CORTANTES



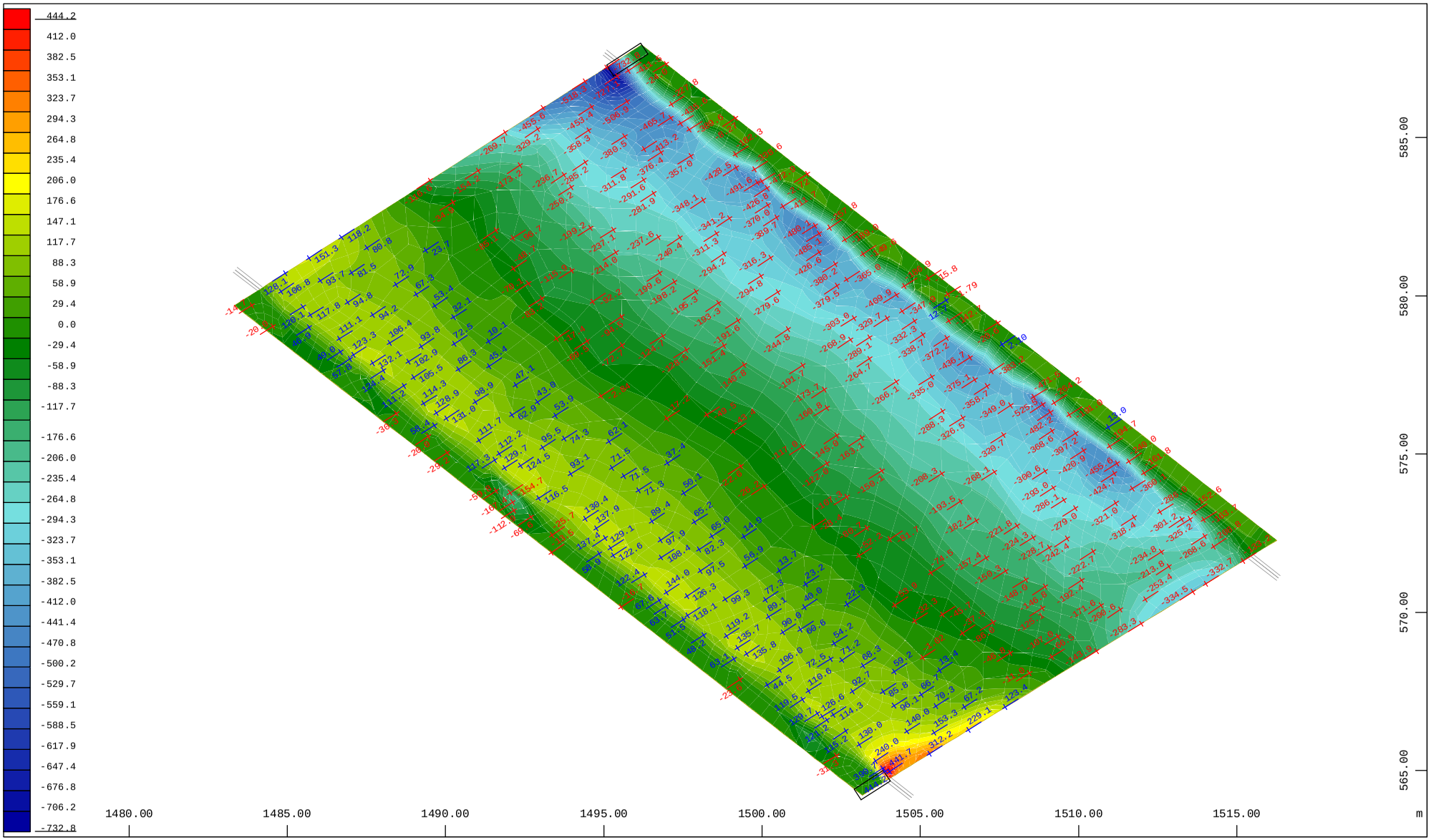
Y
Z X

Sector of system Quadrilateral Elements

M 1 : 171

Shear force v-x in local x in Node , 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 kN/m, Loadcase 2107 MAX-VX QUAD Forces in Plane Elem (Min=-369.6) (Max=1006.)



Y
Z X

Sector of system Quadrilateral Elements

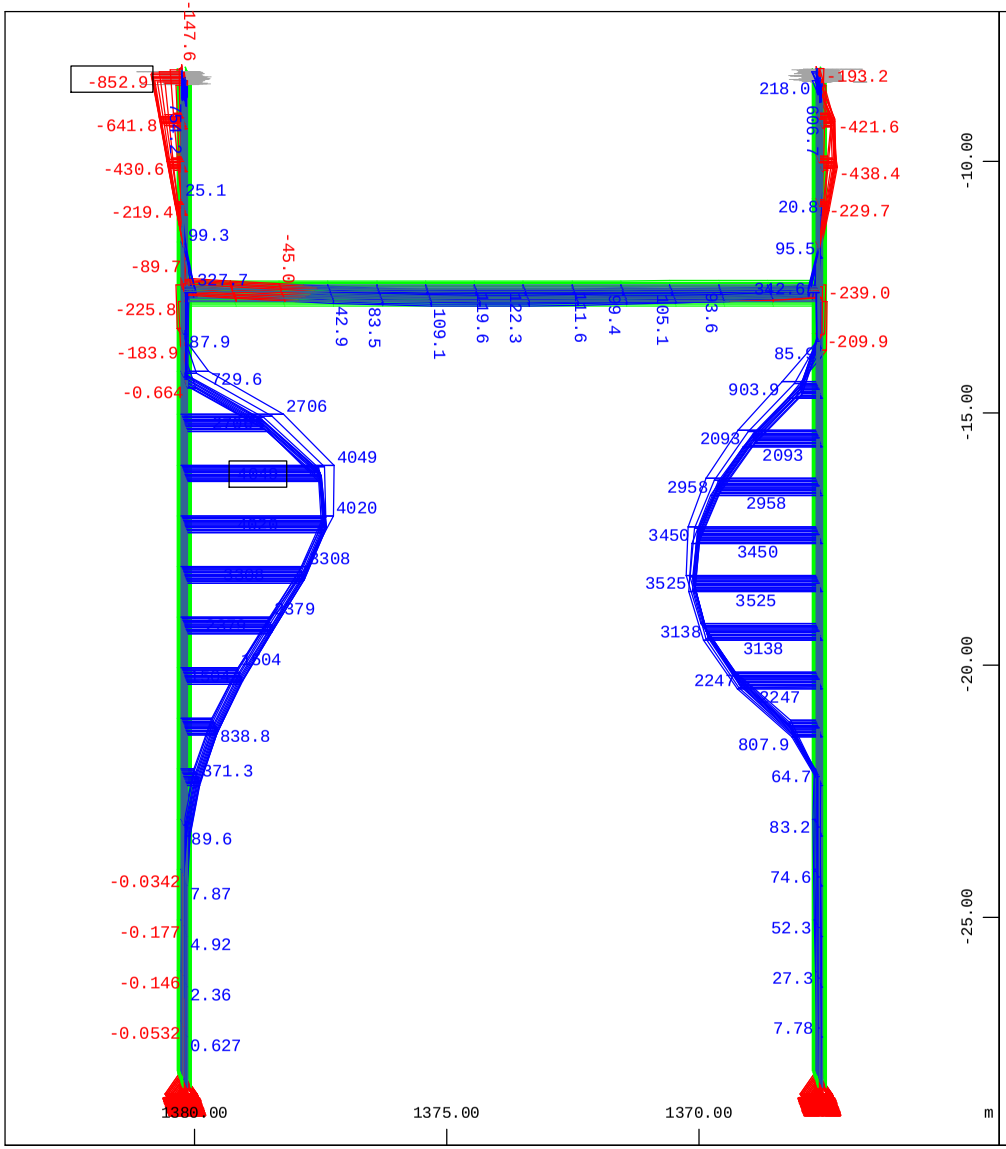
M 1 : 171

Shear force v-x in local x in Node , 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

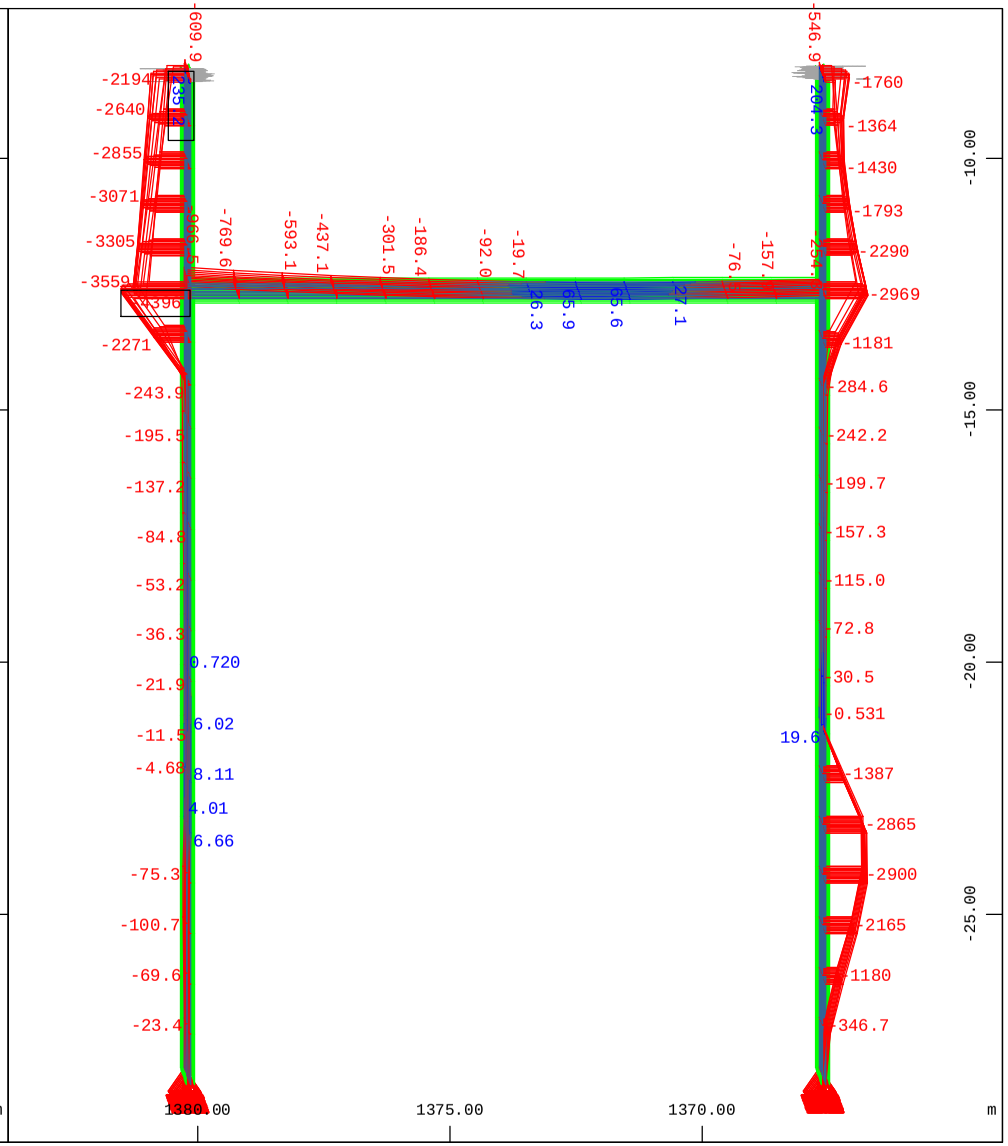
ENVOLVENTE DE MOMENTOS FLECTORES



Z
Y X

Sector of system Beam Elements
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2129 MAX-MY BEAM
Forces in Beam-Eleme , 1 cm 3D = 2000. kNm (Min=-852.9)

M 1 : 150
X * 0.613
Y * 0.791
Z * 1.000

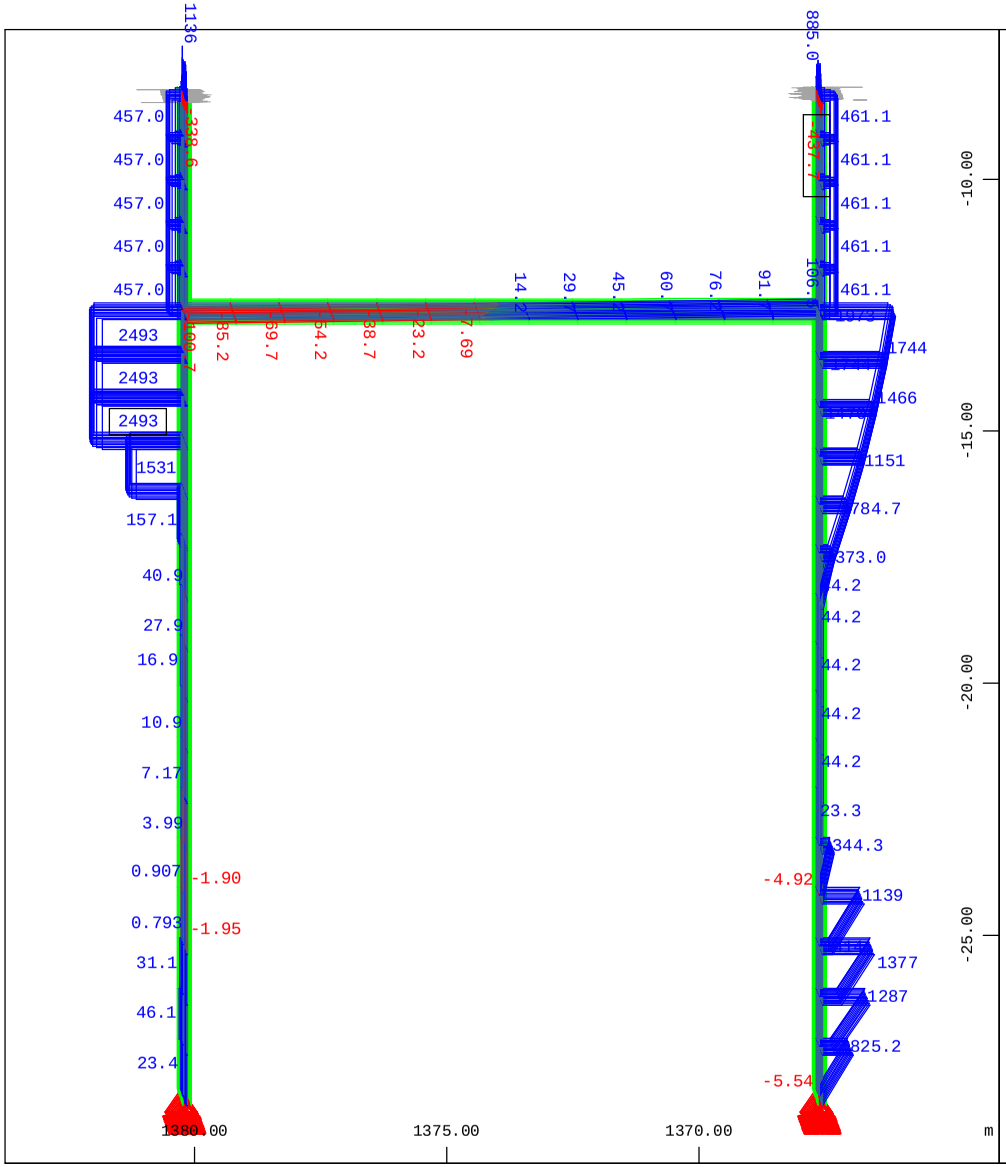


Z
Y X

Sector of system Beam Elements
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2130 MIN-MY BEAM
Forces in Beam-Eleme , 1 cm 3D = 5000. kNm (Min=-4396.)

M 1 : 150
X * 0.613
Y * 0.791
Z * 1.000

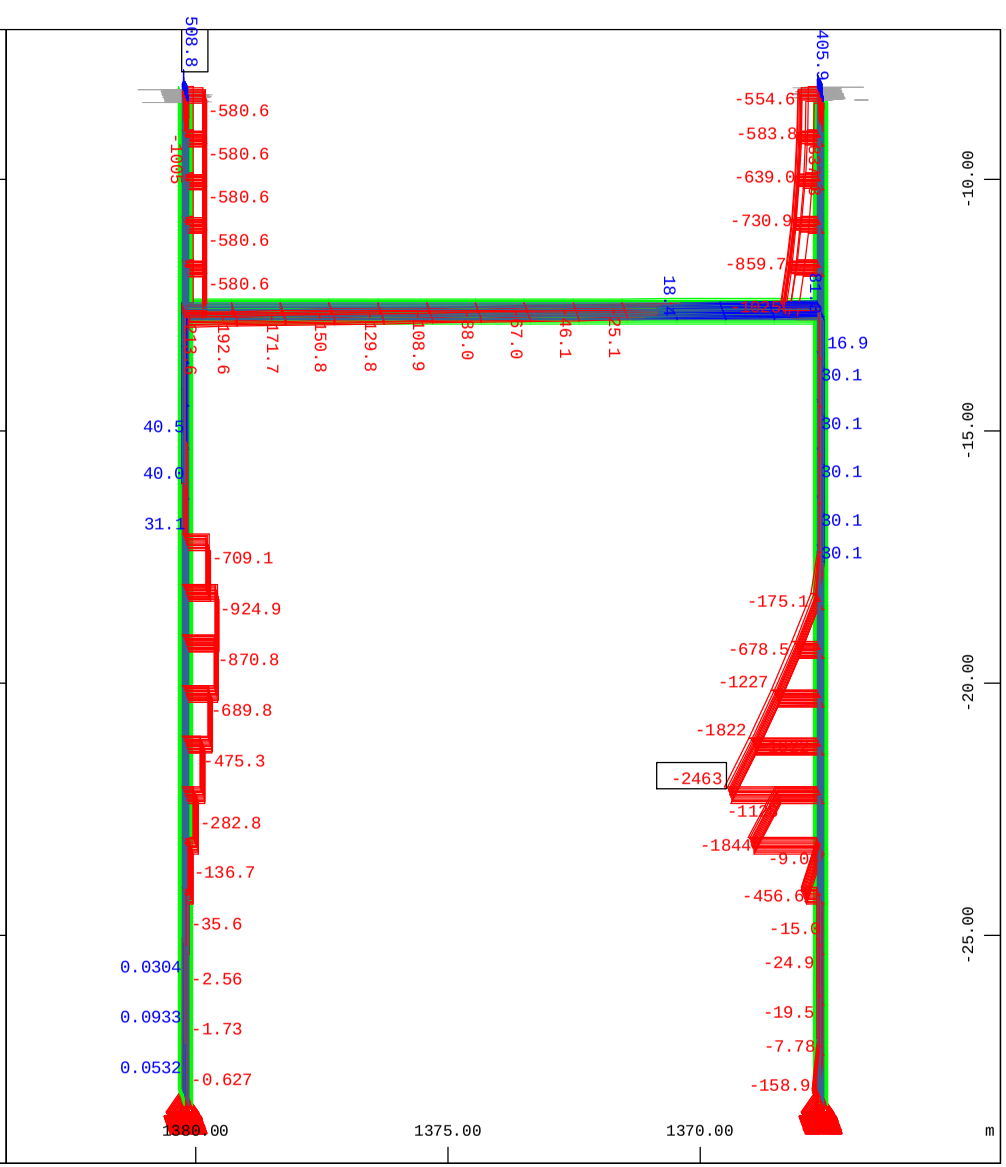
ENVOLVENTE DE ESFUERZOS CORTANTES



Z
Y X

Sector of system Beam Elements
Beam Elements , Shear force Vz, Loadcase 2125 MAX-VZ BEAM
Forces in Beam-Eleme , 1 cm 3D = 2000. kN (Min=-437.7)

M 1 : 150
X * 0.613
Y * 0.791
Z * 1.000



Z
Y X

Sector of system Beam Elements
Beam Elements , Shear force Vz, Loadcase 2126 MIN-VZ BEAM
Forces in Beam-Eleme , 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.

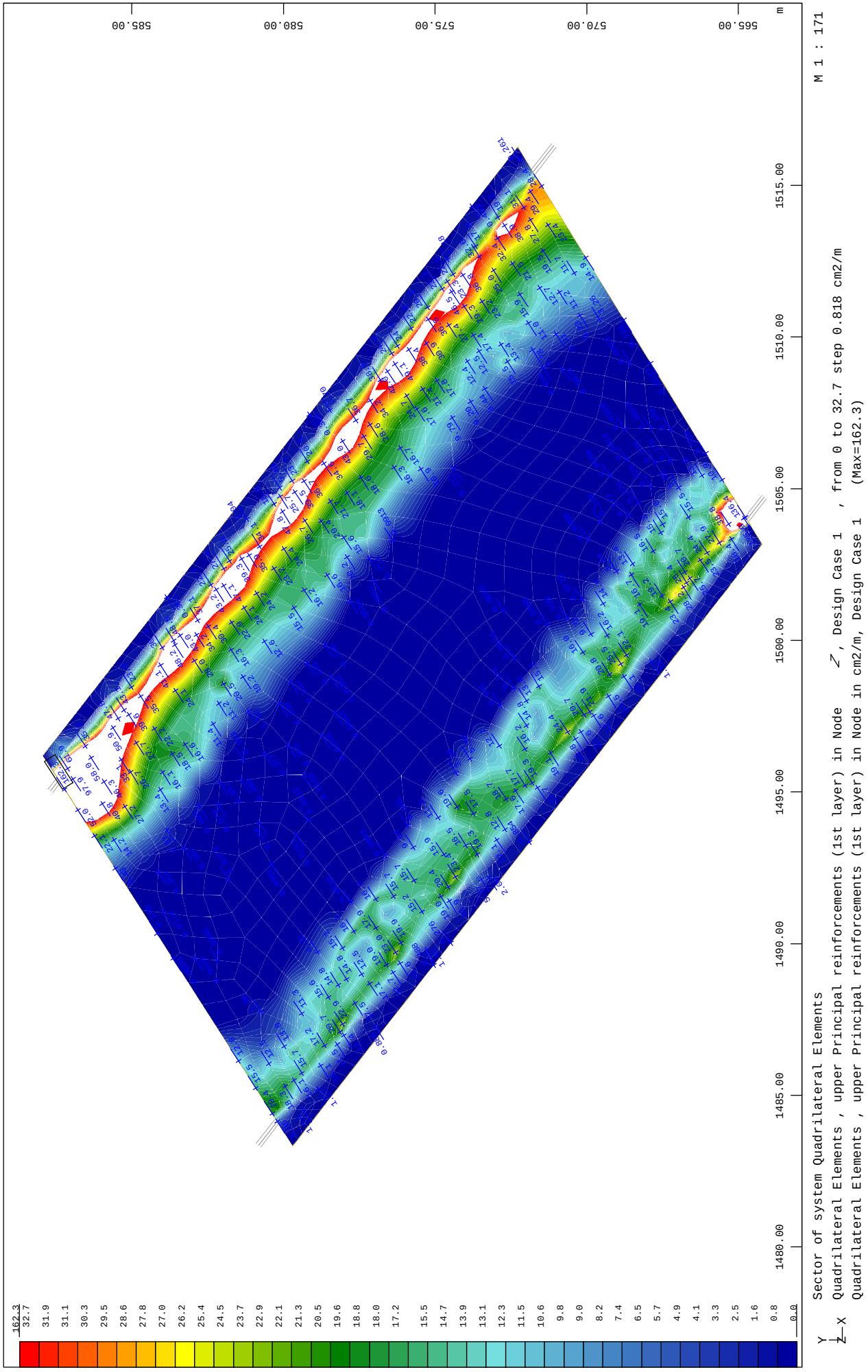
En ELS se ha realizado el cálculo introduciendo los recubrimientos proyectados y expuestos en planos y para una apertura de fisura máxima de 0.2 mm, de acuerdo con el ambiente IIb +F.

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.

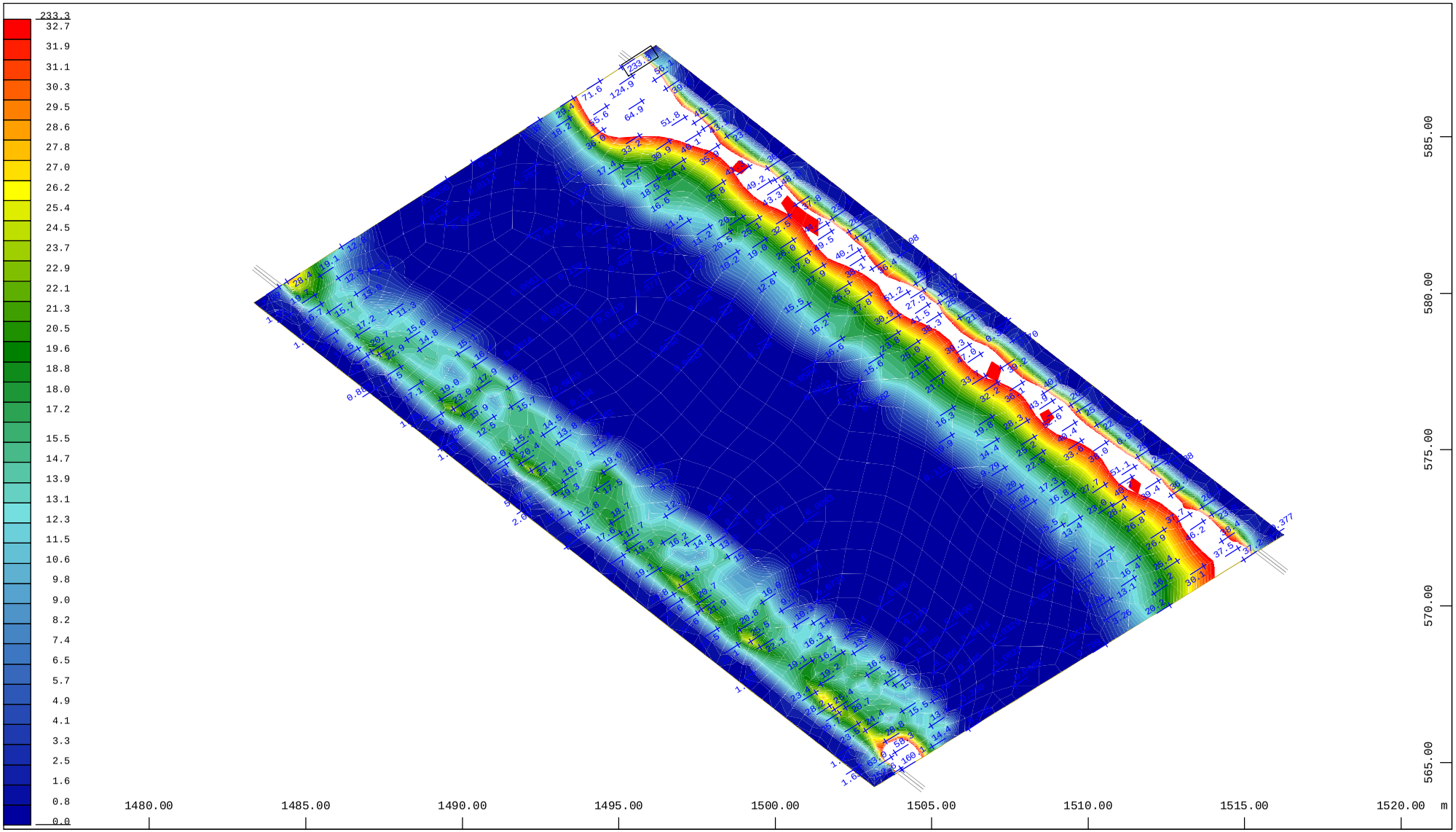
Aquellos casos en los que quedan zonas en blanco (sin rellenar) son porque las necesidades de armadura superan el intervalo de estudio de la Isoárea (expuesto en la gama de colores a la izquierda de la página). Esto resulta útil para observar rápidamente las zonas en las que no cubrimos la armadura necesaria 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 cm2/m y el texto está orientado en la dirección de estudio. Denominamos como upper a la armadura superior y lower a la inferior.

Armadura longitudinal superior ELU)



Armadura longitudinal superior (ELS)



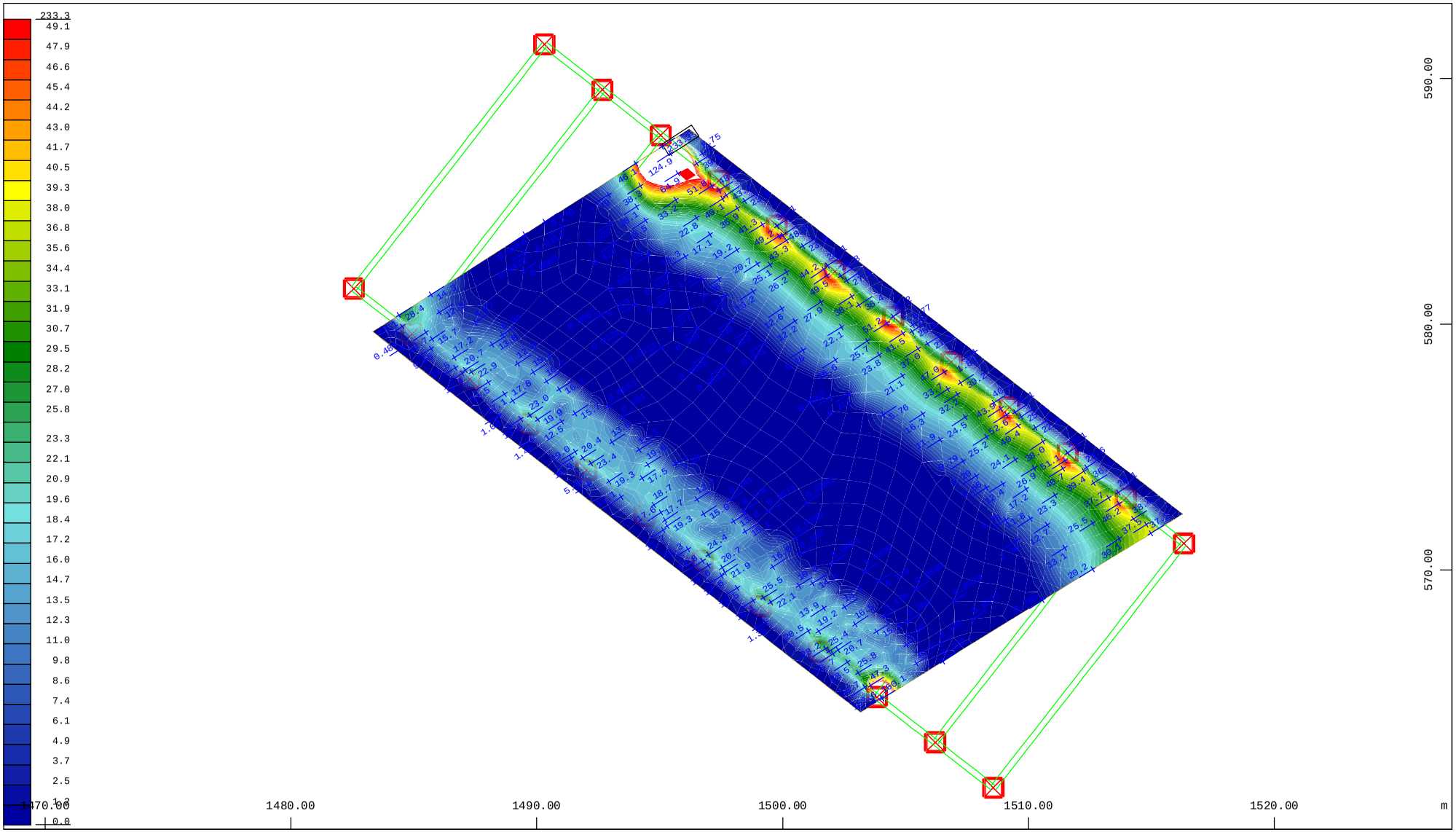
Y
|
Z—X

Sector of system Quadrilateral Elements

M 1 : 176

Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Node , Design Case 2 , from 0 to 32.7 step 0.818 cm2/m

Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Node in cm2/m, Design Case 2 (Max=233.3)



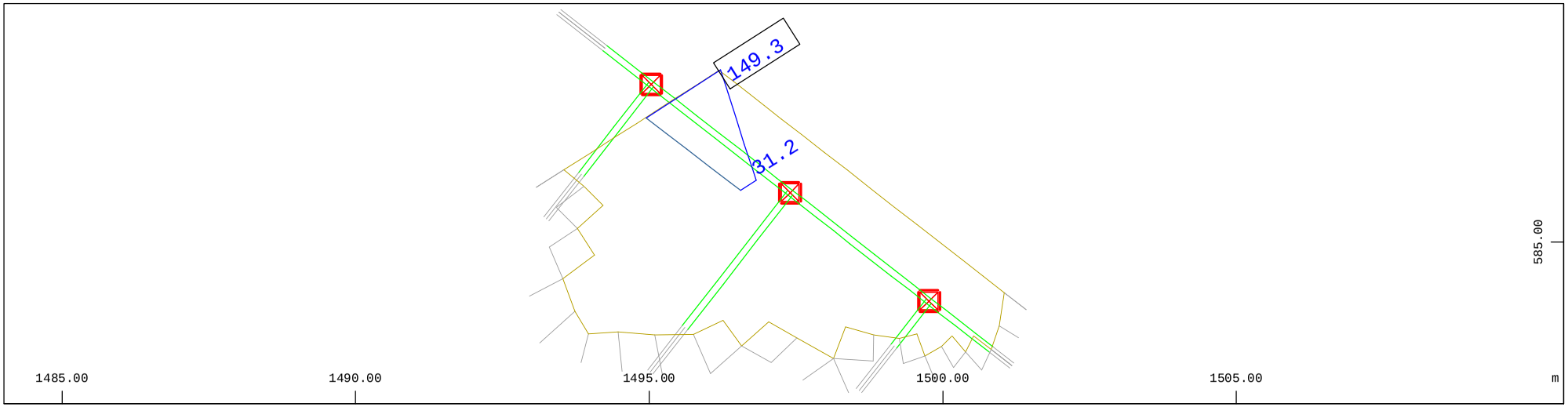
Y
|
Z—X

Sector of system Beam Elements,Quadrilateral Elements

M 1 : 224

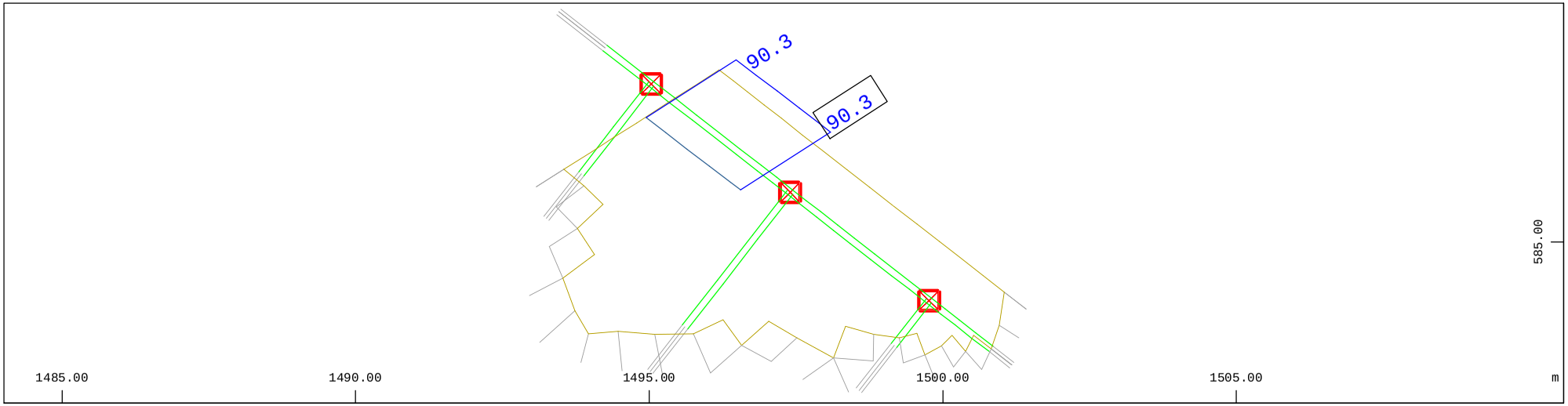
Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Node , Design Case 2 , from 0 to 49.1 step 1.23 cm2/m

Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Node in cm2/m, Design Case 2 (Max=233.3)



Y
|
Z—X Sector of system Beam Elements,Quadrilateral Elements M 1 : 101

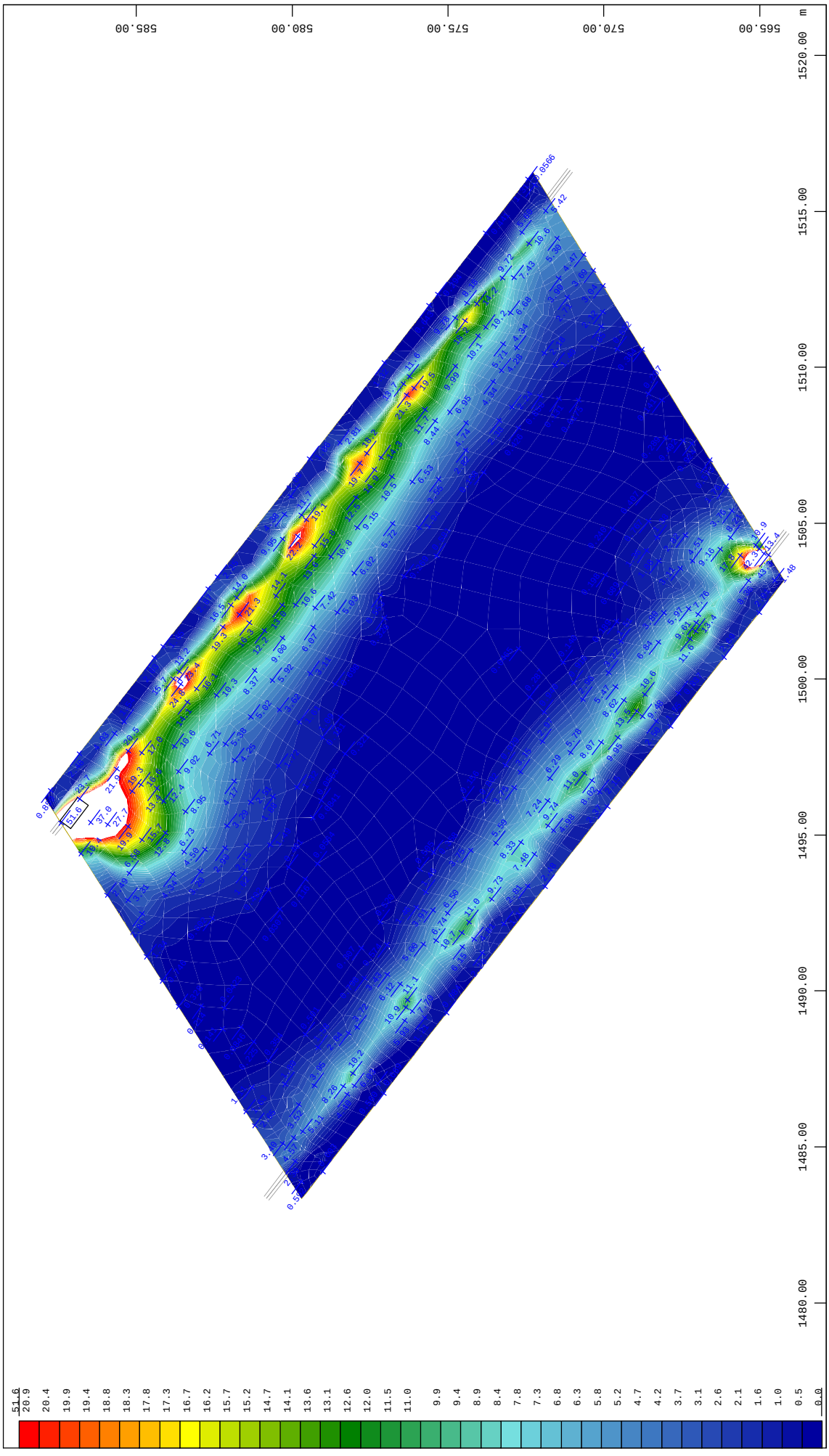
Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Node(average) , Design Case 2 , 1 cm 3D = 100.0 cm2/m (Max=149.3)

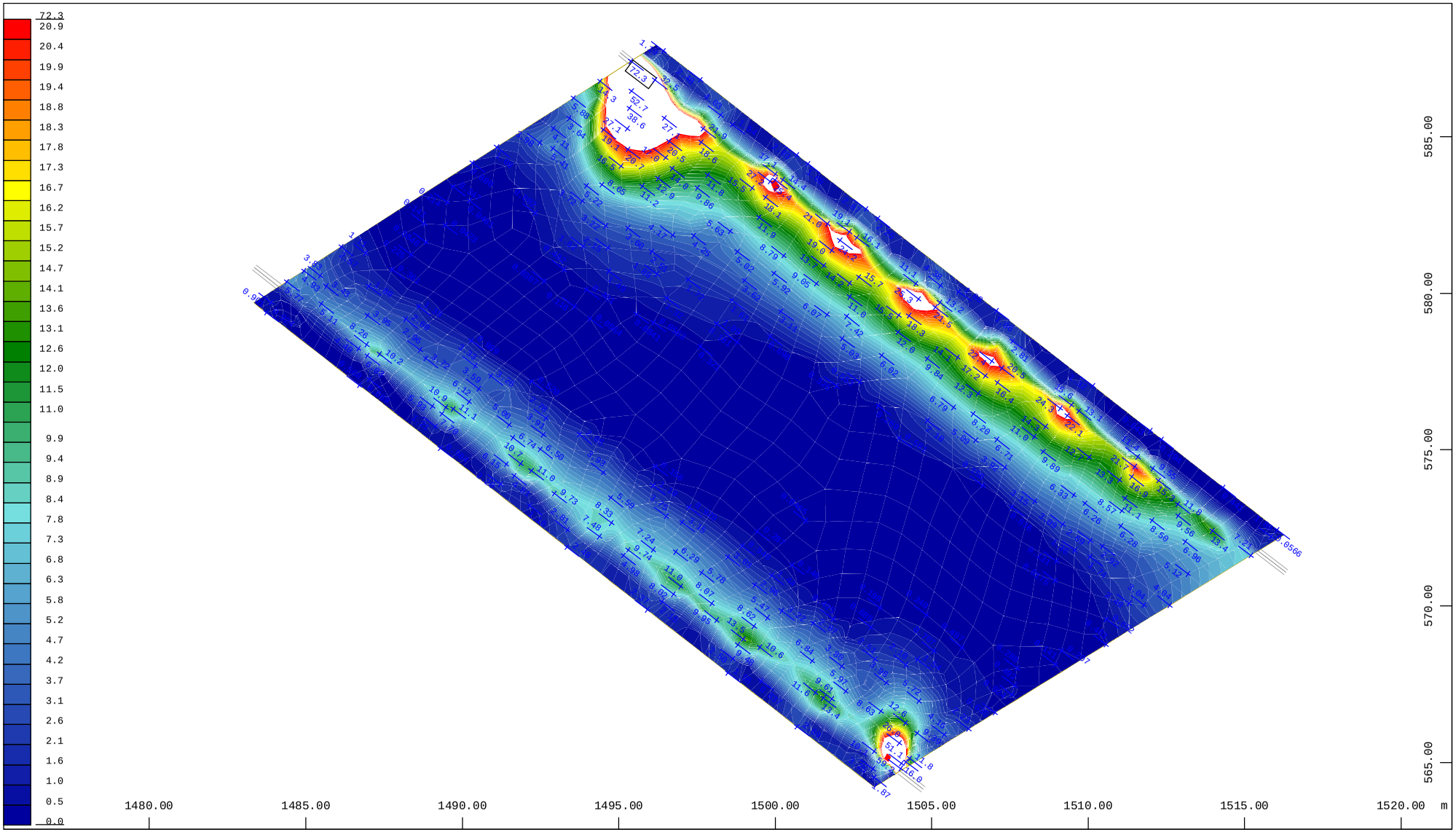


Y
|
Z—X Sector of system Beam Elements,Quadrilateral Elements M 1 : 101

Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Node(average) , Design Case 2 , 1 cm 3D = 50.0 cm2/m (Max=90.3)

Armadura transversal superior (ELU)





Armadura transversal superior (ELS)

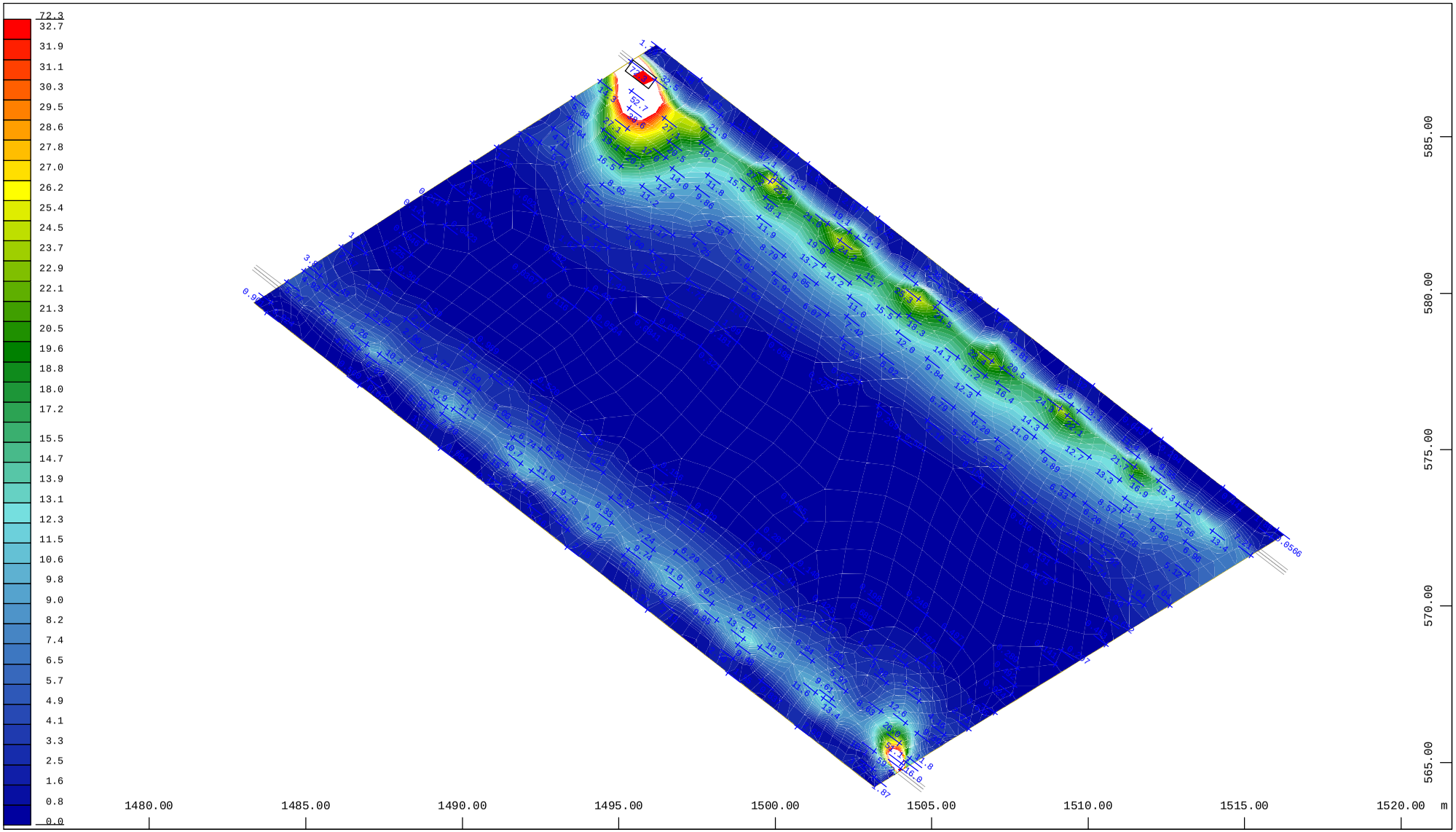
Y
|
Z—X

Sector of system Quadrilateral Elements

M 1 : 176

Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node , Design Case 2 , from 0 to 20.9 step 0.523 cm2/m

Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node in cm2/m, Design Case 2 (Max=72.3)



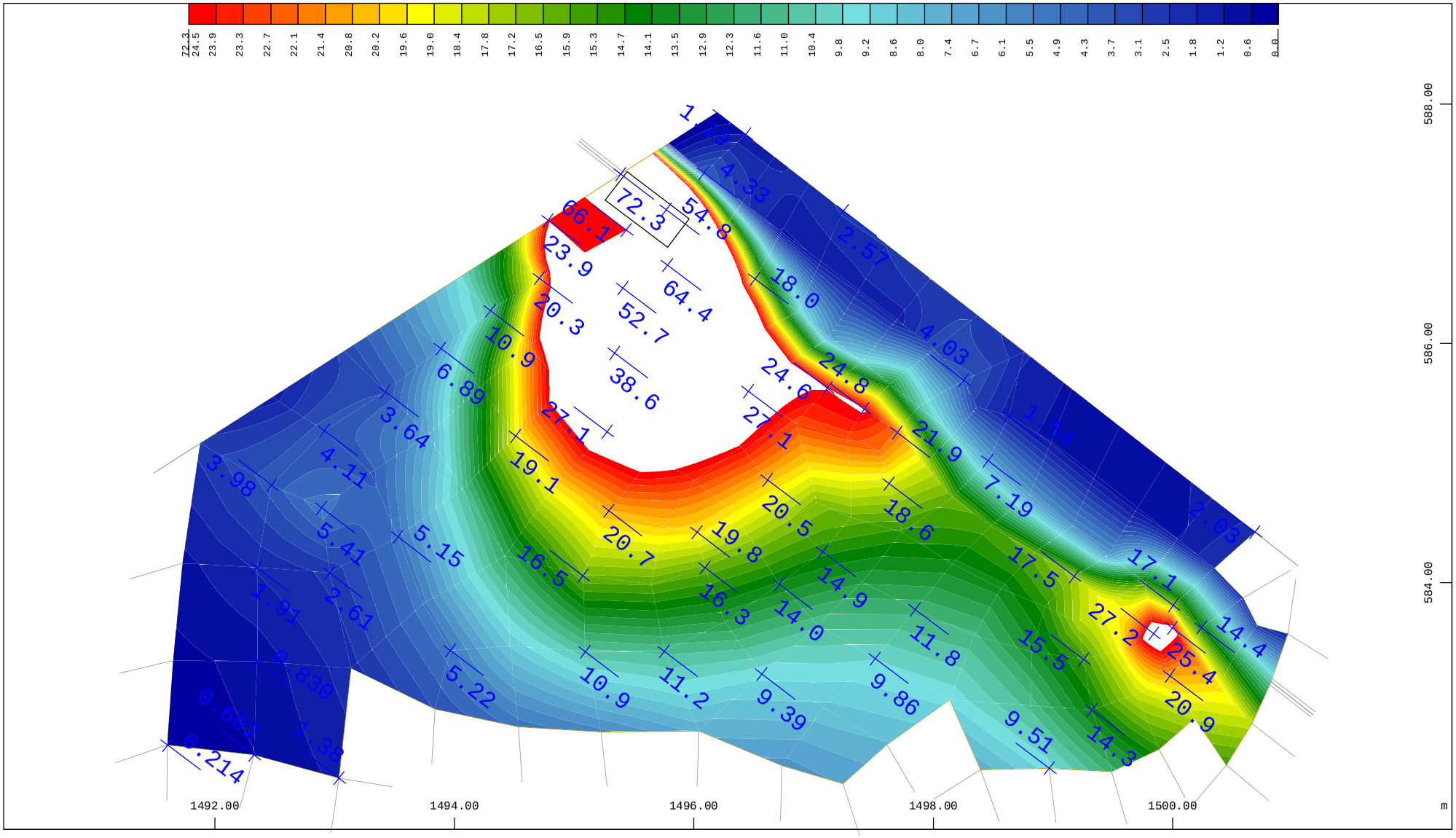
Y
|
Z—X

Sector of system Quadrilateral Elements

M 1 : 176

Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node , Design Case 2 , from 0 to 32.7 step 0.818 cm2/m

Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node in cm2/m, Design Case 2 (Max=72.3)



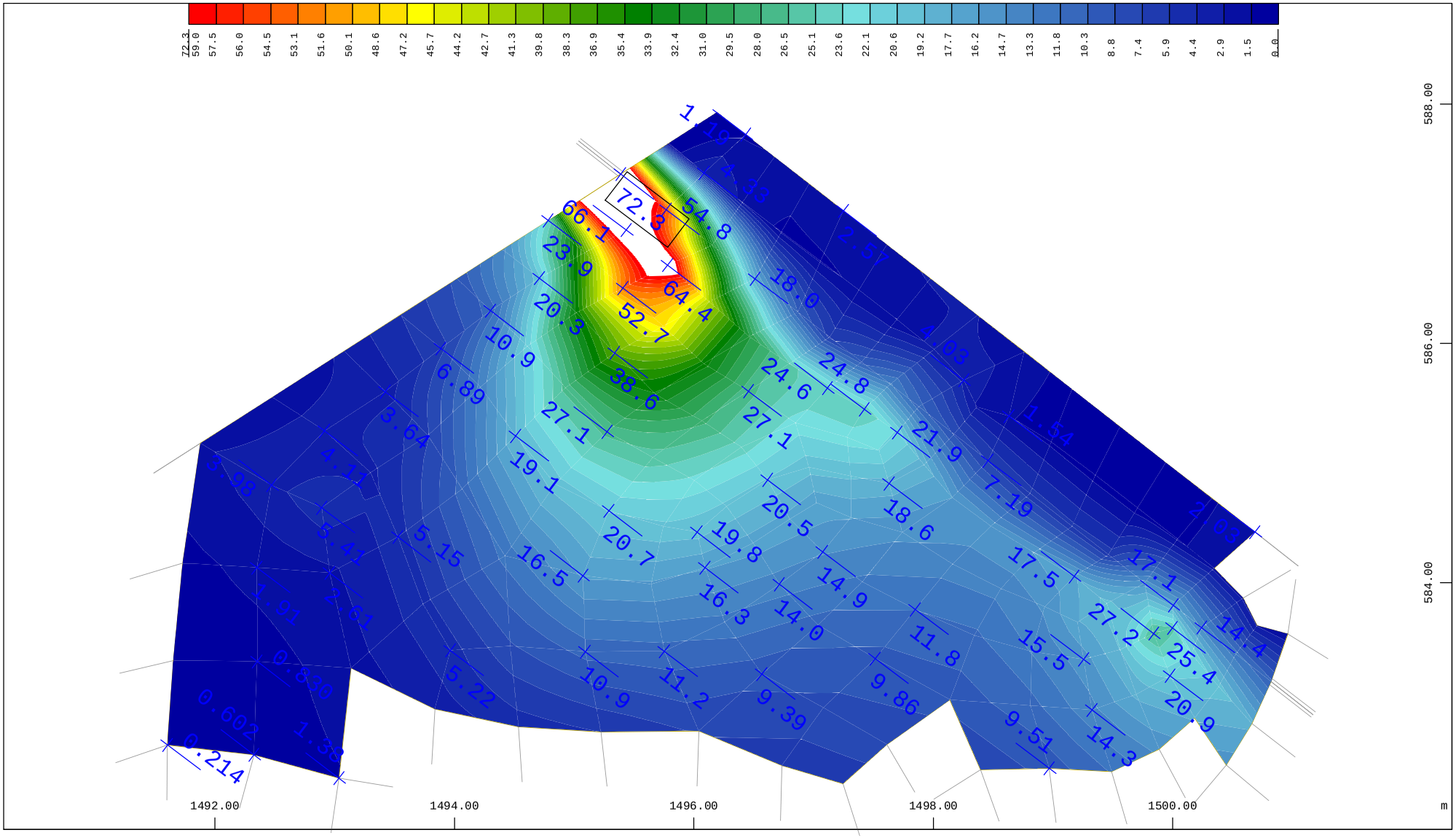
Y
Z X

Sector of system Quadrilateral Elements

M 1 : 46

Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node , 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
Z X

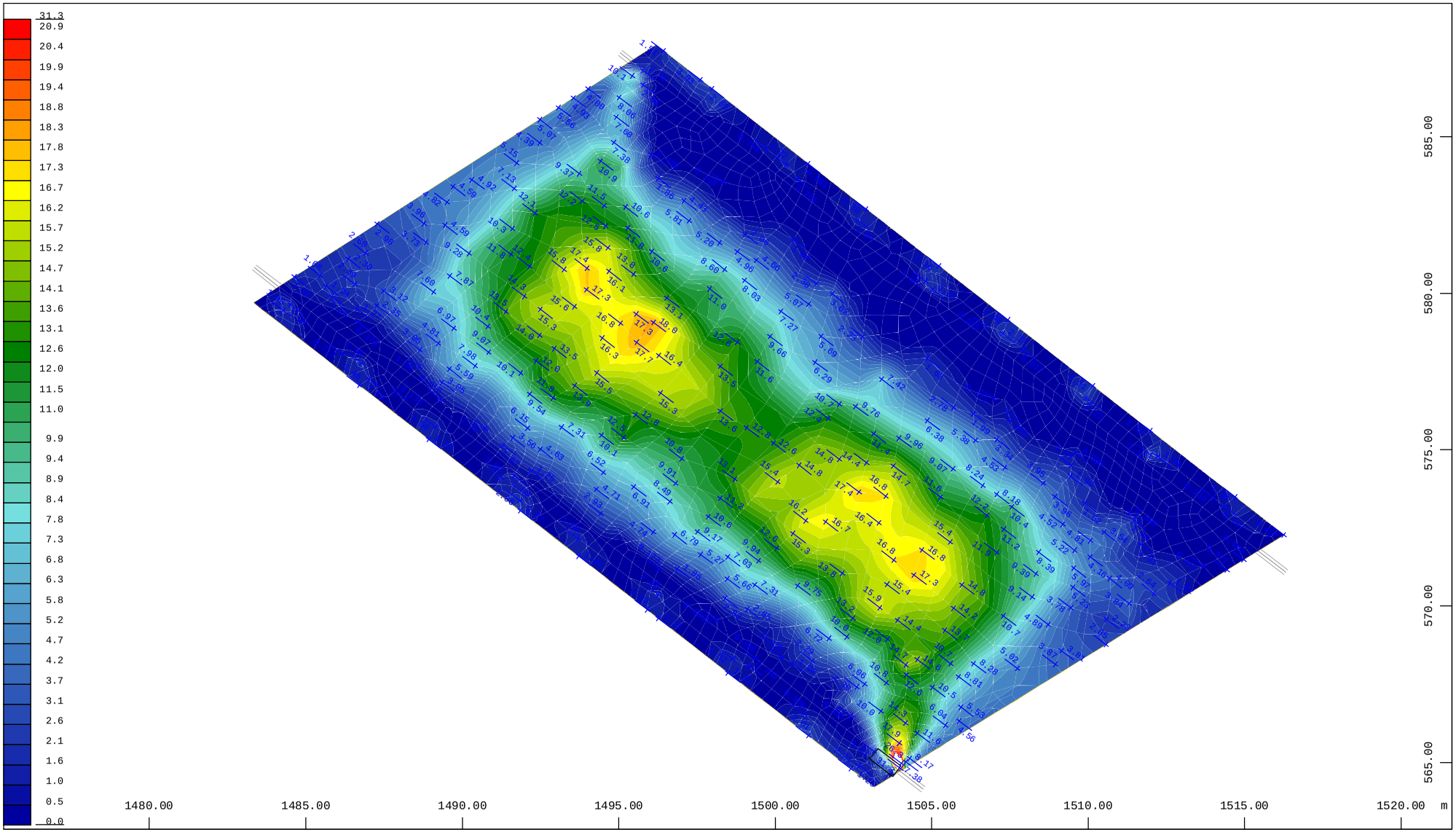
Sector of system Quadrilateral Elements

M 1 : 46

Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node , Design Case 2 , from 0.0359 to 59.0 step 1.47 cm2/m

Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Node in cm2/m, Design Case 2 (Max=72.3)

Armadura transversal inferior (ELU)



Y
|
Z—X

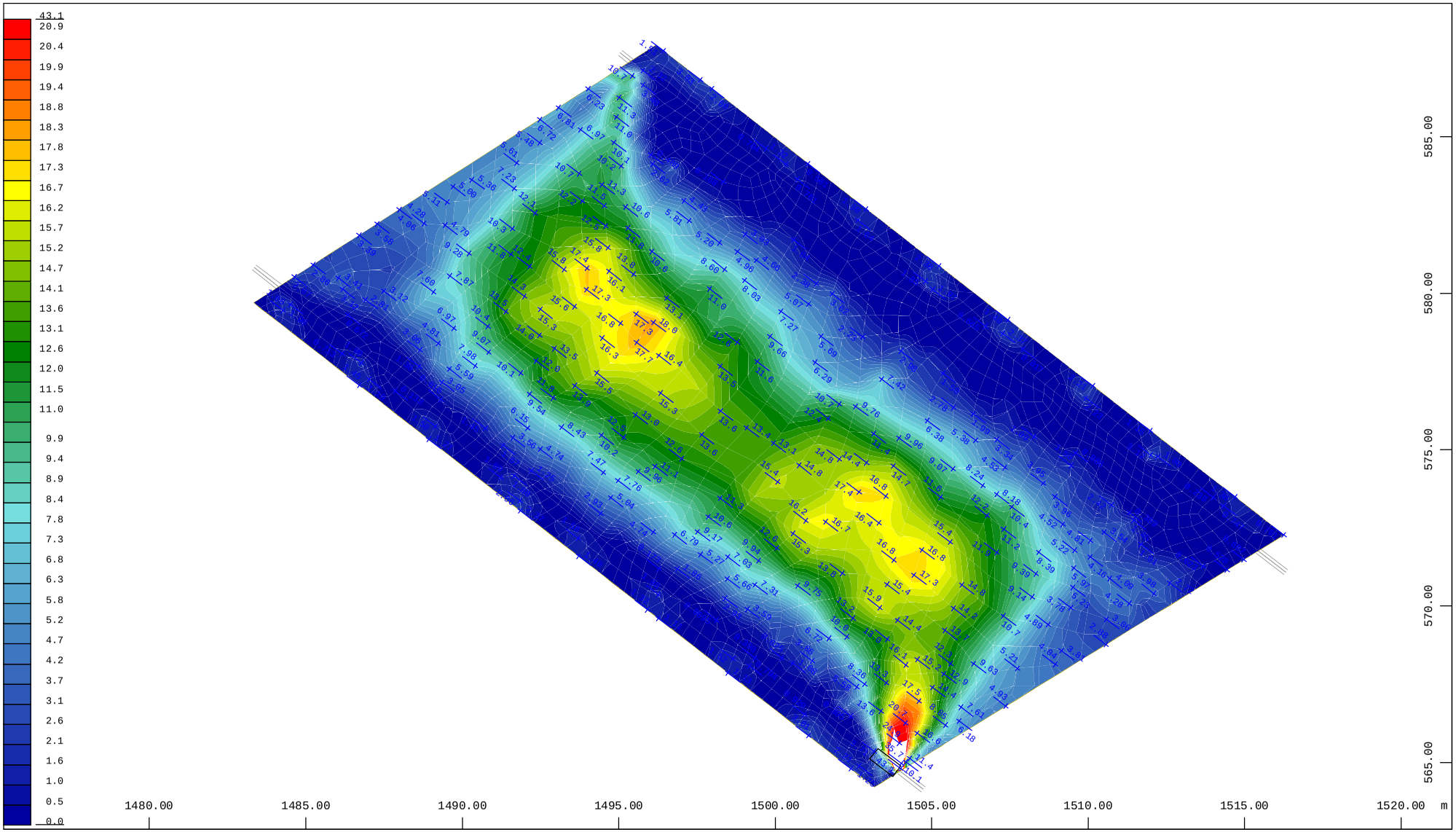
Sector of system Quadrilateral Elements

M 1 : 176

Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer) in Node , Design Case 1 , from 0 to 20.9 step 0.523 cm2/m

Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer) in Node in cm2/m, Design Case 1 (Max=31.3)

Armadura transversal inferior (ELS)



Y
Z X

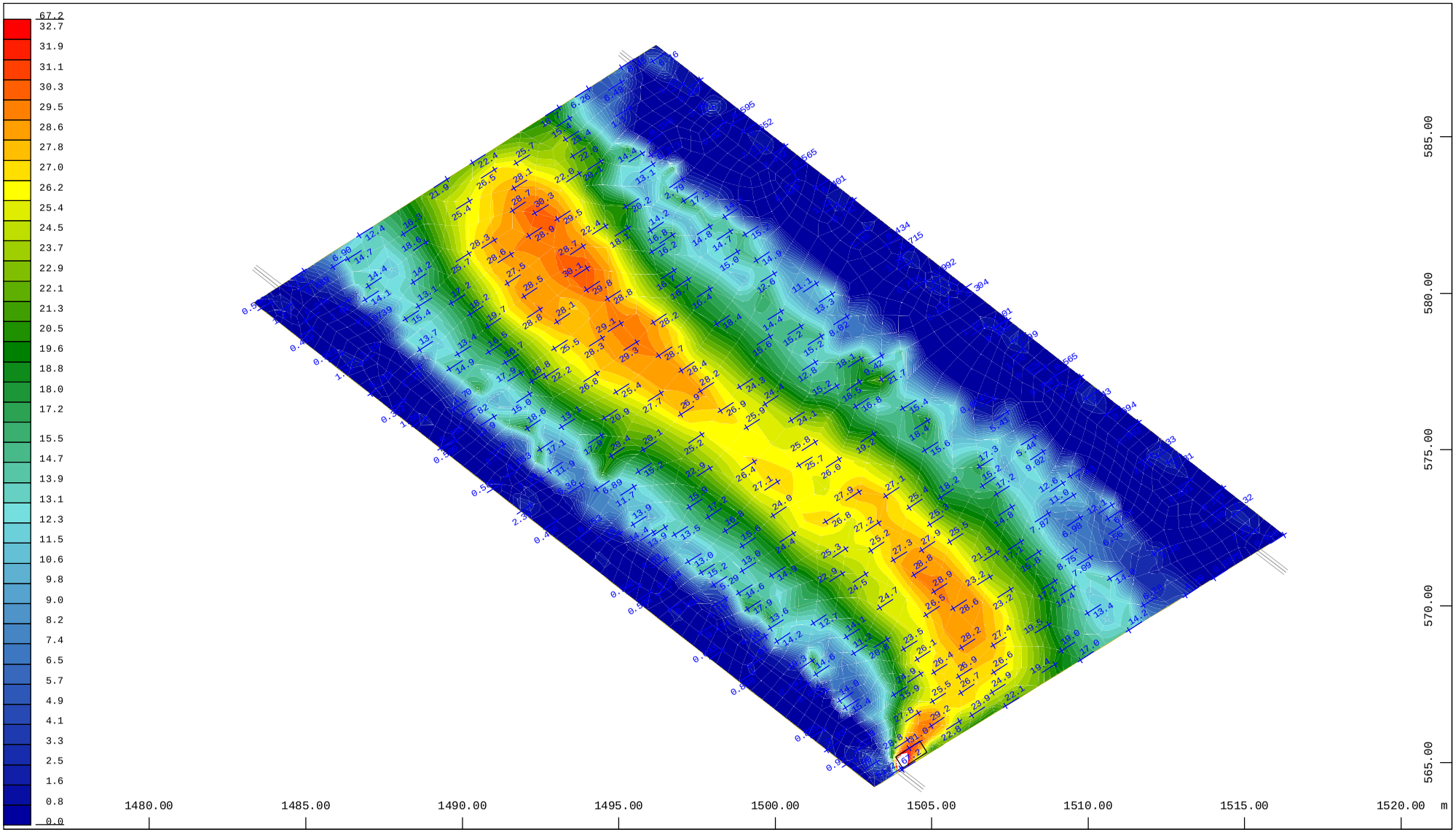
Sector of system Quadrilateral Elements

M 1 : 176

Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer) in Node , Design Case 2 , from 0 to 20.9 step 0.523 cm2/m

Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer) in Node in cm2/m, Design Case 2 (Max=43.1)

Armadura longitudinal inferior (ELU)



Y
|
Z—X

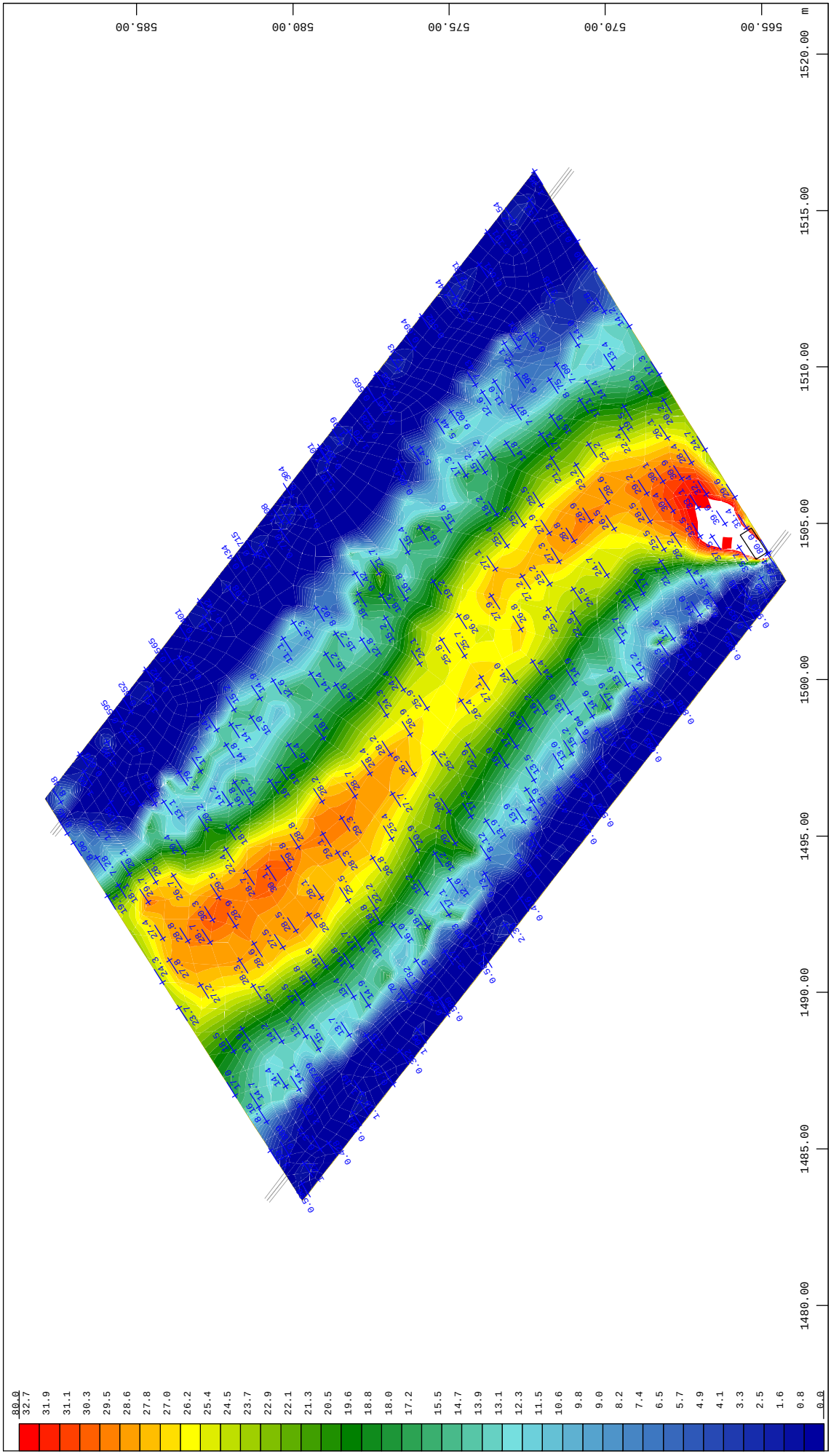
Sector of system Quadrilateral Elements

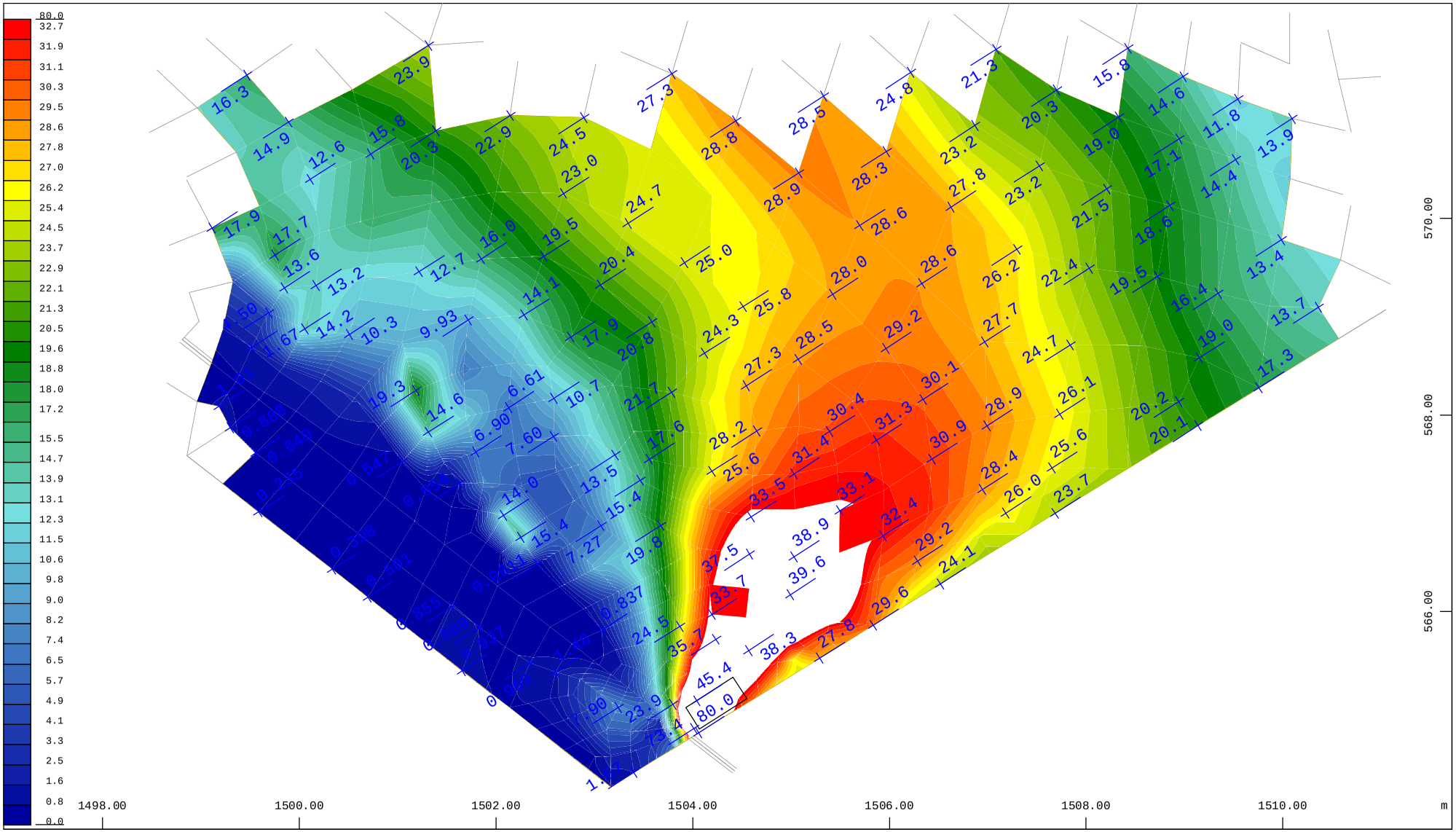
M 1 : 176

Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer) in Node , Design Case 1 , from 0 to 32.7 step 0.818 cm2/m

Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer) in Node in cm2/m, Design Case 1 (Max=67.2)

Armadura longitudinal inferior (ELS)





Y
Z X

Sector of system Quadrilateral Elements

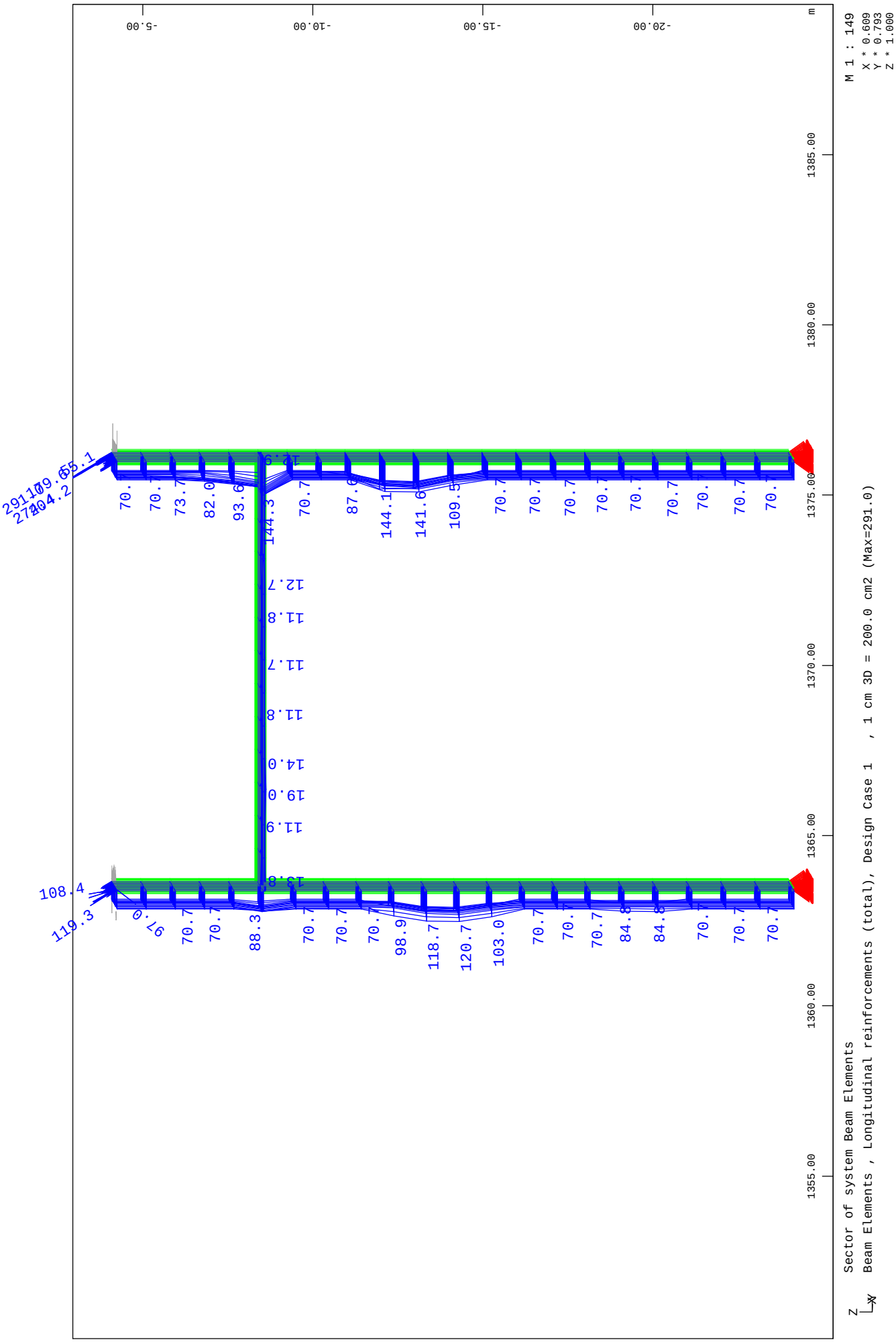
M 1 : 56

Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer) in Node , Design Case 2 , from 0 to 32.7 step 0.818 cm2/m

Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer) in Node in cm2/m, Design Case 2 (Max=80.0)

ARMADURAS EN LOS PILOTES

Armadura longitudinal



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

fck [MPa] = 25.00

fyk [MPa] = 500.00

γc = 1.50

γs = 1.15

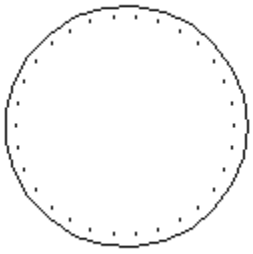
- Sección

Sección : PILOTE1.50

ϕ [m] = 1.50

r [m] = 0.070

nº barras = 30



2 Comprobación

ϕ [mm] = 25

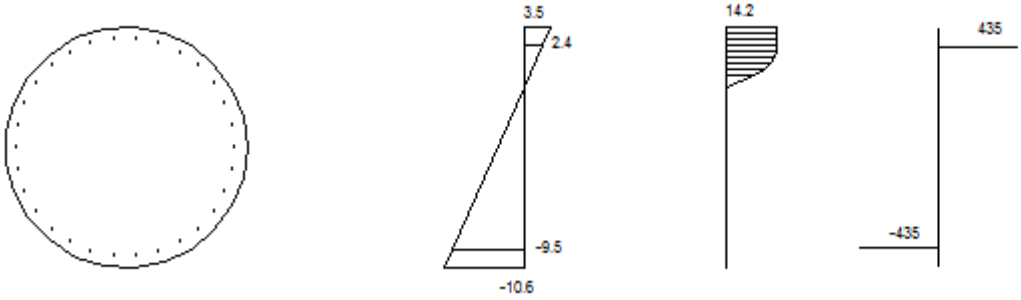
Nd [kN] = 1000

Md [kN·m] = 4050

Nu [kN] = 1035.5

Mu [kN·m] = 4193.7

γ = 1.04



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.371

1/r [1/m]·1.E-3 = 9.4

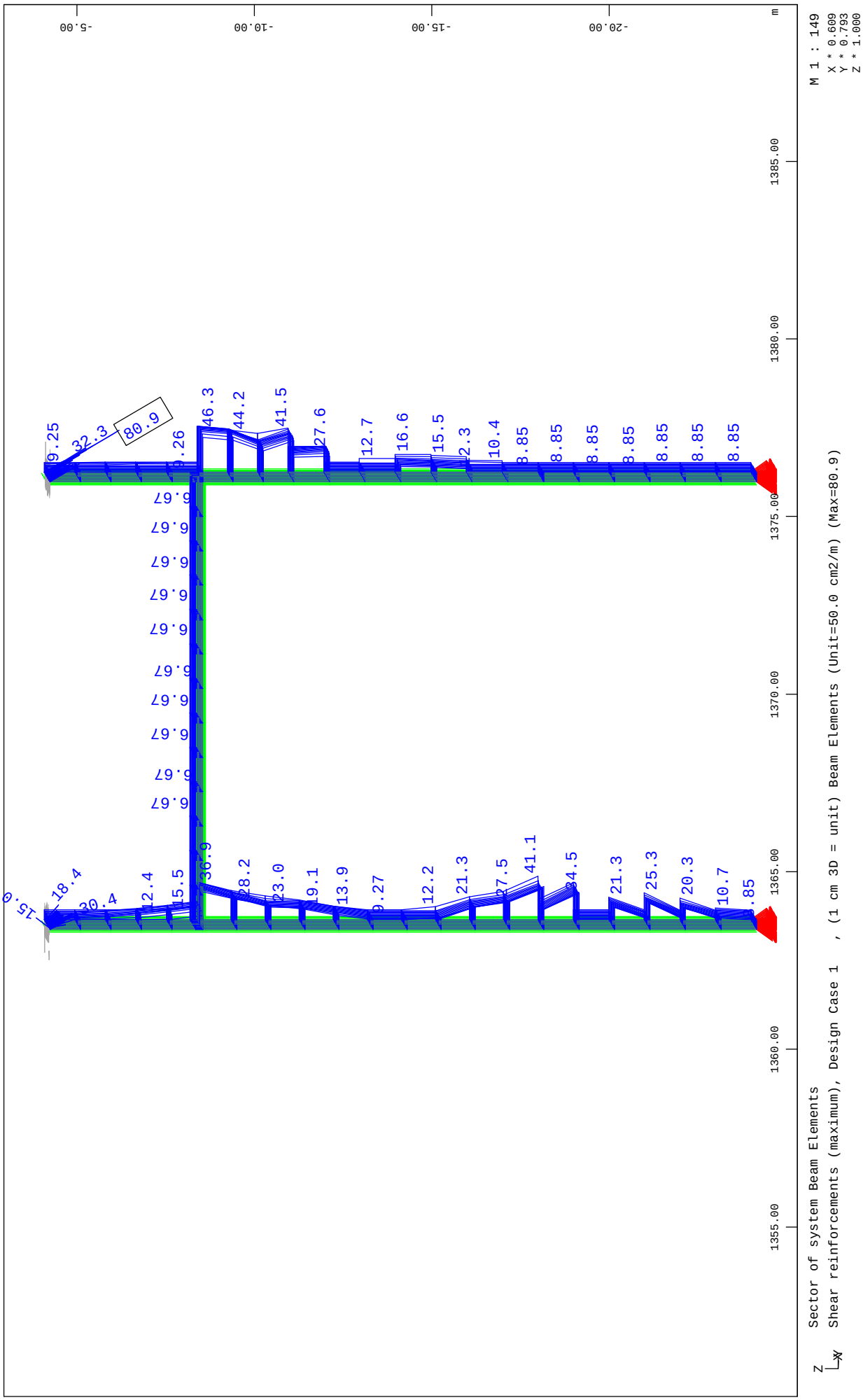
εs ·1.E-3 = 3.5

εi ·1.E-3 = -10.6

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

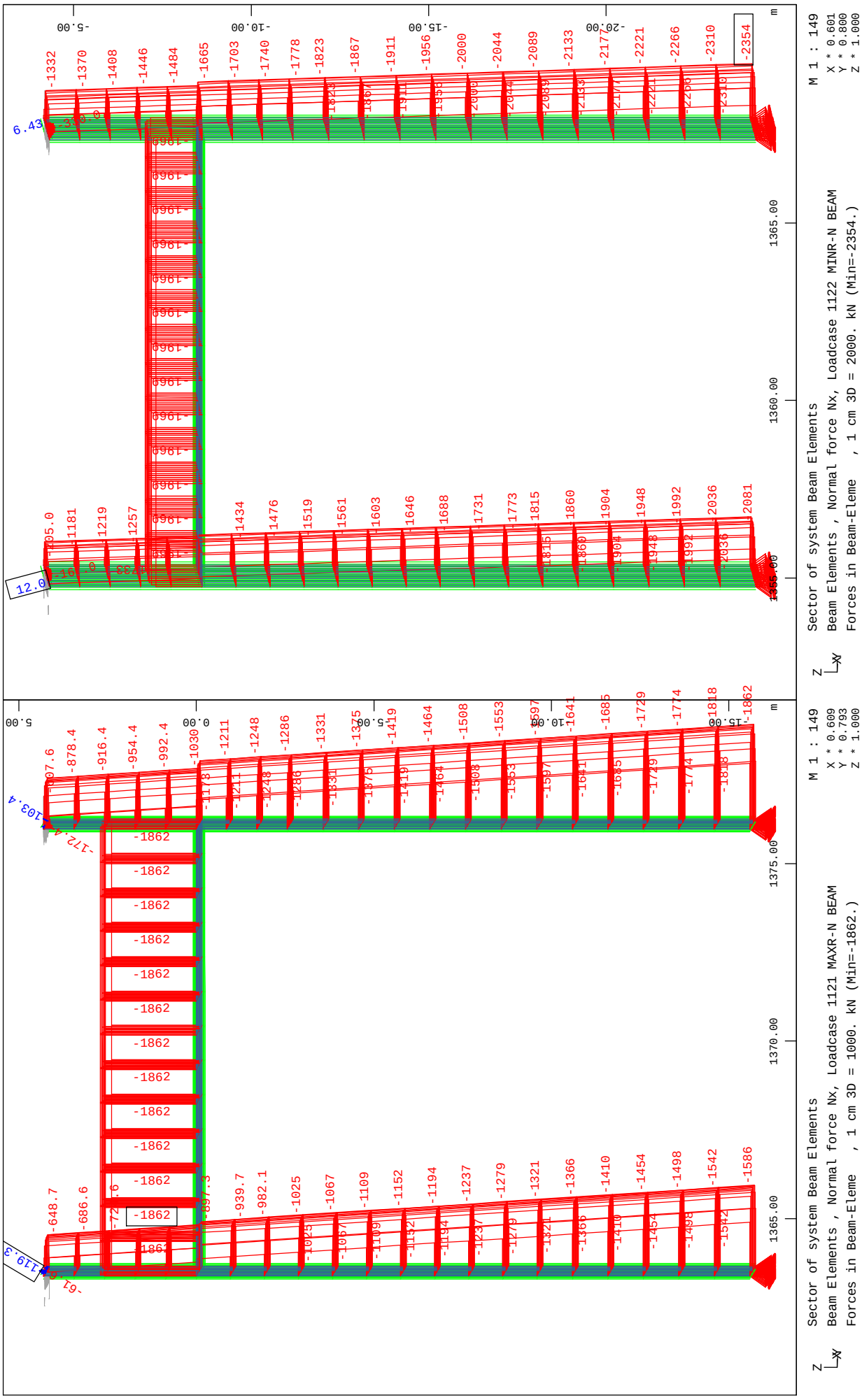
Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.117	2.4	-434.8
1.383	-9.5	434.8

Armadura de cortante



5.6 COMPROBACIÓN HUNDIMIENTO DE LOS PILOTES

Axiles en ELS Rara



Axil máximo admisible por pilote

$N_{max} := 2354$ kN

$\phi p := 1.50$ m

Longitud en albiense $L_3 := 6.0$ m $\tau_3 := 0.20$ N/mm²

$$L_{tot} := \sum_{i=1}^{3} L_i \qquad L_{tot} = 6 \text{ m}$$

Tensión admisible por punta en la roca $q_{adm} := 0.31$ N/mm²

$$N_{adm} := \sum_{i=1}^{3} \left(\pi \cdot \phi p \cdot 10^3 \cdot L_i \cdot 10^3 \cdot \tau_i\right) \cdot \frac{1}{2.6} + \left[\pi \cdot \frac{\left(\phi p \cdot 10^3\right)^2}{4} \cdot q_{adm}\right] \cdot \frac{1}{2.6}$$

$N_{adm} = 2.386 \times 10^3 > N_{max} = 2.354 \times 10^3$ kN

Válidos pilotes de $\phi p = 1.5$ m de diámetro y $L_{tot} = 6$ metros de longitud

Tope estructural

$T_e := 5$ MPa

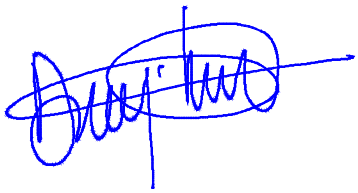
$$N_{tope} := \pi \cdot \left(\frac{\phi p \cdot 10^3}{2}\right)^2 \cdot 5$$

$N_{tope} = 8.836 \times 10^6$ 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 Nº 11

ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RED DE DISTRIBUCIÓN

ANEJO Nº 11.- ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RED DE DISTRIBUCIÓN

11.1.- PLANTEAMIENTO GENERAL

11.2.- CAUDALES DE CÁLCULO

ANEJO Nº 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:

Vdiario 0,20 l/seg/Ha x 27,89 Ha x 86,400 = 482 m³/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/sg/Ha.

El volumen diario a convenir será:

Vdiario 0,10 l/seg/Ha x 10,50 Ha x 86,400 = 91 m³/día.

El consumo total diario para ambos espacios será:

VTOTAL = 482 m³ + 91 m³ = **573 m³**

Con dicho consumo diario, el caudal continuo necesario será de:

$$\text{Ccontinuo} = \frac{573\,\text{m}^3/\text{día}}{86.400\,\text{sg}} = 6{,}63\,\text{l/sg}$$

Y, el caudal punta demandado será de Cpunta = 6,63 l/sg x 3 = **20,00 l/sg.**

ANEJO Nº 12

RED DE ALCANTARILLADO DE RESIDUALES

ANEJO Nº 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 Nº 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 Nº 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 nº 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 m², 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 se 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:

Cuenca 1-1: ..... 2,6068 Ha
Cuenca 1-2: ..... 0,8790 Ha
Cuenca 1-3: ..... 2,3445 Ha
Cuenca 2: ..... 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

C 1-3 Sup.= 2,3445 Ha

C 2 Sup.= 2,5664 Ha

SECTOR "PEÑA ALTA"

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro

Fuentes de Oñoro

Medina

Regato

La Salud

Pd

N

A-13 CUENCAS VERTIENTES

ESCALA 1:3.000

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^3/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.

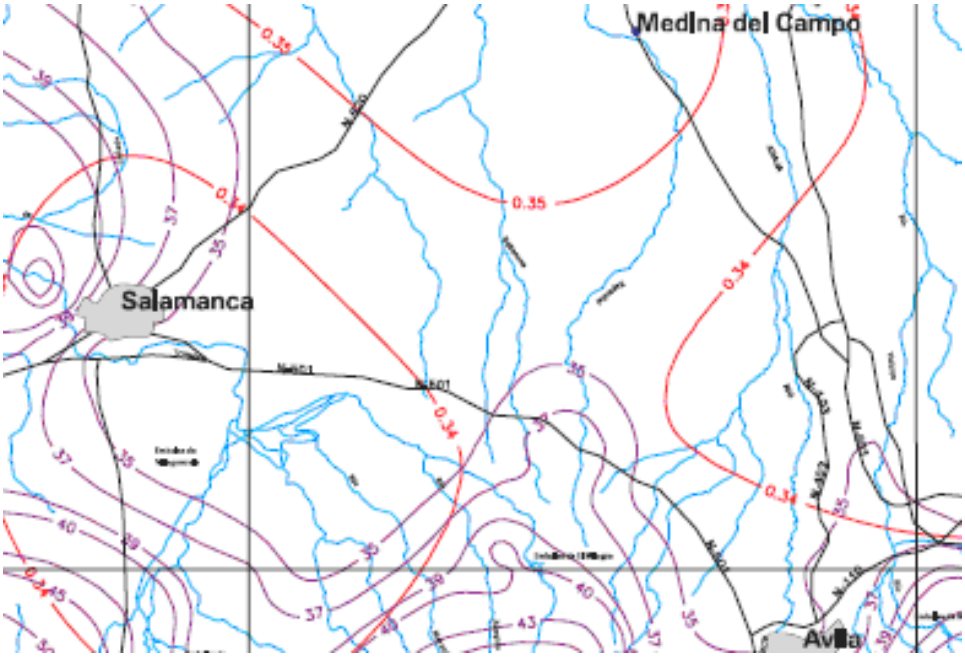
Precipitación máxima diaria

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 mm/dia

Para el periodo de retorno deseado (T) y el valor de Cv, obtenemos mediante la tabla adjunta el Factor de Amplificación Kt.

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

Una vez obtenido Kt , 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	**Kt**	**Pd**
10	1,423	52,651

La intensidad de precipitación diaria en mm/h, será:

$$Id = \frac{Pd}{24}$$

obteniéndose:

T = 10 años $I_{d,10}$ = 2,19 mm/h

Intensidad media (It)

La intensidad media It, en mm/h, correspondiente a un aguacero de duración t horas es:

$$\frac{It}{Id} = \left(\frac{I1}{Id}\right)^{\frac{28^{0,1} - T^{0,1}}{0,4}}$$

donde:

Id = Intensidad de precipitación diaria en mm/h.

I1/Id = Relación entre la intensidad horaria y diaria del mismo periodo de retorno. El mapa adjunto representa las isolíneas I1/Id, 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 años It = 44,95 mm/h

Coeficientes de escorrentía

Según los diferentes usos pormenorizados del suelo establecidos para cada manzana en el Plan Especal, 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.

	Superficie (m^2)			
USO DEL SUELO	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
Coeficiente 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.

Cuenca 1-1: $q = \frac{0,713x44,9\ \ 5x1,00}{0,3} = 106,83 \quad l/seg, Ha.$

Cuenca 1-2: $q = \frac{0,681x44,9\ \ 5x1,00}{0,3} = 102,04 \quad l/seg, Ha.$

Cuenca 1-3: $q = \frac{0,800x44,9\ \ 5x1,00}{0,3} = 119,87 \quad l/seg, Ha.$

Cuenca 2: $q = \frac{0,800x44,9\ \ 5x1,00}{0,3} = 119,87 \quad l/seg, Ha.$

La aplicación de este caudal unitario a la superficie de cada cuenca del Sector, da lugar a un caudal total en cada cuenca:

Cuenca 1-1: Q =106,83 x 2,6068 = 278 l/seg.

Cuenca 1-2: Q =102,04 x 0,8790 = 90 l/seg.

Cuenca 1-3: Q =119,87 x 2,3445 = 281 l/seg.

Cuenca 2: Q =119,87 x 2,5664 = 308 l/seg.

Repartiendo este valor en la longitud total de la red de alcantarillado de

pluviales en cada cuenca, se obtiene el caudal específico:

Cuenca 1-1: $q_{esp} = \frac{278}{400} = 0{,}695000$ l/seg·m.

Cuenca 1-2: *(Cuenca exterior)*

Cuenca 1-3: $q_{esp} = \frac{281}{680} = 0{,}413235$ l/seg·m.

Cuenca 2: $q_{esp} = \frac{308}{623} = 0{,}494382$ l/seg·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	**649,00**

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	**308,00**

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 vibroprensado.
P: PVC corrugado para saneamiento.
Qll (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.
Qll/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	Qll (l/sg)	p (%)	Ø (mm.)	Qs (l/sg)	Vs (m/sg)	Qll/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 solicitaciones 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 solicitaciones 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/m². 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.

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/mm2.
Módulo elasticidad LP Et:	970,0 N/mm2.
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m3.
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm2.
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm2.
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m2.

CLASE DE SEGURIDAD:

Coeficiente 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):	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

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.
Coeficiente empuje K1:	0,5
Coeficiente 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.
Coeficiente (Fi):	1,2
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:

Cargas debidas a la tierra:	
Coeficiente carga de tierras (Cz):	0,57
Coeficiente carga de tierras (Cz90):	0,51
Coeficiente (Cn):	0,0
Coeficiente (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:

Correción E2:			
Relación B/D:	3,1111		
Coeficiente ALFA_bi:	0,6667		
Coeficiente ALFA_b:	0,9012		
Coeficiente f (HF=04,00):	1,0000		
Compactación Dpr:	95,0 %.		
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Módulo corregido E2' (N/mm2):	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:			
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
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

CARGAS DE CÁLCULO:

	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
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*alfa=180

Momentos (kN*m/m)	Clave	Riñones	Base
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
Axiales (kN/m)	**Clave**	**Riñones**	**Base**
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_ki:	1,0338
Factor ALFA_ka:	0,9662

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	1,0851N/mm2.
Tensión en los riñones:	1,4371 N/mm2.
Tensión en la base:	5,3686 N/mm2.

Cálculo de deformaciones:

	Corto plazo	Largo plazo	
Variación del diámetro:	-1,5036	-2,4969	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,5077	0,8431	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	Corto plazo	Largo plazo	
Carga de tierras:			
Carga crítica de abolladura:	1,3221	0,9208	N/mm2.
Presión del agua exterior:			
Coeficiente ALFA_d:	10,4000	12,1582	
Presión del agua extrema:	0,0116	0,0116	N/mm2.
Valor crítico de Pa:	0,6656	0,3774	N/mm2.

VERIFICACIÓN:

Verificación de tensión:

	Coef. calculado	Coef. requerido
	Corto Plazo	
NU Clave:	82,9386	2,5000
NU Riñones:	62,6270	2,5000
NU Base	16,7641	2,5000

Verificación de la estabilidad:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo	Largo Plazo	
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:

	Valor calculado		Valor admisible
	Corto Plazo	Largo plazo	
Acortamiento relativo:	0,5077	0,8431	6,0000

CONCLUSIÓN: **TUBO VÁLIDO.**

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/mm2.
Módulo elasticidad LP Et:	970,0 N/mm2.
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m3.
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm2.
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm2.
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m2.

CLASE DE SEGURIDAD:

Coeficiente 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

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.
Coeficiente empuje K1:	0,5
Coeficiente 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.
Coeficiente (Fi):	1,2
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:

Cargas debidas a la tierra:	
Coeficiente carga de tierras (Cz):	0,61
Coeficiente carga de tierras (Cz90):	0,55
Coeficiente (Cn):	0,0
Coeficiente (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:

Correción E2:			
Relación B/D:	2,8000		
Coeficiente ALFA_bi:	0,6667		
Coeficiente ALFA_b:	0,8667		
Coeficiente f (HF=04,00):	1,0000		
Compactación Dpr:	95,0 %.		
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
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:			
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
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

CARGAS DE CÁLCULO:

	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
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*alfa=180

Momentos (kN*m/m)	Clave	Riñones	Base
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
Axiales (kN/m)	**Clave**	**Riñones**	**Base**
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:	1,0241N/mm2.
Tensión en los riñones:	1,4777 N/mm2.
Tensión en la base:	5,3670 N/mm2.

Cálculo de deformaciones:

	Corto plazo	Largo plazo	
Variación del diámetro:	-2,1056	-3,4254	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,5598	0,9107	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	Corto plazo	Largo plazo	
Carga de tierras:			
Carga crítica de abolladura:	1,3270	0,9241	N/mm2.
Presión del agua exterior:			
Coeficiente ALFA_d:	10,4300	12,1886	
Presión del agua extrema:	0,0120	0,0120	N/mm2.
Valor crítico de Pa:	0,6675	0,3783	N/mm2.

VERIFICACIÓN:

Verificación de tensión:

	Coef. calculado	Coef. requerido
	Corto Plazo	
NU Clave:	87,8853	2,5000
NU Riñones:	60,9071	2,5000
NU Base	16,7691	2,5000

Verificación de la estabilidad:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo	Largo Plazo	
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:

	Valor calculado		Valor admisible
	Corto Plazo	Largo plazo	
Acortamiento relativo:	0,5598	0,9107	6,0000

CONCLUSIÓN: **TUBO VÁLIDO.**

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/mm2.
Módulo elasticidad LP Et:	875,0 N/mm2.
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m3.
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm2.
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm2.
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m2.

CLASE DE SEGURIDAD:

Coeficiente 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

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.
Coeficiente empuje K1:	0,5
Coeficiente 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.
Coeficiente (Fi):	1,2
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:

Cargas debidas a la tierra:	
Coeficiente carga de tierras (Cz):	0,86
Coeficiente carga de tierras (Cz90):	0,84
Coeficiente (Cn):	0,0
Coeficiente (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:

Correción E2:			
Relación B/D:	2,3377		
Coeficiente ALFA_bi:	0,6667		
Coeficiente ALFA_b:	0,8153		
Coeficiente f (HF=01,00):	1,0000		
Compactación Dpr:	95,0 %.		
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
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:			
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
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

CARGAS DE CÁLCULO:

	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
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*alfa=180

Momentos (kN*m/m)	Clave	Riñones	Base
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
Axiales (kN/m)	**Clave**	**Riñones**	**Base**
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:	2,7031N/mm2.
Tensión en los riñones:	2,2188 N/mm2.
Tensión en la base:	7,3763 N/mm2.

Cálculo de deformaciones:

	Corto plazo	Largo plazo	
Variación del diámetro:	-1,1306	-5,6411	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,2285	1,1400	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	Corto plazo	Largo plazo	
Carga de tierras:			
Carga crítica de abolladura:	1,3479	0,9398	N/mm2.
Presión del agua exterior:			
Coeficiente ALFA_d:	9,6000	11,1398	
Presión del agua extrema:	0,0077	0,0077	N/mm2.
Valor crítico de Pa:	0,6144	0,3466	N/mm2.

VERIFICACIÓN:

Verificación de tensión:

	Coef. calculado	Coef. requerido
	Corto Plazo	
NU Clave:	33,2947	2,5000
NU Riñones:	40,5623	2,5000
NU Base	12,2012	2,5000

Verificación de la estabilidad:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo	Largo Plazo	
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:

	Valor calculado		Valor admisible
	Corto Plazo	Largo plazo	
Acortamiento relativo:	0,2285	1,1400	6,0000

CONCLUSIÓN: TUBO VÁLIDO.

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/mm2.
Módulo elasticidad LP Et:	875,0 N/mm2.
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m3.
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm2.
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm2.
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m2.

CLASE DE SEGURIDAD:

Coeficiente 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):	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

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.
Coeficiente empuje K1:	0,5
Coeficiente 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.
Coeficiente (Fi):	1,2
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:

Cargas debidas a la tierra:	
Coeficiente carga de tierras (Cz):	0,84
Coeficiente carga de tierras (Cz90):	0,82
Coeficiente (Cn):	0,0
Coeficiente (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:

Correción E2:			
Relación B/D:	2,1880		
Coeficiente ALFA_bi:	0,6667		
Coeficiente ALFA_b:	0,7987		
Coeficiente f (HF=01,50):	1,0000		
Compactación Dpr:	95,0 %.		
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
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:			
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
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

CARGAS DE CÁLCULO:

	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
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*alfa=180

Momentos (kN*m/m)	Clave	Riñones	Base
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
Axiales (kN/m)	**Clave**	**Riñones**	**Base**
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_ki:	1,0358
Factor ALFA_ka:	0,9642

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	2,7156N/mm2.
Tensión en los riñones:	2,3793 N/mm2.
Tensión en la base:	7,3846 N/mm2.

Cálculo de deformaciones:

	Corto plazo	Largo plazo	
Variación del diámetro:	-1,8221	-6,3779	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,3007	1,0527	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	Corto plazo	Largo plazo	
Carga de tierras:			
Carga crítica de abolladura:	1,3599	0,9481	N/mm2.
Presión del agua exterior:			
Coeficiente ALFA_d:	10,2900	11,9747	
Presión del agua extrema:	0,0082	0,0082	N/mm2.
Valor crítico de Pa:	0,6586	0,3725	N/mm2.

VERIFICACIÓN:

Verificación de tensión:

	Coef. calculado	Coef. requerido
	Corto Plazo	
NU Clave:	33,1417	2,5000
NU Riñones:	37,8256	2,5000
NU Base	12,1875	2,5000

Verificación de la estabilidad:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo	Largo Plazo	
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:

	Valor calculado		Valor admisible
	Corto Plazo	Largo plazo	
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:

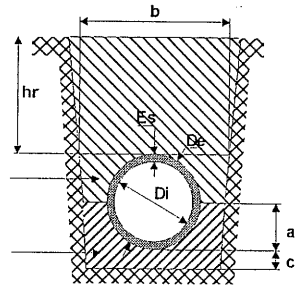
Esquema de instalación:

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.

$$q_r = C_t \cdot \gamma_r \cdot h_r \cdot D_e \quad ; \text{Para } h_r > h_o \text{ (ho según norma)}, \quad C_t = \frac{e^{2\lambda\mu \frac{h_o}{D_e}} - 1}{2\lambda\mu \frac{h_r}{D_e}} + \frac{h_r - h_o}{h_r} e^{2\lambda\mu \frac{h_o}{D_e}}$$

Fap= 1.9
γ= 19.2 kN/m³
$\lambda\mu$ = 0.15
ho= 1.646 m.

qr= 135.7 kN/m

Carga Carretera,Carro tres ejes de 600 kN (60 t.)	0 kN/m
Carga puntual de 0t. situada a 0 m	0 kN/m
Carga uniformemente distribuida en superficie de 0 t/m²	0 kN/m
Carga debida a compactador	0 kN/m
Qtotal=	135.7 kN/m

$$\text{CARGA DE CÁLCULO} = \frac{Q_{total} \cdot 1.5}{Fap \cdot Di} = 133.91 \text{ kN/m}^2$$

Clase mínima UNE-127.010 exigible: Clase 135 (Válido para hr <=4.73 m.)

ANEJO Nº 14

OBRAS COMPLEMENTARIAS

ANEJO Nº 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/m2), con alambre de diámetro 2,7 mm y resistencia de 50 kg/mm2, formando rombos de 50 mm.

Para el replanteo del cerramiento se toma como referencia el plano nº 13.7 del Documento n2 2.- Planos del presente proyecto de construcción.

Los postes serán de acero galvanizado por inmersión en caliente, con recubrimiento mínimo de 400 g/m2, 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/m2) y resistencia a la rotura de 90 kg/mm2. 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 Nº 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) 3x400 mm^2 + 1x185 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 Nº 16

ALUMBRADO PÚBLICO

ANEJO Nº 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:

Símbolo	Concepto	Valor
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 decisorios, 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 φ.

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 sobreintensidades (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 mm2. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm2, 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 mm2 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 mm2 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^2 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 solicitaciones 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 esta 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

1. Descripción del proyecto 3

1.1 Vista 3-D del proyecto 3
1.2 Vista superior del proyecto 4

2. Resumen 5

2.1 Información general 5
2.2 Información del observador 5
2.3 Luminarias del proyecto 5
2.4 Resultados del cálculo 5

3. Resultados del cálculo 7

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

4. Detalles de las luminarias 11

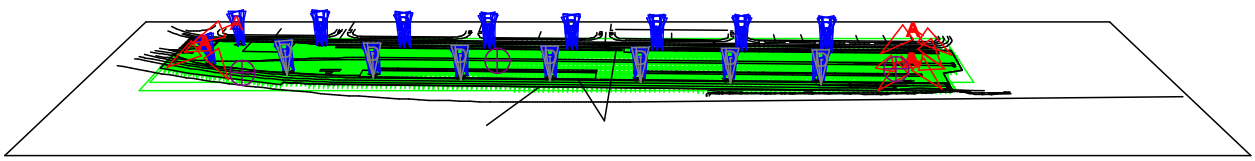
4.1 Luminarias del proyecto 11

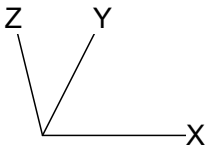
5. Datos de la instalación 13

5.1 Leyendas 13
5.2 Posición y orientación de las luminarias 13

1. Descripción del proyecto

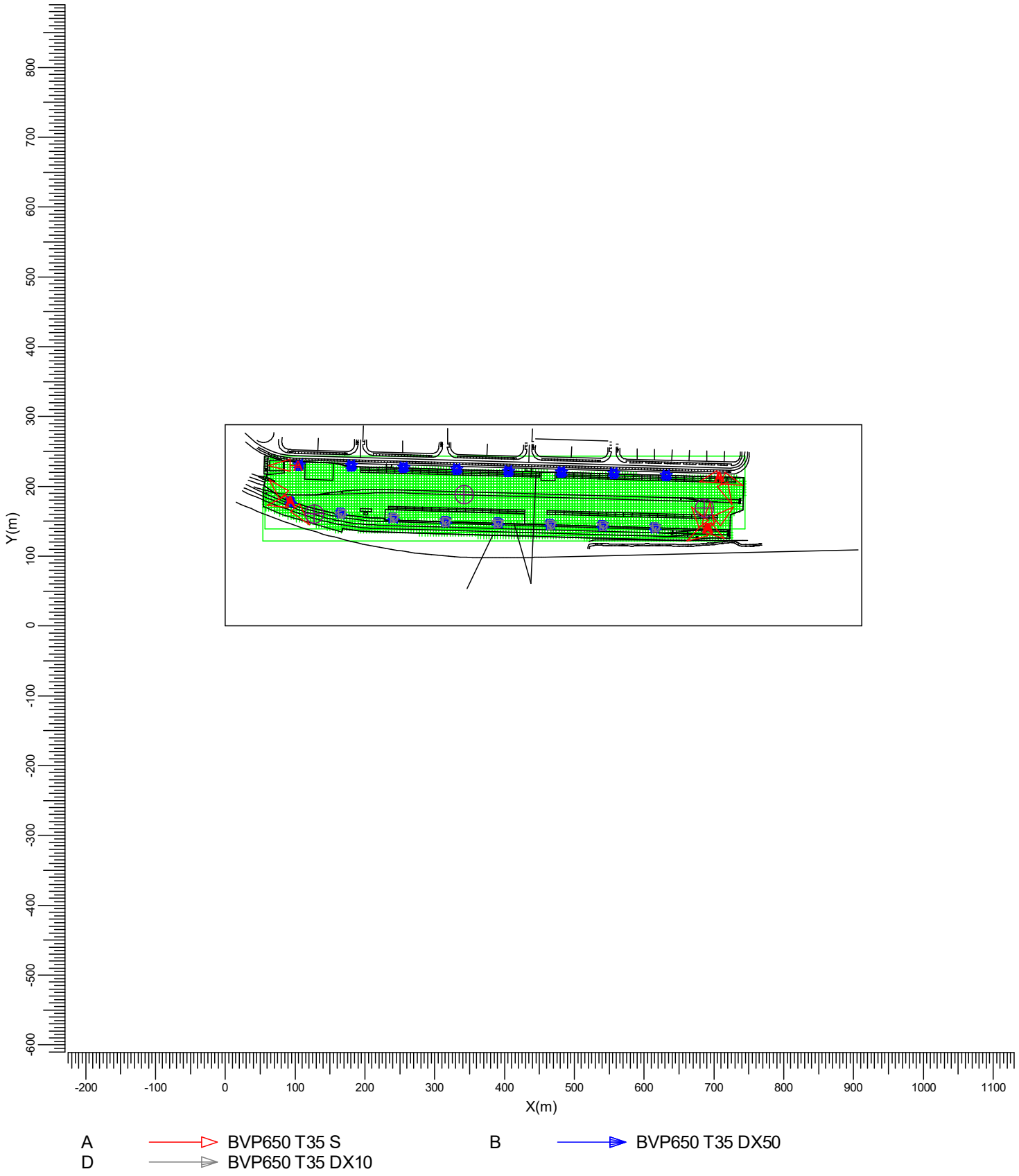
1.1 Vista 3-D del proyecto





A BVP650 T35 S
B BVP650 T35 DX50
D BVP650 T35 DX10

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 (I)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-Máx
OBSERVADOR 3	CONTENEDORES	CONTENEDORES	0.25	47.1
OBSERVADOR 1	VIAS 1	CONTENEDORES	0.25	49.3

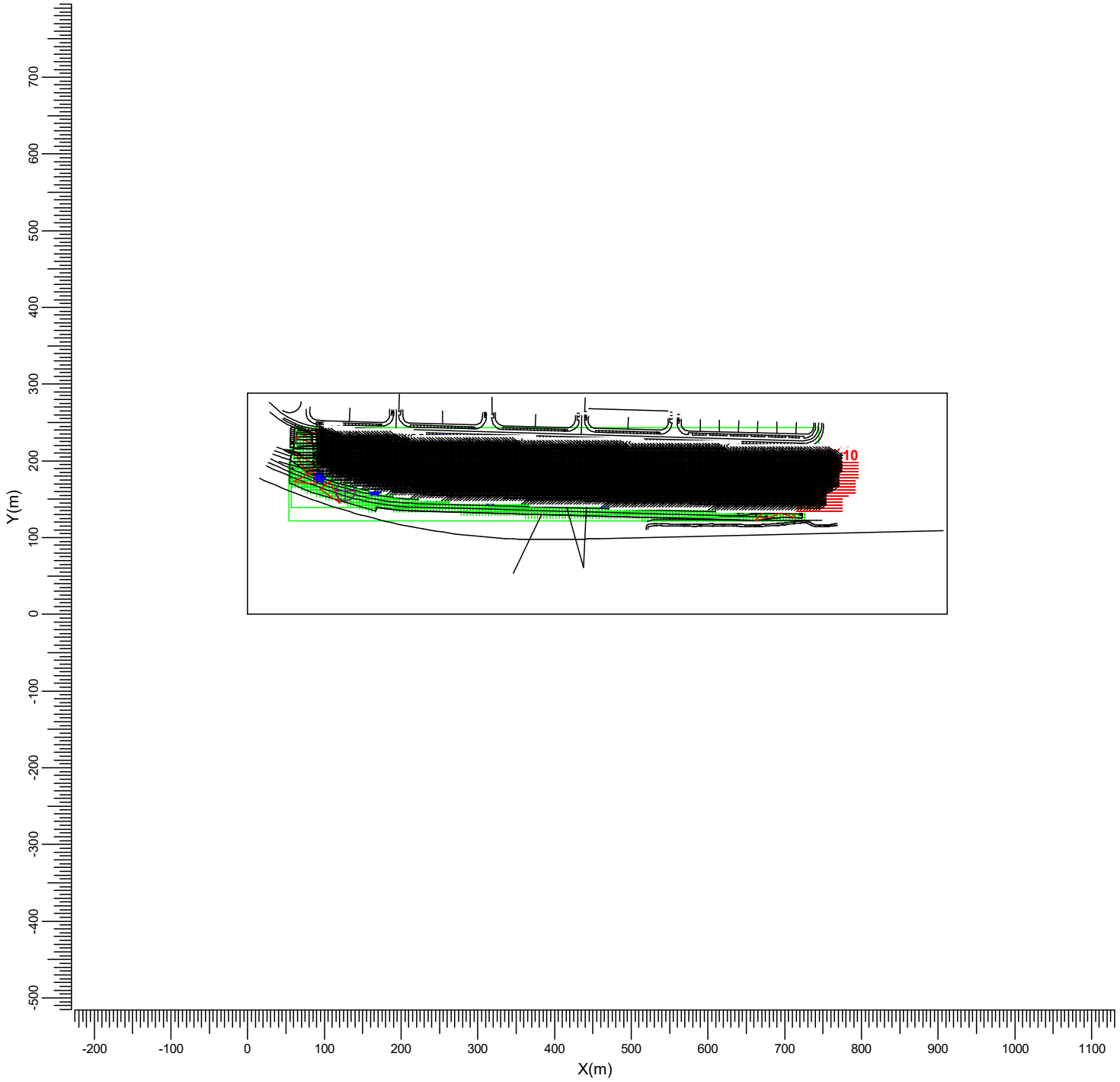
Cálculo de luz perturbadora:

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

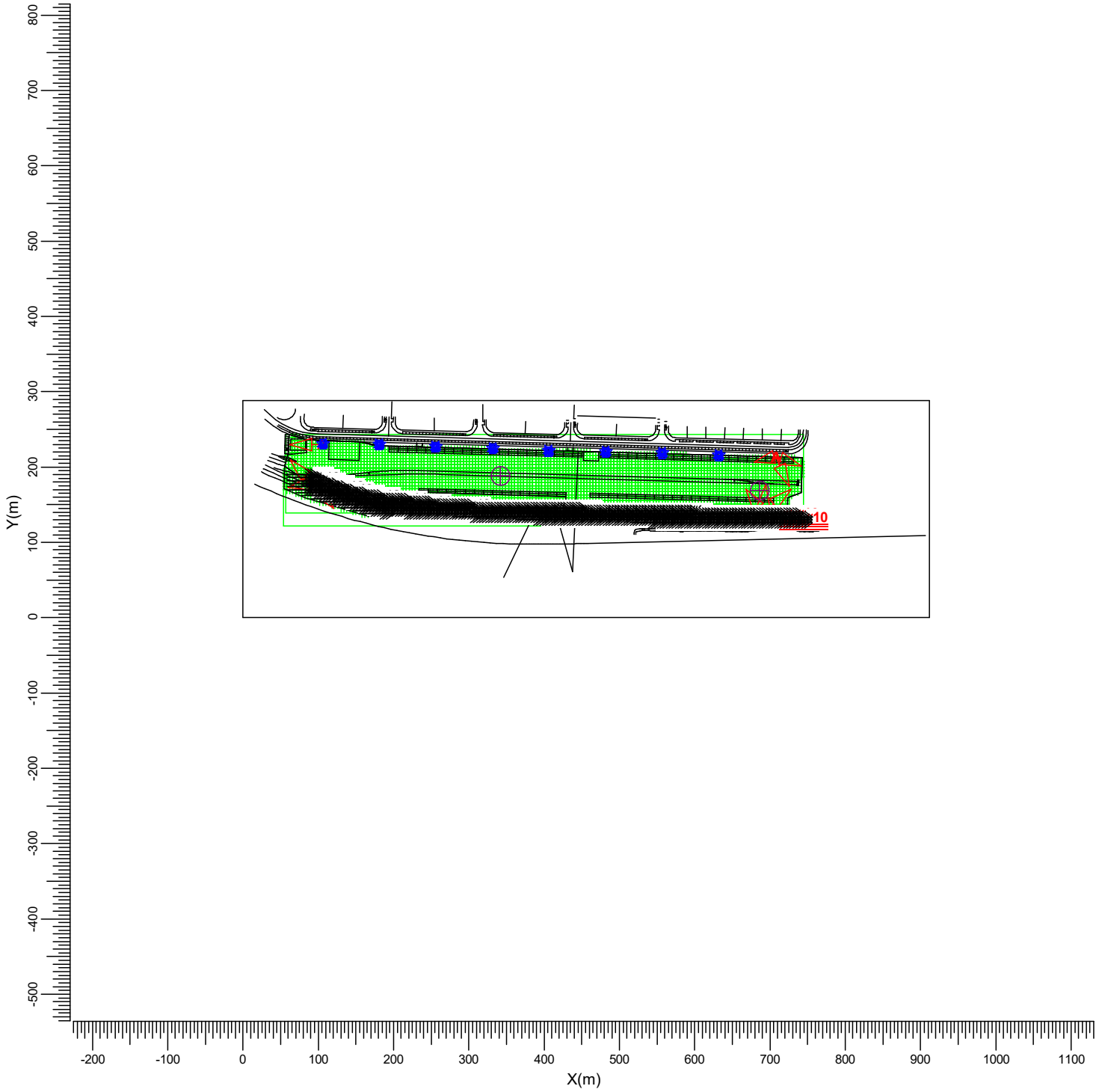


A BVP650 T35 S
B BVP650 T35 DX50
D BVP650 T35 DX10

Máxima	Factor mantenimiento proy.	Escala
47.1	0.85	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



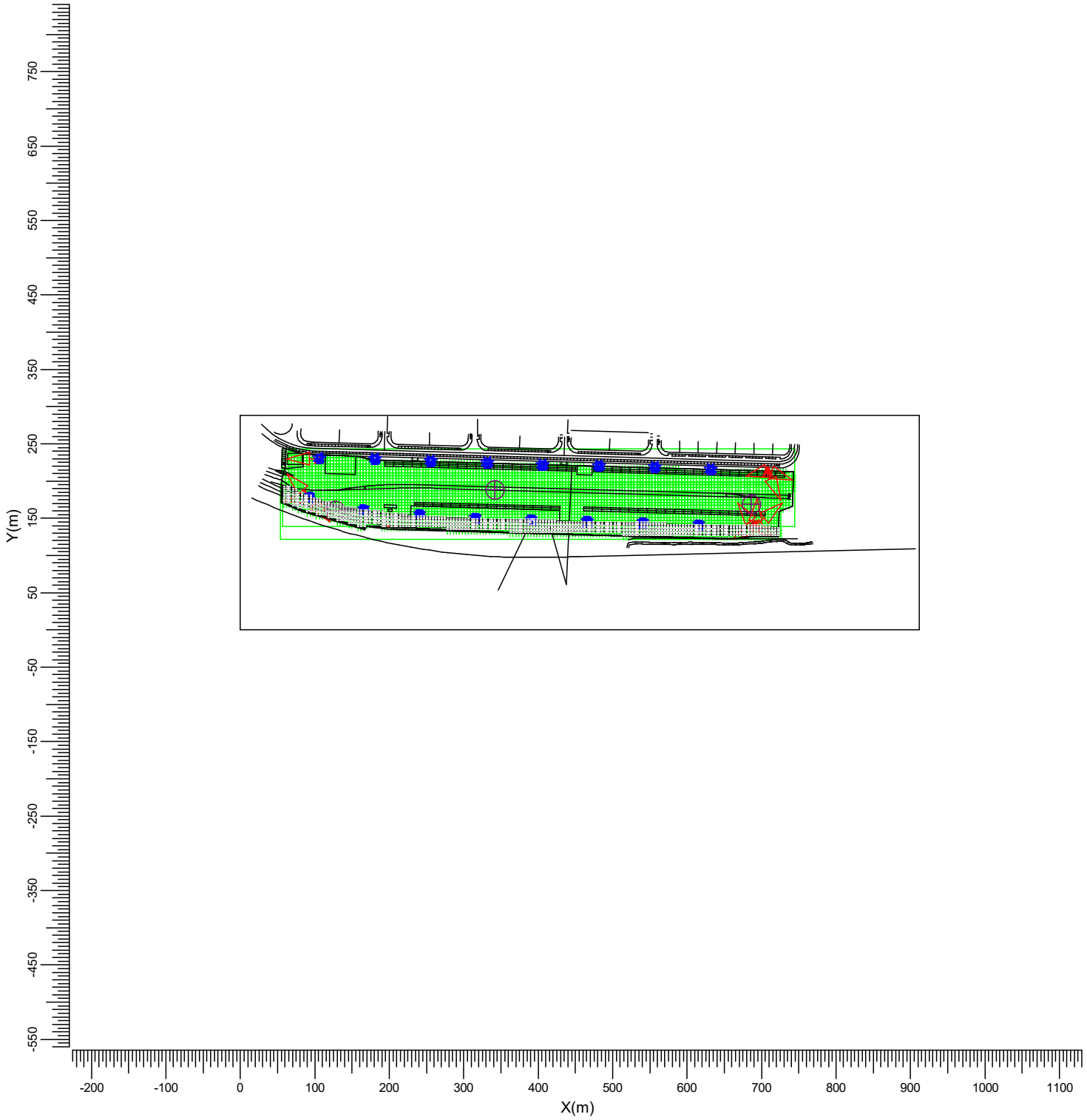
Máxima
49.3

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)

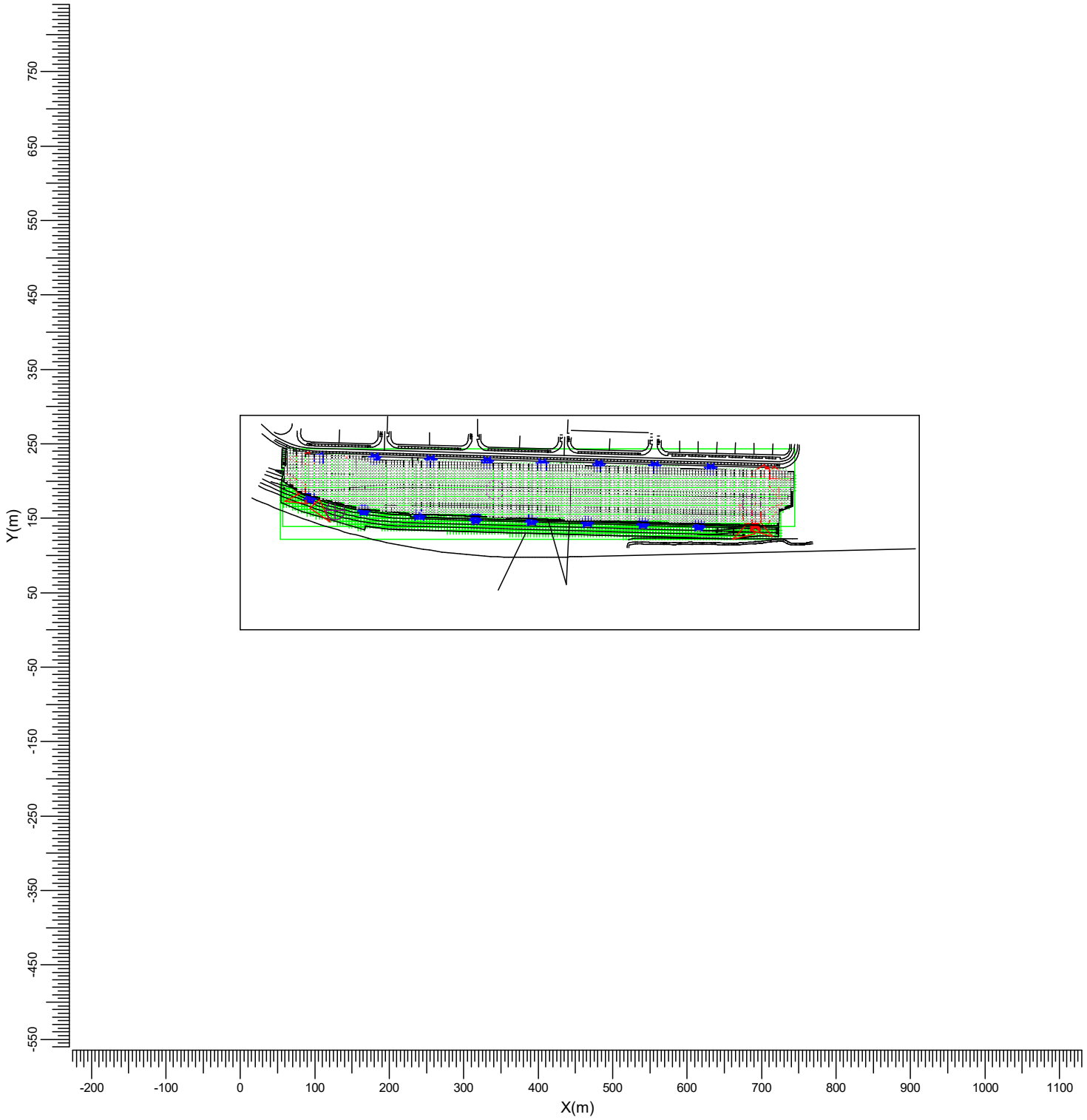


A BVP650 T35 S
B BVP650 T35 DX50
D BVP650 T35 DX10

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

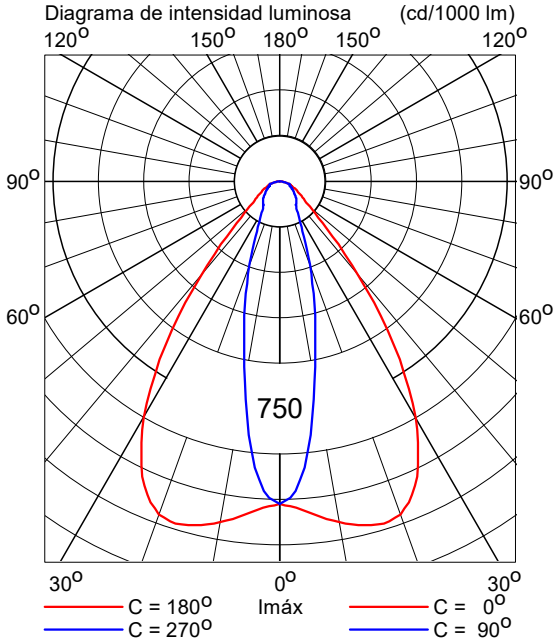
4.1 Luminarias del proyecto

ClearFlood
BVP650 T35 1 xLED460-4S/740 S



Coeficientes 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

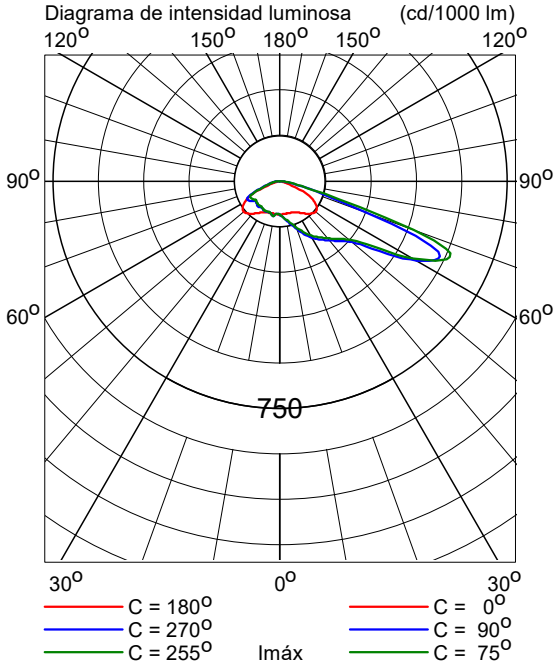


ClearFlood
BVP650 T35 1 xLED460-4S/740 DX50



Coeficientes de flujo luminoso

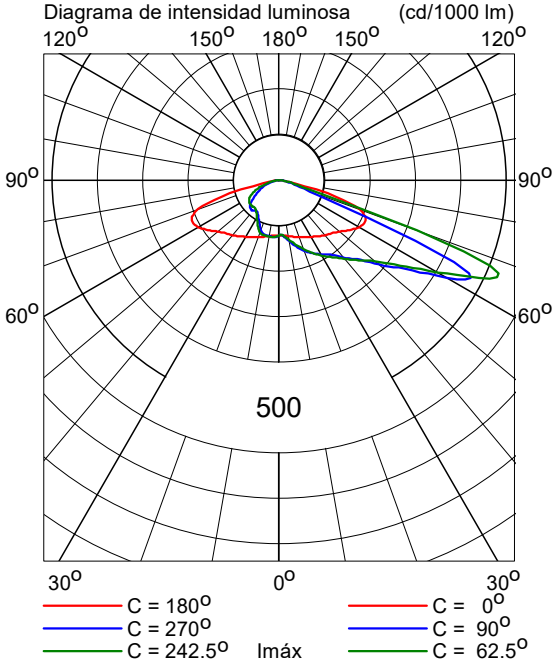
DLOR	:	0.81
ULOR	:	0.00
TLOR	:	0.81
Balasto	:	-
Flujo de lámpara	:	46000 lm
Potencia de la luminaria	:	295.0 W
Código de medida	:	LVE161010C



ClearFlood
BVP650 T35 1 xLED460-4S/740 DX10



Diagrama de intensidad luminosa (cd/1000 lm)



Coeficientes 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 mm². 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

$$\Delta V\% = \text{caída de tensión} = \frac{200 \times P \times l}{C \times S \times v^2} \text{ monofásico}$$

$$\Delta V\% = \text{caída de tensión} = \frac{100 \times P \times l}{C \times S \times v^2} \text{ trifásico}$$

$$I = \frac{1{,}8 \times n^o \text{lámparas} \times \text{potencia (w)}}{\sqrt{3} \times 380}$$

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:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}.I.L.\cos\varphi}$$

$$\Delta V = \frac{\sqrt{3}.I.L.\cos\varphi}{K.S}$$

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 φ: Factor de potencia que se adopta 0,90.

L: Longitud en metros.

K: Conductividad del cobre, igual a 56 m/Ω X mm²

S: Sección nominal en mm²

ΔV: 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 Nº 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 Nº 18

RED DE GAS

ANEJO Nº 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 Nº 19

EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº 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^2 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^2)	OCUPACIÓN TEMPORAL (M^2)	EXPROPIACIÓN (M^2)
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^2. de constitución de servidumbre de acueducto:

Suelo rústico de protección de infraestructuras: 1,80 €/m^2
Suelo urbano no consolidado: 2,50 €/m^2

M^2. de ocupación temporal

Suelo rústico de protección de infraestructuras: 0,80 €/m^2
Suelo urbano no consolidado: 0,80 €/m^2

M^2. de expropiación:

Suelo rústico de protección de infraestructuras: 3,60 €/m^2

Aplicando estos valores a las superficies afectadas resulta:

276,00	M^2. de constitución de servidumbre de acueducto en suelo rústico de protección de infraestructuras, a 1,80 €/m^2.....	496,80 €
26,00	M^2. de constitución de servidumbre de acueducto en suelo urbano no consolidado, a 2,50 €/m^2	65,00 €
3.250,00	M^2. de ocupación temporal en suelo rústico de protección de infraestructuras y suelo urbano	

	no consolidado, a 0,80 €/m^2	2.600,00 €
12,00	M2. de expropiación en suelo rústico de protección de infraestructuras, a 3,60 €/m^2	43,20 €
	TOTAL.....	**3.205,00 €**

19.5.- **PLANOS DE EXPROPIACIONES**

1	4	145
205	1670	12

2A	4	10086
71	479	0

2B	4	10086
26	604	0

3A	4	137
0	76	0

3B	4	137
0	421	0

LEYENDA

Nº DE ORDEN
POLIGONO
PARCELA

1	4	246
292	545	10

m² OCUPACION DEFINITIVA
m² OCUPACION TEMPORAL
m² SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO

- LINEA DE PROPIEDAD
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- OCUPACION TEMPORAL
- OCUPACION DEFINITIVA
- COLECTOR PROYECTADO
- LÍMITE SRPI-SURNC

Oñoro

La Salud

N

A-19 EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ESCALA 1:2.000

ANEJO Nº 20

PLAN DE OBRA

MODIFICADO Nº1 DEL 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	70.308,91	70.308,91	70.308,91	70.308,91	70.308,91	70.308,91	70.308,91	70.308,91	70.308,91	70.308,91	70.308,91	70.308,91	70.308,91	70.308,91					984.324,73
DRENAJE			55.871,32	55.871,32	55.871,32	55.871,32	55.871,32	55.871,32	55.871,32	55.871,32	55.871,32	55.871,32							558.713,21
ESTRUCTURAS	209.091,69	209.091,69	209.091,69	209.091,69	209.091,69	209.091,69	209.091,69	209.091,69	209.091,69	209.091,69									2.090.916,89
FIRMES Y PAVIMENTOS						173.835,04	173.835,04	173.835,04	173.835,04	173.835,04	173.835,04	173.835,04	173.835,04	173.835,04	173.835,04				1.738.350,44
SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA								309.351,56	309.351,56	309.351,56	309.351,56	309.351,56	309.351,56	309.351,56	309.351,56	309.351,56	309.351,56	309.351,56	3.402.867,11
INSTALACIONES FERROVIARIAS											191.667,12	191.667,12	191.667,12	191.667,12	191.667,12				958.335,58
ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA							63.282,68	63.282,68	63.282,68	63.282,68	63.282,68	63.282,68	63.282,68	63.282,68					506.261,41
SERVICIOS AFECTADOS								9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00								36.000,00
OBRAS COMPLEMENTARIAS												66.082,61	66.082,61	66.082,61	66.082,61	66.082,61	66.082,61	66.082,61	462.578,26
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

TOTALES	10.965.391,12

PEM EJECUTADO [€]																			
PARCIAL	290.290,51	290.290,51	346.161,83	346.161,83	346.161,83	519.996,87	583.279,55	901.631,10	901.631,10	901.631,10	884.206,53	941.289,14	885.417,82	885.417,82	751.826,23	396.665,78	396.665,78	396.665,78	10.965.391,12
ACUMULADO	290.290,51	580.581,01	926.742,84	1.272.904,67	1.619.066,50	2.139.063,37	2.722.342,92	3.623.974,02	4.525.605,13	5.427.236,23	6.311.442,76	7.252.731,90	8.138.149,72	9.023.567,54	9.775.393,77	10.172.059,55	10.568.725,34	10.965.391,12	

PBL EJECUTADO [€]																			
PARCIAL	417.989,30	417.989,30	498.438,42	498.438,42	498.438,42	748.743,50	839.864,22	1.298.258,63	1.298.258,63	1.298.258,63	1.273.168,98	1.355.362,23	1.274.913,12	1.274.913,12	1.082.554,59	571.159,06	571.159,06	571.159,06	15.789.066,68
ACUMULADO	417.989,30	835.978,60	1.334.417,02	1.832.855,44	2.331.293,85	3.080.037,35	3.919.901,57	5.218.160,20	6.516.418,82	7.814.677,45	9.087.846,43	10.443.208,66	11.718.121,78	12.993.034,90	14.075.589,49	14.646.748,55	15.217.907,61	15.789.066,68	

EJECUTADO [%]																			
PARCIAL	2,65%	2,65%	3,16%	3,16%	3,16%	4,74%	5,32%	8,22%	8,22%	8,22%	8,06%	8,58%	8,07%	8,07%	6,86%	3,62%	3,62%	3,62%	100,00%
ACUMULADO	2,65%	5,29%	8,45%	11,61%	14,77%	19,51%	24,83%	33,05%	41,27%	49,49%	57,56%	66,14%	74,22%	82,29%	89,15%	92,77%	96,38%	100,00%	

ANEJO Nº 21

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 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)

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E00100003	H	Capataz	18,45
E00100007	H	Oficial 1ª	17,57
E00100008	H	Oficial 2ª	16,89
E00100009	H	Ayudante	16,35
E00100010	H	Peón especializado	16,04
E00100011	H	Peón ordinario	15,75
E00100013	H	Encofrador	17,57
E00100014	H	Ferrallista	17,57
E00100015	H	Encargado de obra de vía	17,57
E00100016	H	Ingeniero técnico en obras de vía	19,80
E00100017	H	Responsable ejecución de PPI	19,80

21.1.2.- **Maquinaria**

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E00200006	H	Retroexcavadora (p)	13,04
E00200009	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	14,33
E00200011	H	Camión basculante (p)	14,34
E00200013	H	Motoniveladora (p)	18,71
E00200014	H	Compresor de 4 martillos (p)	7,42
E00200016	H	Compactador 500 Kg. (p)	6,49
E00200018	H	Compact. vibr 10t autoprop(p)	10,70
E00200019	H	Compactador 13 neumáticos (p)	11,73
E00200021	H	Camión regador de agua (p)	11,32
E00200025	H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	45,71
E00200028	H	Camión hormigonera (p)	10,47
E00200031	H	Vibrador de aguja (p)	5,66
E00200043	H	Planta asfáltica (p)	96,29
E00200045	H	Extendedora de aglomerado (p)	33,59
E00200052	H	Vehículo escala (p)	9,37
E00200053	H	Vehículo grúa(p)	9,37
E00200054	h	Per. pes. vía y des. con tolva (p)	113,76
E00200055	h	Bat. pes. de vía y desvíos (p)	251,11
E00200056	h	Uni. de pór. pes. de desvíos (p)	31,50
E00200057	h	Equ. de pórticos pesados de vía (p)	64,96
E00200058	h	Bat.pes., niv.-alineadora vía (p)	228,49
E00200059	h	Per. pesada de vía sin tolva (p)	88,86
E00200060	h	Estabilizador dinámico de vía (p)	184,51
E00300006	H	Retroexcavadora (t)	34,44
E00300009	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	34,66
E00300010	H	Camión "Dumper" (t)	36,73
E00300011	H	Camión basculante (t)	35,95
E00300013	H	Motoniveladora (t)	46,28
E00300014	H	Compresor de 4 martillos (t)	11,99
E00300016	H	Compactador 500 Kg. (t)	12,55

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E00300018	H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	33,22
E00300019	H	Compactador 13 neumáticos (t)	31,58
E00300021	H	Camión regador de agua (t)	34,10
E00300025	H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	59,77
E00300028	H	Camión hormigonera (t)	33,68
E00300031	H	Vibrador de aguja (t)	6,55
E00300043	H	Planta asfáltica (t)	254,79
E00300045	H	Extendedora de aglomerado (t)	121,02
E00300052	H	Vehículo escala (t)	34,63
E00300053	H	Vehículo grúa(t)	28,13
E00300054	H	Grúa autopropulsada de 300 tm	656,90
E00300078	h	Mezclador	75,87
E00300121	H	Camión transporte	62,50
E00300122	h	Motoclavadora	9,65
E00300123	h	Motosierra de carriles	9,65
E00300124	h	Sop. oxi., incluso oxígeno y acetileno	11,80
E00300125	h	Tensores hidráulicos de carriles	12,05
E00300126	h	Per. pes. vía y des. con tolva (t)	294,31
E00300127	h	Bat. pesada de vía y de desvíos (t)	631,84
E00300128	h	Uni. de pór. pes. de desvíos (t)	72,42
E00300129	d	Día de alquiler de tren carrilero de 144 m.	2.069,35
E00300130	h	Equ. de pórticos pesados de vía (t)	172,86
E00300131	h	Bat. pes., niv.-alineadora vía (t)	559,88
E00300132	h	Per. pesada de vía sin tolva (t)	233,91
E00300133	h	Equi. de pos. hidráulica de carriles	15,42
E00300134	h	Estabilizador dinámico de vía (t)	481,79
E00300135	H	Vehículo, maquinaria y varios	13,65
E00300136	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	3,90
E00300137	h	Tren de tolvas en trabajo	331,24
M04PS900	h	Equipo perf. rotc. micropilotes	351,98

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MQ60A05	h	Camión caja fija 16 t	72,63

21.1.3.- **Materiales**

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E00400001	M3	Material seleccionado (Clasificación QS3) para capa de forma	2,86
E00400002	M3	Material para subbalasto	13,27
E00400003	M3	Balasto silíceo	34,27
E00400004	M3	Material seleccionado de cantera a pie de obra	5,02
E00400007	M3	Material para relleno de zanjas, préstamo	4,20
E00400012	M3	Arena de río	10,68
E00400020	M3	Grava	11,90
E00400027	M3	Arido fino (0-6) de machaqueo	16,51
E00400028	M3	Gravillín (6-12) de machaqueo	14,32
E00400029	M3	Gravilla (12-20) de machaqueo	13,98
E00400030	M3	Gravillón(20-40) de machaqueo	11,52
E00400037	M3	Material filtrante	11,90
E00400047	M3	Agua	0,18
E00400050	m3	Tierra especial para aislamiento	9,32
E00500006	Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	103,20
E00500008	Tm	Cemento CEM IV/A-V 32.5R	78,06
E00500009	M3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-10/CEM	82,09
E00600004	Tm	Betún asfaltico B-60/70	480,00
E00700003	Kg	Acero en redondos B 500 S	0,68
E00700004	M2	Malla electrosoldada 15x15 D 8mm	3,82
E00700005	ml	Perfil UPN-140	71,04
E00700006	m2	Encofrado panel metálico 5/10 m2 50p	3,12
E00700024	Ud	Tapa registro Ø 600 f.dúctil	99,19
E00700030	Ud	Tapa registro reforz. 400x400	54,47
E00700032	Ud	Tapa registro reforz. 600x600	47,03
E00700036	Ud	Tapa registro 200x200f.dúctil	18,38
E007000361	Ud	Tapa registro 320x320f.dúctil	27,80
E00700040	Ud	Rejilla abatible 445x590	44,35
E00700050	M2	Encofrado metálico obras fábr	0,67
E00700073	Ud	Tapa IBERDROLA 700x700 mm.	87,98

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E00700074	Ud	Tapa IBERDROLA Ø700mm	114,30
E00700075	m	Canaleta hexagonal 150 mm	74,40
E00700076	m	Canaleta hexagonal 225 mm	82,80
E00700077	m	Canaleta hexagonal 300 mm	116,40
E00700100	m	Pretil nivel de contención H3	196,80
E00700101	m	Barandilla metálica de acero galvanizado	81,60
E00700226	ud	Tapa registro Ø360 f. dúctil.	69,68
E00800023	Ud	Válv comp fund Ø100PN-16(a.e)	145,68
E00800025	Ud	Válv comp fund Ø150PN-16(a.e)	405,91
E00800034	Ud	Válv comp latón Ø 1 ¼" PN-16	13,09
E0080011	m	Malla simple torsión h=2,00	17,90
E0080020	ud	Puerta metálica de 2 hojas	7.999,99
E00800300	Ud	Válvula angulo recto fund. comp. elast m2", h1 1/2	93,54
E00900003	Ud	Ventosa fundición Ø 40,PN-16	43,68
E00900014	Ud	Hidrante doble Ø100 con registro y tapa	525,52
E00900047	Ud	Válv. bola latón Ø1 1/2"PN-16	24,47
E00900058	Ud	Boca riego fund. blindada Ø40	76,31
E00900074	Ud	Collarín toma fund Ømed,PN-16	9,38
E01000205	Ud	Boca de llave	27,77
E01000206	Ud	Conjunto de maniobra fijo para válvula.	47,52
E01100017	Ml	Tub. dren. PVC aboved. Ø110	3,05
E01100018	Ml	Tub. dren. PVC aboved. Ø160	6,06
E01200025	Ml	Tub PE baja d. 32-PT-10 atm.	1,43
E01200027	Ml	Tub. PE baja d. Ø50 PT-10atm	4,66
E01600055	Ml	Tub. PVC, corrugada, Ø315	15,53
E01600056	Ml	Tub. PVC, corrugada, Ø400	29,41
E01600057	Ml	Tub. PVC, corrugada, Ø500	51,47
E01600058	Ml	Tub. PVC, corrugada, Ø630	61,31
E01600129	Ml	Tubería Ø 200 mm., color teja	9,00
E01600220	Ud	Derivación Ø 200 mm, PVC, teja	59,50

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E01900104	Ml	Tubería fund. JAF Ø100 K=9	19,15
E01900106	Ml	Tubería fund. JAF Ø150 K=9	26,90
E01900128	Ud	Empalme fd.BRIDA-LISO Ø100/16	47,51
E01900130	Ud	Empalme fd.BRIDA-LISO Ø 150/16	75,30
E01900148	Ud	Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø100/16	49,88
E01900150	Ud	Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø150/16	79,07
E01900188	Ud	Adaptador fd.BRIDA-CAMP. Ø100	53,26
E02000025	ud	T fund. Ø200 BRIDA-BRIDA PN-16	189,23
E02000026	Ud	T fund. Ø150 BRIDA-BRIDA PN-16	141,92
E02000027	ud	Reduc. fund. i/juntas DN=200/150	129,90
E02000104	Ud	Codo fund. B/B, 1/4(90º) Ø100	63,23
E02000301	Ud	Enlace macho latón 50 mm*1 1/2"	18,00
E02000302	Ud	Acoplamiento de reparac. latón 50*50 mm.	44,40
E02100005	Ml	Tubería hormigón centr. Ø20	2,95
E02100063	Ud	Anillo de goma Ø180	21,30
E02100099	Ml	Tub. h. armad. camp. Ø180-C-135.	354,08
E0220001	M2	Muro prefabricado de hormigón armado	169,48
E02300004	Ud	Ladrillo macizo 25x12x5	0,08
E025000027	m2	Terrazo 33x33x5 cm acabado o petreo, color.	13,26
E02600014	m2	Madera para encofrado(4 usos)	36,35
E02900003	Ml	Junta de dilatación acero+PVC+sellante	51,30
E02900034	Kg	Pintura bituminosa	1,33
E02900035	kg	Pintura minio antioxidante imprimación	4,66
E02900036	Kg	Pintura esmalte	5,83
E02900037	kg	Pintura plástica	3,91
E02900046	M2	Geotextil 200 gr/m2	1,26
E029000475	kg	Cola para encolado	5,40
E03000064	Ml	Tubería PE-HD Ø110 cond.cabl.	2,40
E03000066	Ml	Tubería PE-HD Ø160 cond.cabl.	3,00
E03100006	Ml	Conductor Cu 1 KV 1x6 mm2	0,80

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E03100007	Ml	Conductor Cu 1 KV 1x10 mm2	1,16
E03100008	Ml	Conductor Cu 1 KV 1x16 mm2	1,55
E03100014	Ml	Conductor Cu desnudo 16 mm2	0,90
E03100015	Ml	Conductor Cu desnudo 35 mm2	2,16
E03100021	Ml	Conductor Cu 1 KV 2x2,5 mm2	1,08
E03100035	Ml	Conductor Cu 1 KV 3x2,5 mm2	1,20
E03200213	m	Tubo PEAD 40 mm	2,10
E03200214	ud	Tapón para tubo, cualq DN	10,08
E033000605	Ml	Inspección video conducción	1,44
E034000075	Ud	Columna de acero galvaniz. h=20m	4.617,60
E03400032	Ud	Pica acero, Cu electr. 2 m.	15,43
E03400033	Ud	Caja IP 555 de 100x100x45 mm	3,06
E03400034	Ud	Cortacircuitos bipolar 6 A.	4,69
E03400041	Ud	Placa galvanizada 1000x500x3	40,57
E03400043	Ud	Cruceta especial para soporte de proyectores	540,00
E03400062	Ud	Luminaria LED 295w, 46000 lm	1.680,01
E03700016	Ml	Bordillo hormigón d. capa 36x17	6,96
E0400161	ud	Aparato de choque convencional	807,76
E0400162	ud	Traviesa de madera 800x300x150 mm	42,00
E0450001	ud	Desvío tipo DS-C-54-318-0,09-CR, derecha o izquierda	78.946,68
E0450002	ud	Kit completo de soldadura aluminotérmica	48,28
E0450003	ml	Carril 54E1, R260 144m. sin taladrar	49,48
E04500035	ml	Carril 54E1, R260 18m. sin taladrar	57,00
E0450004	ud	Traviesa monobloque de hor. poliv. PR-01,	109,26
E0450005	ud	Desvío tipo DS-B3-54-320/230-0,11-CR, regenerado, derecha o izqu	51.018,30
E0450006	ud	Piquete de vía libre de hormigón a pie de obra	13,67
E0450007	ml	Tira elástica de 150 x 10 mm	15,16
P13PT110	ud	Placa anclaje acero 600x600x20	56,98
P15AL030	m	Cond.aisla. RV 0,6-1kV 150 mm2 Al	6,68
P15AL040	m	Cond.aisla. RV 0,6-1kV 240 mm2 Al	11,12

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U01100011	Ml	Tub. dren. PVC coarrug. Ø400	16,64
U03000056	Ud	Codo PVC, Ø90 mm., canaliz	2,02
U03400030	Ud	Perno de anclaje	2,16
U034P0400	Ud	Armario PRONUTEC ORMA-13 ALP/2P, placas y cerraduras	1.800,00
U034P0402	Ud	Módulo medida interior individual trifásico hasta 41,5 kW BIR-E	342,00
U034P0496	UD	Aparamenta completa cuadro mando	2.526,00
U034P0540	Ud	Base BUC-00 unipolar	36,00
U034P0741	Ud	Equipo telecontrol+analizador redes+accesorios	1.800,00

21.2.- **CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES**

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00100026		**M3**	**Excav. zanjas y pozos, roca**			
			Excavación en zanjas y pozos en roca.			
E00300014	0,600	H	Compresor de 4 martillos (t)	11,99	7,19	
E00200014	0,090	H	Compresor de 4 martillos (p)	7,42	0,67	
E00300006	0,090	H	Retroexcavadora (t)	34,44	3,10	
E00200006	0,350	H	Retroexcavadora (p)	13,04	4,56	
E00100008	0,050	H	Oficial 2ª	16,89	0,84	
E00100011	0,600	H	Peón ordinario	15,75	9,45	
			TOTAL PARTIDA.....			**25,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U00100027		**M3**	**Excav. zanjas y pozos,transit**			
			Excavación en zanjas y pozos en terreno de tránsito.			
E00300014	0,030	H	Compresor de 4 martillos (t)	11,99	0,36	
E00200014	0,010	H	Compresor de 4 martillos (p)	7,42	0,07	
E00300006	0,080	H	Retroexcavadora (t)	34,44	2,76	
E00200006	0,020	H	Retroexcavadora (p)	13,04	0,26	
E00100008	0,050	H	Oficial 2ª	16,89	0,84	
E00100011	0,300	H	Peón ordinario	15,75	4,73	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

U00100029		**M3**	**Excav. zanjas y pozos, tierra**			
			Excavación en zanjas y pozos en tierra.			
E00300006	0,050	H	Retroexcavadora (t)	34,44	1,72	
E00200006	0,050	H	Retroexcavadora (p)	13,04	0,65	
E00100008	0,050	H	Oficial 2ª	16,89	0,84	
E00100011	0,050	H	Peón ordinario	15,75	0,79	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS

U00100042		**M3**	**Carga en camión,medios mecán.**			
			Carga en camión con medios mecánicos.			
E00300009	0,010	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	34,66	0,35	
E00200009	0,005	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	14,33	0,07	
E00200011	0,020	H	Camión basculante (p)	14,34	0,29	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00100043		**M3**	**xKm doble de transp. a verted autorizado**			
			Transporte por carretera en camión volquete de 10 Tm., a cualquier distancia, por Km. doble recorrido.			
E00300011	0,004	H	Camión basculante (t)	35,95	0,14	
E00200011	0,001	H	Camión basculante (p)	14,34	0,01	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

U001000445		**M3**	**Carga y transporte de tierras sobrantes, vertedero autorizado**			
			Carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero autorizado, a cualquier distancia			
E00300009	0,010	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	34,66	0,35	
E00200009	0,005	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	14,33	0,07	
E00200011	0,005	H	Camión basculante (p)	14,34	0,07	
U00100043	4,000	M3	xKm doble de transp. a verted autorizado	0,15	0,60	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U00100052		**M3**	**Relleno zanjas y pozos,compac**			
			Relleno de zanjas y pozos compactado.			
E00300009	0,050	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	34,66	1,73	
E00200009	0,010	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	14,33	0,14	
E00300016	0,025	H	Compactador 500 Kg. (t)	12,55	0,31	
E00200016	0,015	H	Compactador 500 Kg. (p)	6,49	0,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U00100053		**m3**	**Arena de río**			
			Arena de río.			
E00400012	1,000	M3	Arena de río	10,68	10,68	
E00100011	0,200	H	Peón ordinario	15,75	3,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00100062		**M3**	**Estabilización de explanada con cemento S-EST3**			
			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)	46,28	0,83	
E00300018	0,018	H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	33,22	0,60	
E00300078	0,027	h	Mezclador	75,87	2,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U00200032		**M3**	**Mortero cem. M-450**			
			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	103,20	41,28	
E00400012	0,970	M3	Arena de río	10,68	10,36	
E00400047	0,260	M3	Agua	0,18	0,05	
E00100011	1,500	H	Peón ordinario	15,75	23,63	
			TOTAL PARTIDA.....			**75,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

U00200034		**M3**	**Mortero cem. M-250**			
			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	103,20	25,80	
E00400012	1,100	M3	Arena de río	10,68	11,75	
E00400047	0,260	M3	Agua	0,18	0,05	
E00100011	1,500	H	Peón ordinario	15,75	23,63	
			TOTAL PARTIDA.....			**61,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

U00200047		**M2**	**Encofrado de madera**			
			Encofrado de madera, incluyendo montaje, desmontaje y limpieza.			
E02600014	0,060	m2	Madera para encofrado(4 usos)	36,35	2,18	
E00100013	0,250	H	Encofrador	17,57	4,39	
E00100009	0,250	H	Ayudante	16,35	4,09	
E00100011	0,400	H	Peón ordinario	15,75	6,30	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00200052		**M2**	**Encofrado de metál. obr. fábr**			
			Encofrado metálico para obras de fábrica, incluyendo montaje, desmontaje y limpieza.			
E00700050	1,000	M2	Encofrado metálico obras fábr	0,67	0,67	
E00100013	0,100	H	Encofrador	17,57	1,76	
E00100009	0,150	H	Ayudante	16,35	2,45	
E00100011	0,300	H	Peón ordinario	15,75	4,73	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

U00200105		**M3**	**Hormigón elaborado HL-250/B/25**			
			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	103,20	25,80	
E00400020	0,881	M3	Grava	11,90	10,48	
E00400012	0,456	M3	Arena de río	10,68	4,87	
E00400047	0,135	M3	Agua	0,18	0,02	
E00300025	0,050	H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	59,77	2,99	
E00200025	0,020	H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	45,71	0,91	
E00300028	0,100	H	Camión hormigonera (t)	33,68	3,37	
E00100011	0,250	H	Peón ordinario	15,75	3,94	
			TOTAL PARTIDA.....			**52,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

U00200107		**M3**	**Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5**			
			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	103,20	33,02	
E00400020	0,830	M3	Grava	11,90	9,88	
E00400012	0,410	M3	Arena de río	10,68	4,38	
E00400047	0,165	M3	Agua	0,18	0,03	
E00300025	0,030	H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	59,77	1,79	
E00200025	0,010	H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	45,71	0,46	
E00300028	0,080	H	Camión hormigonera (t)	33,68	2,69	
E00100011	0,200	H	Peón ordinario	15,75	3,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**55,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00200108		**M3**	**Hormigón elaborado HA-25, II/B-M 32,5**			
			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	103,20	36,12	
E00400020	0,840	M3	Grava	11,90	10,00	
E00400012	0,422	M3	Arena de río	10,68	4,51	
E00400047	0,175	M3	Agua	0,18	0,03	
E00300025	0,050	H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	59,77	2,99	
E00200025	0,020	H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	45,71	0,91	
E00300028	0,100	H	Camión hormigonera (t)	33,68	3,37	
E00100011	0,250	H	Peón ordinario	15,75	3,94	
			TOTAL PARTIDA.....			**61,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U00200109		**M3**	**Hormigón elaborado HA-30, IV/B-M 32,5**			
			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	103,20	41,28	
E00400020	0,860	M3	Grava	11,90	10,23	
E00400012	0,415	M3	Arena de río	10,68	4,43	
E00400047	0,175	M3	Agua	0,18	0,03	
E00300025	0,050	H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	59,77	2,99	
E00200025	0,020	H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	45,71	0,91	
E00300028	0,100	H	Camión hormigonera (t)	33,68	3,37	
E00100011	0,250	H	Peón ordinario	15,75	3,94	
			TOTAL PARTIDA.....			**67,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

U00200111		**M3**	**Hormigón elaborado HA-30/B/20/II-b+F**			
			Hormigón elaborado HA-30/B/20/II-b+F			
E00500006	0,425	Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	103,20	43,86	
E00400020	0,850	M3	Grava	11,90	10,12	
E00400012	0,450	M3	Arena de río	10,68	4,81	
E00400047	0,175	M3	Agua	0,18	0,03	
E00300025	0,050	H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	59,77	2,99	
E00200025	0,020	H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	45,71	0,91	
E00300028	0,100	H	Camión hormigonera (t)	33,68	3,37	
E00100011	0,250	H	Peón ordinario	15,75	3,94	
			TOTAL PARTIDA.....			**70,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00300002		**Tm**	**Aglomerado asf. caliente AC16 SURF 50/70 S**			
			Aglomerado asfáltico en caliente, AC 16 SURF 35/50 S, betún B-60/70.			
E00400029	0,145	M3	Gravilla (12-20) de machaqueo	13,98	2,03	
E00400028	0,455	M3	Gravillín (6-12) de machaqueo	14,32	6,52	
E00400027	0,400	M3	Arido fino (0-6) de machaqueo	16,51	6,60	
E00500006	0,030	Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	103,20	3,10	
E00600004	0,060	Tm	Betún asfaltico B-60/70	480,00	28,80	
				TOTAL PARTIDA.....		**47,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

U00300011		**Tm**	**Fabr.empleo mezcl asf.calient**			
			Fabricación y empleo de mezcla bitumisosa en caliente.			
E00300009	0,012	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	34,66	0,42	
E00200009	0,004	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	14,33	0,06	
E00300043	0,015	H	Planta asfáltica (t)	254,79	3,82	
E00200043	0,002	H	Planta asfáltica (p)	96,29	0,19	
E00300011	0,075	H	Camión basculante (t)	35,95	2,70	
E00200011	0,025	H	Camión basculante (p)	14,34	0,36	
E00300045	0,015	H	Extendedora de aglomerado (t)	121,02	1,82	
E00200045	0,002	H	Extendedora de aglomerado (p)	33,59	0,07	
E00300018	0,015	H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	33,22	0,50	
E00200018	0,002	H	Compact. vibr 10t autoprop(p)	10,70	0,02	
E00300019	0,015	H	Compactador 13 neumáticos (t)	31,58	0,47	
E00200019	0,002	H	Compactador 13 neumáticos (p)	11,73	0,02	
E00100003	0,100	H	Capataz	18,45	1,85	
E00100011	0,200	H	Peón ordinario	15,75	3,15	
				TOTAL PARTIDA.....		**15,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U00400037		**M3**	**Relleno zanja, mat préstamo**			
			Relleno de zanjas y pozos con material procedente de préstamo, compactado.			
E00400007	1,000	M3	Material para relleno de zanjas, préstamo	4,20	4,20	
U00100042	1,000	M3	Carga en camión,medios mecán.	0,71	0,71	
U00100043	56,600	M3	xKm doble de transp. a verted autorizado	0,15	8,49	
U00100052	1,000	M3	Relleno zanjas y pozos,compac	2,28	2,28	
				TOTAL PARTIDA.....		**15,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00400050		**M3**	**Tierra especial grasa aislam.**			
			Tierra especial grasa para aislamiento de tomas de tierra, colocada.			
E00400050	1,000	m3	Tierra especial para aislamiento	9,32	9,32	
E00100011	0,100	H	Peón ordinario	15,75	1,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

U00600113		**M3**	**Horm. HM-20 obras de fábrica**			
			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	55,40	55,40	
E00300028	0,095	H	Camión hormigonera (t)	33,68	3,20	
E00200028	0,020	H	Camión hormigonera (p)	10,47	0,21	
E00300031	0,030	H	Vibrador de aguja (t)	6,55	0,20	
E00200031	0,015	H	Vibrador de aguja (p)	5,66	0,08	
U00200052	4,500	M2	Encofrado de metál. obr. fábr	9,61	43,25	
E00100008	0,600	H	Oficial 2ª	16,89	10,13	
E00100011	0,800	H	Peón ordinario	15,75	12,60	
			TOTAL PARTIDA.....			**125,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

U00600114		**M3**	**Horm. HA-25 obras de fábrica**			
			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	61,87	61,87	
E00300028	0,200	H	Camión hormigonera (t)	33,68	6,74	
E00200028	0,060	H	Camión hormigonera (p)	10,47	0,63	
E00300031	0,300	H	Vibrador de aguja (t)	6,55	1,97	
E00200031	0,080	H	Vibrador de aguja (p)	5,66	0,45	
U00200052	5,000	M2	Encofrado de metál. obr. fábr	9,61	48,05	
E00100008	0,700	H	Oficial 2ª	16,89	11,82	
E00100011	1,000	H	Peón ordinario	15,75	15,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**147,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00700024		**Ud**	**Tapa registro Ø600 f.dúctil**			
			Tapa de registro reforzada de fundición dúctil Ø600 mm. con cerco, colocada.			
E00700024	1,000	Ud	Tapa registro Ø 600 f.dúctil	99,19	99,19	
E00100007	0,200	H	Oficial 1ª	17,57	3,51	
E00100011	0,200	H	Peón ordinario	15,75	3,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**105,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U00700030		**Ud**	**Tapa registro reforz. 400x400**			
			Tapa de registro reforzada de fundición, 400 x 400 mm., con marco, colocada.			
E00700030	1,000	Ud	Tapa registro reforz. 400x400	54,47	54,47	
E00100007	0,100	H	Oficial 1ª	17,57	1,76	
E00100011	0,100	H	Peón ordinario	15,75	1,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**57,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U00700032		**Ud**	**Tapa registro reforz. 600x600**			
			Tapa de registro reforzada de fundición, 600 x 600 mm., con marco, colocada.			
E00700032	1,000	Ud	Tapa registro reforz. 600x600	47,03	47,03	
E00100007	0,200	H	Oficial 1ª	17,57	3,51	
E00100011	0,200	H	Peón ordinario	15,75	3,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**53,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U00700036		**Ud**	**Tapa registro 250x250f.dúctil**			
			Tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 250 x 250 mm., con marco, colocada.			
E00700036	1,000	Ud	Tapa registro 200x200f.dúctil	18,38	18,38	
E00100007	0,100	H	Oficial 1ª	17,57	1,76	
E00100011	0,100	H	Peón ordinario	15,75	1,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U007000361		**Ud**	**Tapa registro 320x320f.dúctil**			
			Tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 320 x 320 mm., con marco, colocada.			
E007000361	1,000	Ud	Tapa registro 320x320f.dúctil	27,80	27,80	
E00100007	0,100	H	Oficial 1ª	17,57	1,76	
E00100011	0,100	H	Peón ordinario	15,75	1,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**31,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

U007000401		**Ud**	**Rejilla sumidero 445x590 abatible**			
			Rejilla sumidero 445 x 590 mm, de fundición dúctil, abatible antirrobo incluso marco, colocada.			
E00700040	1,000	Ud	Rejilla abatible 445x590	44,35	44,35	
E00100007	0,200	H	Oficial 1ª	17,57	3,51	
E00100011	0,200	H	Peón ordinario	15,75	3,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**51,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS

U00700051		**Ud**	**Pate, colocado**			
			Pate, colocado.			
E00700003	3,430	Kg	Acero en redondos B 500 S	0,68	2,33	
E00100007	0,100	H	Oficial 1ª	17,57	1,76	
E00100011	0,100	H	Peón ordinario	15,75	1,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U00700070		**Ud**	**Tapa fund.IBERDROLA 700X700mm**			
			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.	87,98	87,98	
E00100007	0,100	H	Oficial 1ª	17,57	1,76	
E00100011	0,100	H	Peón ordinario	15,75	1,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**91,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00700071		**Ud**	**Tapa fund. IBERDROLA 700mm**			
			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	114,30	114,30	
E00100007	0,100	H	Oficial 1ª	17,57	1,76	
E00100011	0,100	H	Peón ordinario	15,75	1,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**117,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U00700226		**ud**	**Tapa registro Ø360 f.dúctil**			
			Tapa de registro reforzada de fundición dúctil Ø360 mm. con cerco, colocada.			
E00700226	1,000	ud	Tapa registro Ø360 f. dúctil.	69,68	69,68	
E00100007	0,100	H	Oficial 1ª	17,57	1,76	
E00100011	0,100	H	Peón ordinario	15,75	1,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**73,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

U00800023		**Ud**	**Valv comp fund Ø100PN-16(a.e)**			
			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)	145,68	145,68	
E00100007	0,850	H	Oficial 1ª	17,57	14,93	
E00100011	0,850	H	Peón ordinario	15,75	13,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**174,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS

U00800300		**Ud**	**Valv registro en angulo recto**			
			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 latosn de 50*50 mm. colocada y probada.			
E00800300	1,000	Ud	Válvula angulo recto fund. comp. elast m2", h1 1/2	93,54	93,54	
E02000301	1,000	Ud	Enlace macho latón 50 mm*1 1/2"	18,00	18,00	
E02000302	1,000	Ud	Acoplamiento de reparac. latón 50*50 mm.	44,40	44,40	
E00100007	0,850	H	Oficial 1ª	17,57	14,93	
E00100011	0,850	H	Peón ordinario	15,75	13,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**184,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00900014		**Ud**	**Hidrante doble contra incend. Ø100.**			
			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	525,52	525,52	
E00100007	2,000	H	Oficial 1ª	17,57	35,14	
E00100011	2,000	H	Peón ordinario	15,75	31,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**592,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

U00900016		**Ud**	**Collarín toma fund Ømed,PN-16**			
			Collarín de toma de fundición PN-16, colocado y probado.			
E00900074	1,000	Ud	Collarín toma fund Ømed,PN-16	9,38	9,38	
E00100007	0,050	H	Oficial 1ª	17,57	0,88	
E00100011	0,050	H	Peón ordinario	15,75	0,79	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

U00900047		**Ud**	**Valv. bola latón Ø1 ½" PN-16**			
			Válvula de bola de latón Ø 1 ½", PN-16 atm. colocada y probada.			
E00900047	1,000	Ud	Válv. bola latón Ø1 1/2"PN-16	24,47	24,47	
E00100007	0,030	H	Oficial 1ª	17,57	0,53	
E00100011	0,030	H	Peón ordinario	15,75	0,47	
			TOTAL PARTIDA.....			**25,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U00900058		**Ud**	**Boca riego fund. blindada Ø40**			
			Boca riego de fundición blindada Ø 40 mm., colocada y probada.			
E00900058	1,000	Ud	Boca riego fund. blindada Ø40	76,31	76,31	
E00100007	0,100	H	Oficial 1ª	17,57	1,76	
E00100011	0,100	H	Peón ordinario	15,75	1,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**79,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01000205		**Ud**	**Boca de llave.**			
			Boca de llave, colocada.			
E01000205	1,000	Ud	Boca de llave	27,77	27,77	
E00100007	0,200	H	Oficial 1ª	17,57	3,51	
E00100011	0,200	H	Peón ordinario	15,75	3,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**34,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U01000206		**Ud**	**Conjunto de maniobra fijo para válvula.**			
			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.	47,52	47,52	
E00100007	0,150	H	Oficial 1ª	17,57	2,64	
E00100011	0,150	H	Peón ordinario	15,75	2,36	
			TOTAL PARTIDA.....			**52,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01200025		**Ml**	**Tub. PE baja d. Ø32 PT-10 atm**			
			Tubería de PE baja densidad Ø 32 PT-10 atm.			
E01200025	1,000	Ml	Tub PE baja d. 32-PT-10 atm.	1,43	1,43	
% E03900014	30,000	%	P.p. juntas y piezas especial	1,40	0,42	
E00100007	0,060	H	Oficial 1ª	17,57	1,05	
E00100011	0,060	H	Peón ordinario	15,75	0,95	
% MAP	3,500	%	Medios auxiliares y pruebas	3,90	0,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01200027		**Ml**	**Tub. PE baja d. Ø50 PT-10 atm**			
			Tubería de polietileno baja densidad Ø50 mm. PT-10 atm., colocada y probada.			
E01200027	1,000	Ml	Tub. PE baja d. Ø50 PT-10atm	4,66	4,66	
% E03900014	30,000	%	P.p. juntas y piezas especial	4,70	1,41	
E00100007	0,070	H	Oficial 1ª	17,57	1,23	
E00100011	0,070	H	Peón ordinario	15,75	1,10	
% MAP	3,500	%	Medios auxiliares y pruebas	8,40	0,29	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01600129		**Ml**	**Tub. PVC saneamiento, Ø200 teja.**			
			Tubería de PVC, color teja, para saneamiento, Ø 200, colocada y probada.			
E01600129	1,000	Ml	Tubería Ø 200 mm., color teja	9,00	9,00	
% E03900031	10,000	%	P.p. juntas y piezas especial	9,00	0,90	
E00100007	0,150	H	Oficial 1ª	17,57	2,64	
E00100011	0,150	H	Peón ordinario	15,75	2,36	
% MAP	3,500	%	Medios auxiliares y pruebas	14,90	0,52	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01600220		**Ud**	**Derivación. PVC saneamiento, Ø200**			
			Derivación de PVC, para saneamiento, Ø 200 a Ø 200, colocada y probada.			
E01600220	1,000	Ud	Derivación Ø 200 mm, PVC, teja	59,50	59,50	
E00100007	0,150	H	Oficial 1ª	17,57	2,64	
E00100011	0,150	H	Peón ordinario	15,75	2,36	
% MAP	3,500	%	Medios auxiliares y pruebas	64,50	2,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**66,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U01900104		**Ml**	**Tubería fund. JAF Ø100 K=9**			
			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	Ml	Tubería fund. JAF Ø100 K=9	19,15	19,15	
E00100007	0,150	H	Oficial 1ª	17,57	2,64	
E00100011	0,150	H	Peón ordinario	15,75	2,36	
% MAP	3,500	%	Medios auxiliares y pruebas	24,20	0,85	
			TOTAL PARTIDA.....			**25,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS

U01900128		**Ud**	**Empalme fd.BRIDA-LISO Ø100/16**			
			Empalme de fundición BRIDA-LISO Ø 100 mm. y PN16, colocado y probado.			
E01900128	1,000	Ud	Empalme fd.BRIDA-LISO Ø100/16	47,51	47,51	
E00100007	0,120	H	Oficial 1ª	17,57	2,11	
E00100011	0,120	H	Peón ordinario	15,75	1,89	
			TOTAL PARTIDA.....			**51,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01900148		**Ud**	**Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø100/16**			
			Empalme de fundición BRIDA-ENCHUFE Ø 100 mm. y PN-16, colocado y probado.			
E01900148	1,000	Ud	Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø100/16	49,88	49,88	
E00100007	0,120	H	Oficial 1ª	17,57	2,11	
E00100011	0,120	H	Peón ordinario	15,75	1,89	
			TOTAL PARTIDA.....			**53,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01900188		**Ud**	**Adaptador fd.BRIDA-CAMP. Ø100**			
			Adaptador de fundicón BRIDA-CAMPANA tipo Quick, Ø 100, colocado y probado.			
E01900188	1,000	Ud	Adaptador fd.BRIDA-CAMP. Ø100	53,26	53,26	
E00100007	0,150	H	Oficial 1ª	17,57	2,64	
E00100011	0,150	H	Peón ordinario	15,75	2,36	
			TOTAL PARTIDA.....			**58,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

U02000104		**Ud**	**Codo fund. B/B, 1/4(90º) Ø100**			
			Pieza especial en codo de fundición brida-brida, de 1/4 (90º) Ø 100 mm., colocada y probada.			
E02000104	1,000	Ud	Codo fund. B/B, 1/4(90º) Ø100	63,23	63,23	
E00100007	0,120	H	Oficial 1ª	17,57	2,11	
E00100011	0,120	H	Peón ordinario	15,75	1,89	
			TOTAL PARTIDA.....			**67,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

U02100017		**Ml**	**Tub. horm. sin junta Ø20**			
			Tubería de hormigón centrifugado Ø 20 cm. sin junta, para reforzar y en obras de fábrica, colocada y probada.			
E02100005	1,000	Ml	Tubería hormigón centr. Ø20	2,95	2,95	
U00200032	0,001	M3	Mortero cem. M-450	75,32	0,08	
E00100007	0,100	H	Oficial 1ª	17,57	1,76	
E00100011	0,100	H	Peón ordinario	15,75	1,58	
%MAP	3,500	%	Medios auxiliares y pruebas	6,40	0,22	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02300002		**M2**	**Fábr. ladrillo macizo ½ pié**			
			Fábrica de ladrillo macizo de ½ pié, tomado con mortero de cemento M-160 (1:3).			
E02300004	68,000	Ud	Ladrillo macizo 25x12x5	0,08	5,44	
% E03900012	2,500	%	Roturas y pérdidas	5,40	0,14	
U00200032	0,035	M3	Mortero cem. M-450	75,32	2,64	
E00400047	0,015	M3	Agua	0,18	0,00	
E00100007	0,600	H	Oficial 1ª	17,57	10,54	
E00100009	0,600	H	Ayudante	16,35	9,81	
E00100011	0,300	H	Peón ordinario	15,75	4,73	
			TOTAL PARTIDA.....			**33,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

U02300032		M2	**Enfoscado y bruñido**			
			Enfoscado y bruñido con mortero de cemento en paramentos verticales y horizontales.			
U00200034	0,018	M3	Mortero cem. M-250	61,23	1,10	
U00200032	0,006	M3	Mortero cem. M-450	75,32	0,45	
E00100007	0,250	H	Oficial 1ª	17,57	4,39	
E00100009	0,200	H	Ayudante	16,35	3,27	
E00100011	0,200	H	Peón ordinario	15,75	3,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**12,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U02300033		M2	**Enfoscado fratasado**			
			Enfoscado y fratasado con mortero de cemento en paramentos verticales y horizontales.			
U00200034	0,018	M3	Mortero cem. M-250	61,23	1,10	
E00100007	0,200	H	Oficial 1ª	17,57	3,51	
E00100009	0,150	H	Ayudante	16,35	2,45	
E00100011	0,150	H	Peón ordinario	15,75	2,36	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U03000160		Ml	**Tubería PE-HD Ø110 cond.cabl**			
			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	Ml	Tubería PE-HD Ø110 cond.cabl.	2,40	2,40	
E00100011	0,014	H	Peón ordinario	15,75	0,22	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U034000182		**Ud**	**Columna acero galvaniz. poligonal h=20 m y cruceta especial proy**			
			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	4.617,60	4.617,60	
E03400043	1,000	Ud	Cruceta especial para soporte de proyectores	540,00	540,00	
P13PT110	1,000	ud	Placa anclaje acero 600x600x20	56,98	56,98	
E00300052	0,300	H	Vehículo escala (t)	34,63	10,39	
E00200052	0,250	H	Vehículo escala (p)	9,37	2,34	
E00100007	1,500	H	Oficial 1ª	17,57	26,36	
E00100008	2,300	H	Oficial 2ª	16,89	38,85	
			TOTAL PARTIDA.....			**5.292,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U034000372		**Ud**	**Material conex. luminarias**			
			Material de conexiones para conjunto de luminarias dispuestas en la columna, colocado y probado.			
E03400033	1,000	Ud	Caja IP 555 de 100x100x45 mm	3,06	3,06	
E03400034	1,000	Ud	Cortacircuitos bipolar 6 A.	4,69	4,69	
E03100021	25,000	Ml	Conductor Cu 1 KV 2x2,5 mm2	1,08	27,00	
E03100035	25,000	Ml	Conductor Cu 1 KV 3x2,5 mm2	1,20	30,00	
E00100007	1,500	H	Oficial 1ª	17,57	26,36	
E00100008	1,500	H	Oficial 2ª	16,89	25,34	
			TOTAL PARTIDA.....			**116,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U03400059		**Ud**	**Placa galv. toma de tierra**			
			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	40,57	40,57	
E00100007	0,500	H	Oficial 1ª	17,57	8,79	
E00100011	0,500	H	Peón ordinario	15,75	7,88	
			TOTAL PARTIDA.....			**57,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Modificado Nº1 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 longi- tud y Ø14.6 mm., incluso grapa terminal de conexión, colocada.			
E03400032	1,000	Ud	Pica acero, Cu electr. 2 m.	15,43	15,43	
E03100014	4,000	Ml	Conductor Cu desnudo 16 mm2	0,90	3,60	
E00100008	1,000	H	Oficial 2ª	16,89	16,89	
			TOTAL PARTIDA.....			**35,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

21.3.- **CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M1TRVER		**m3**	**Transporte de tierras a vertedero**			
			Transporte de tierras a vertedero autorizado, a distancia máxima de 10 km.			
E00200011	0,011	H	Camión basculante (p)	14,34	0,16	
E00300011	0,113	H	Camión basculante (t)	35,95	4,06	
%2MA	2,000	%	Medios auxiliares	4,20	0,08	
%6CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	4,30	0,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PP10090		**ud**	**ARQUETA VÁLVULAS <300mm**			
			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	125,07	150,08	
U00700226	1,000	ud	Tapa registro Ø360 f.dúctil	73,02	73,02	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	223,10	4,46	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	227,60	13,66	
U00400025	1,600	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	9,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**250,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

PP105		**ud**	**ARQUETA PARA VENTOSAS**			
			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	125,07	250,14	
U00700024	1,000	Ud	Tapa registro Ø600 f.dúctil	105,85	105,85	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	356,00	7,12	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	363,10	21,79	
U00400025	3,100	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	17,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**402,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP111		**ud**	**ARQUETA Y DESAGÜE PARA Ø < 400**			
			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 interuiormente con mortero de cemento. - válvula de compuerta de fundición con asiento eléstico, 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.	34,43	34,43	
U01000206	1,000	Ud	Conjunto de maniobra fijo para válvula.	52,52	52,52	
U00600113	1,250	M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	125,07	156,34	
U01900104	4,000	Ml	Tubería fund. JAF Ø100 K=9	25,00	100,00	
U00800023	1,000	Ud	Valv comp fund Ø100PN-16(a.e)	174,00	174,00	
U01900128	1,000	Ud	Empalme fd.BRIDA-LISO Ø100/16	51,51	51,51	
U00700226	1,000	ud	Tapa registro Ø360 f.dúctil	73,02	73,02	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	641,80	12,84	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	654,70	39,28	
U00400025	3,100	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	17,83	
U00400053	0,700	m3	Arena de río asiento	14,96	10,47	
U00400038	2,400	m3	Relleno zanja,mat.selec.excav	3,43	8,23	
				TOTAL PARTIDA.....		**730,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP122		**ud**	**BOCA DE RIEGO CON VALV. ENTERRADA**			
			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			
U00400037	1,500	M3	Relleno zanja, mat préstamo	15,68	23,52	
U00900058	1,000	Ud	Boca riego fund. blindada Ø40	79,65	79,65	
U01000205	1,000	Ud	Boca de llave.	34,43	34,43	
U01000206	1,000	Ud	Conjunto de maniobra fijo para válvula.	52,52	52,52	
U00900016	1,000	Ud	Collarín toma fund Ømed,PN-16	11,05	11,05	
U01200027	6,000	Ml	Tub. PE baja d. Ø50 PT-10 atm	8,69	52,14	
U00900047	1,000	Ud	Valv. bola latón Ø1 ½" PN-16	25,47	25,47	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	278,80	5,58	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	284,40	17,06	
U00400025	2,900	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	16,68	
U00400053	0,800	m3	Arena de río asiento	14,96	11,97	
U00600105	0,060	m3	Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación	77,31	4,64	
			TOTAL PARTIDA.....			**334,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP132		**ud**	**HIDRANTE DOBLE CONTRA INCENDIOS**			
			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 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: - 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 (90º) DN100, con piezas especiales para su enganche.			
U00600113	0,100	M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	125,07	12,51	
U01900104	6,000	Ml	Tubería fund. JAF Ø100 K=9	25,00	150,00	
U00900014	1,000	Ud	Hidrante doble contra incend. Ø100.	592,16	592,16	
U01900148	2,000	Ud	Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø100/16	53,88	107,76	
U01900128	2,000	Ud	Empalme fd.BRIDA-LISO Ø100/16	51,51	103,02	
U01900188	1,000	Ud	Adaptador fd.BRIDA-CAMP. Ø100	58,26	58,26	
U02000104	1,000	Ud	Codo fund. B/B, 1/4(90º) Ø100	67,23	67,23	
U02300002	0,500	M2	Fábr. ladrillo macizo ½ pié	33,30	16,65	
U02300033	0,500	M2	Enfoscado fratasado	9,42	4,71	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1.112,30	22,25	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1.134,60	68,08	
U00400025	2,900	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	16,68	
U00400053	0,700	m3	Arena de río asiento	14,96	10,47	
U00400038	1,500	m3	Relleno zanja,mat.selec.excav	3,43	5,15	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.234,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 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 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 eléstica, 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	15,68	28,22	
U01000205	1,000	Ud	Boca de llave.	34,43	34,43	
U01000206	1,000	Ud	Conjunto de maniobra fijo para válvula.	52,52	52,52	
U00900016	1,000	Ud	Collarín toma fund Ømed,PN-16	11,05	11,05	
U01200025	6,000	Ml	Tub. PE baja d. Ø32 PT-10 atm	3,99	23,94	
U00800300	1,000	Ud	Valv registro en angulo recto	184,26	184,26	
U00900047	1,000	Ud	Valv. bola latón Ø1 ½" PN-16	25,47	25,47	
U02100017	1,000	Ml	Tub. horm. sin junta Ø20	6,59	6,59	
U00700036	1,000	Ud	Tapa registro 250x250f.dúctil	21,72	21,72	
U02300002	0,500	M2	Fábr. ladrillo macizo ½ pié	33,30	16,65	
U02300033	0,500	M2	Enfoscado fratasado	9,42	4,71	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	409,60	8,19	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	417,80	25,07	
U00400025	3,500	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	20,13	
U00400053	1,000	m3	Arena de río asiento	14,96	14,96	
U00600111	0,100	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	80,79	8,08	
				TOTAL PARTIDA.....		**485,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP200		**ud**	**POZO DE REGISTRO Ø < 700**			
			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 registron 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	125,07	337,69	
U00700051	4,000	Ud	Pate, colocado	5,67	22,68	
U00700024	1,000	Ud	Tapa registro Ø600 f.dúctil	105,85	105,85	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	466,20	9,32	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	475,50	28,53	
U00400025	3,700	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	21,28	
			TOTAL PARTIDA.....			**525,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

PP203		**m**	**DREN COLECTOR DE PVC d=400 mm**			
			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.			
U00200105	0,100	M3	Hormigón elaborado HL-250/B/25	52,38	5,24	
U01100011	1,000	Ml	Tub. dren. PVC coarrug. Ø400	16,64	16,64	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	21,90	0,44	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	22,30	1,34	
U00400025	1,200	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	6,90	
U00400058	1,000	m3	Mat. filtrante en drenes.	17,98	17,98	
U02900102	4,600	m2	Geotextil 200 gr/m2.	2,45	11,27	
			TOTAL PARTIDA.....			**59,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

PP204		**m**	**CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN HL-250 TIPO 1**			
			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	5,75	2,42	
U00600105	0,170	m3	Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación	77,31	13,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP205		**m**	**CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN HL-250 TIPO 2**			
			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	5,75	5,18	
U00600105	0,240	m3	Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación	77,31	18,55	
			TOTAL PARTIDA.....			**23,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

PP206		**ud**	**POZO PARA DESAGÜE DE CUNETA, 2,80 x 1,50 x 3,35 m**			
			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	125,07	800,45	
U00700051	10,000	Ud	Pate, colocado	5,67	56,70	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	857,20	17,14	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	874,30	52,46	
U00400025	14,100	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	81,08	
U00700003	636,000	kg	Acero en redondos B-500-S.	1,36	864,96	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.872,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PP207		**ud**	**POZO PARA DESAGÜE DREN D=400mm**			
			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 excavción y pates de acceso.			
U00600113	6,600	M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	125,07	825,46	
U00700051	12,000	Ud	Pate, colocado	5,67	68,04	
U00700032	1,000	Ud	Tapa registro reforz. 600x600	53,69	53,69	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	947,20	18,94	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	966,10	57,97	
U00400025	6,200	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	35,65	
U00700003	662,000	kg	Acero en redondos B-500-S.	1,36	900,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.960,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SESENTA EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP208		**ud**	**ARQUETA DE REGISTRO PARA DREN D=400 mm**			
			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 excavción y pates de acceso.			
U00600113	2,800	M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	125,07	350,20	
U00700051	8,000	Ud	Pate, colocado	5,67	45,36	
U00700032	1,000	Ud	Tapa registro reforz. 600x600	53,69	53,69	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	449,30	8,99	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	458,20	27,49	
U00400025	3,200	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	18,40	
U00700003	276,000	kg	Acero en redondos B-500-S.	1,36	375,36	
			TOTAL PARTIDA.....			**879,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP232		**ud**	**SUMIDERO**			
			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.			
U01600129	8,000	Ml	Tub. PVC saneamiento, Ø200 teja.	15,42	123,36	
U00600113	0,350	M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	125,07	43,77	
U007000401	1,000	Ud	Rejilla sumidero 445x590 abatible	51,01	51,01	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	218,10	4,36	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	222,50	13,35	
U00400025	4,500	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	25,88	
U00400053	1,800	m3	Arena de río asiento	14,96	26,93	
U00600111	0,600	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	80,79	48,47	
U00400038	2,700	m3	Relleno zanja,mat.selec.excav	3,43	9,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**346,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP242		**ud**	**ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO**			
			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	Ml	Tub. PVC saneamiento, Ø200 teja.	15,42	154,20	
U01600220	1,000	Ud	Derivación. PVC saneamiento, Ø200	66,76	66,76	
U007000361	1,000	Ud	Tapa registro 320x320f.dúctil	31,14	31,14	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	252,10	5,04	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	257,10	15,43	
U00400025	11,300	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	64,98	
U00400053	0,750	m3	Arena de río asiento	14,96	11,22	
U00600111	0,700	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	80,79	56,55	
U00400038	9,800	m3	Relleno zanja,mat.selec.excav	3,43	33,61	
			TOTAL PARTIDA.....			**438,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP3101		**m**	**CANALIZAC. A.P. B/CALZ. 2Ø110**			
			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	Ml	Tubería PE-HD Ø110 cond.cabl	2,62	5,24	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	5,20	0,10	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	5,30	0,32	
U00400025	0,160	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	0,92	
U00600111	0,160	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	80,79	12,93	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP330		**ud**	**ARQUETA ALUMBRADO**			
			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.			
U00600113	0,070	M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	125,07	8,75	
U02300002	1,500	M2	Fábr. ladrillo macizo ½ pié	33,30	49,95	
U02300032	1,500	M2	Enfoscado y bruñido	12,36	18,54	
U00700030	1,000	Ud	Tapa registro reforz. 400x400	57,81	57,81	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	135,10	2,70	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	137,80	8,27	
U00400025	0,350	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	2,01	
U00400058	0,070	m3	Mat. filtrante en drenes.	17,98	1,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**149,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP3473		**ud**	**COLUMNA 20 m; para focos luminarias**			
			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	2,02	2,02	
U03400030	12,000	Ud	Perno de anclaje	2,16	25,92	
U03400065	1,000	Ud	Pica de acero 2 m. Ø14,6 mm.	35,92	35,92	
U034000372	1,000	Ud	Material conex. luminarias	116,45	116,45	
U034000182	1,000	Ud	Columna acero galvaniz. poligonal h=20 m y cruceta especial proy	5.292,52	5.292,52	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	5.472,80	109,46	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	5.582,30	334,94	
U00400025	9,200	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	52,90	
U00600111	9,200	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	80,79	743,27	
			TOTAL PARTIDA.....			**6.713,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL SETECIENTOS TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP360		**ud**	**TOMA DE TIERRA**			
			Toma de tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm2, 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	147,28	88,37	
U02100017	0,500	Ml	Tub. horm. sin junta Ø20	6,59	3,30	
U00400050	7,400	M3	Tierra especial grasa aislam.	10,90	80,66	
U03400059	1,000	Ud	Placa galv. toma de tierra	57,24	57,24	
U00700030	1,000	Ud	Tapa registro reforz. 400x400	57,81	57,81	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	287,40	5,75	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	293,10	17,59	
U00400025	8,000	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	46,00	
U00700003	4,000	kg	Acero en redondos B-500-S.	1,36	5,44	
			TOTAL PARTIDA.....			**362,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP435		**Ud**	**ARQUETA ENERGIA ELECTRICA CON TAPA REGISTRO M2-T2**			
			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	125,07	6,25	
U02300002	2,800	M2	Fábr. ladrillo macizo ½ pié	33,30	93,24	
U02300033	3,000	M2	Enfoscado fratasado	9,42	28,26	
U00700070	1,000	Ud	Tapa fund.IBERDROLA 700X700mm	91,32	91,32	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	219,10	4,38	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	223,50	13,41	
U00400025	1,000	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	5,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**242,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP436		**Ud**	**ARQUETA ENERGIA ELECTRICA CON TAPA REGISTRO M3-T3**			
			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.			
U00600113	0,050	M3	Horm. HM-20 obras de fábrica	125,07	6,25	
U02300002	2,800	M2	Fábr. ladrillo macizo ½ pié	33,30	93,24	
U02300033	3,000	M2	Enfoscado fratasado	9,42	28,26	
U00700071	1,000	Ud	Tapa fund. IBERDROLA 700mm	117,64	117,64	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	245,40	4,91	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	250,30	15,02	
U00400025	1,000	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	5,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**271,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

PP440		**Ud**	**ACOMETIDA DOMICILIARIA B.T.**			
			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	Ml	Tubería PE-HD Ø110 cond.cabl	2,62	26,20	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	26,20	0,52	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	26,70	1,60	
U00400025	1,400	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	5,75	8,05	
U00400053	1,600	m3	Arena de río asiento	14,96	23,94	
U00400038	1,300	m3	Relleno zanja,mat.selec.excav	3,43	4,46	
U03200214	1,000	Ud	Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro	11,32	11,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**76,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00200110		**M3**	**Hormigón elaborado HA-30/F/20/II b**			
			Hormigón elaborado HA-30/F/20/II b			
E00500006	0,360	Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	103,20	37,15	
E00400020	0,850	M3	Grava	11,90	10,12	
E00400012	0,410	M3	Arena de río	10,68	4,38	
E00400047	0,175	M3	Agua	0,18	0,03	
E00300025	0,050	H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	59,77	2,99	
E00200025	0,020	H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	45,71	0,91	
E00300028	0,100	H	Camión hormigonera (t)	33,68	3,37	
E00100011	0,250	H	Peón ordinario	15,75	3,94	
			TOTAL PARTIDA.....			**62,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U00400004		**m2**	**Demolición y rotura de pavimento**			
			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)	34,44	2,76	
E00300014	0,100	H	Compresor de 4 martillos (t)	11,99	1,20	
E00200014	0,050	H	Compresor de 4 martillos (p)	7,42	0,37	
E00100011	0,100	H	Peón ordinario	15,75	1,58	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	5,90	0,12	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	6,00	0,36	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U00400008		**m3**	**Desmonte explan. todo terreno i/roca**			
			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.			
E00300006	0,018	H	Retroexcavadora (t)	34,44	0,62	
E00300013	0,018	H	Motoniveladora (t)	46,28	0,83	
E00100007	0,020	H	Oficial 1ª	17,57	0,35	
E00100011	0,020	H	Peón ordinario	15,75	0,32	
U001000445	1,100	M3	Carga y transporte de tierras sobrantes, vertedero autorizado	1,09	1,20	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3,30	0,07	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	3,40	0,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00400010		**m3**	**Subbalasto con material procedente de cantera**			
			Subbalasto con material procedente de cantera			
E00100003	0,006	H	Capataz	18,45	0,11	
E00100011	0,008	H	Peón ordinario	15,75	0,13	
E00300009	0,004	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	34,66	0,14	
E00300013	0,008	H	Motoniveladora (t)	46,28	0,37	
E00300018	0,008	H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	33,22	0,27	
E00300021	0,008	H	Camión regador de agua (t)	34,10	0,27	
E00400047	0,050	M3	Agua	0,18	0,01	
E00400002	1,200	M3	Material para subbalasto	13,27	15,92	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	17,20	0,34	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	17,60	1,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

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.			
U00100026	0,050	M3	Excav. zanjas y pozos, roca	25,81	1,29	
U00100027	0,010	M3	Excav. zanjas y pozos,transit	9,02	0,09	
U00100029	0,850	M3	Excav. zanjas y pozos, tierra	4,00	3,40	
U001000445	0,250	M3	Carga y transporte de tierras sobrantes, vertedero autorizado	1,09	0,27	
%E03900024	7,500	%	Medios aux,entib y agotamient	5,10	0,38	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	5,40	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00400032		**m3**	**Terraplén material excavación**			
			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)	46,28	0,51	
E00200013	0,003	H	Motoniveladora (p)	18,71	0,06	
E00300018	0,010	H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	33,22	0,33	
E00200018	0,002	H	Compact. vibr 10t autoprop(p)	10,70	0,02	
E00300021	0,010	H	Camión regador de agua (t)	34,10	0,34	
E00200021	0,002	H	Camión regador de agua (p)	11,32	0,02	
E00100003	0,010	H	Capataz	18,45	0,18	
E00100011	0,011	H	Peón ordinario	15,75	0,17	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1,60	0,03	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,70	0,10	
				TOTAL PARTIDA.....		**1,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U00400033		**m3**	**Suelo seleccionado procedente de préstamos para capa de forma**			
			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	2,86	3,15	
U00100042	1,150	M3	Carga en camión,medios mecán.	0,71	0,82	
E00300011	0,035	H	Camión basculante (t)	35,95	1,26	
E00200011	0,005	H	Camión basculante (p)	14,34	0,07	
E00300013	0,015	H	Motoniveladora (t)	46,28	0,69	
E00200013	0,005	H	Motoniveladora (p)	18,71	0,09	
E00300018	0,010	H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	33,22	0,33	
E00200018	0,002	H	Compact. vibr 10t autoprop(p)	10,70	0,02	
E00300021	0,010	H	Camión regador de agua (t)	34,10	0,34	
E00200021	0,002	H	Camión regador de agua (p)	11,32	0,02	
E00100003	0,010	H	Capataz	18,45	0,18	
E00100011	0,012	H	Peón ordinario	15,75	0,19	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	7,20	0,14	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	7,30	0,44	
				TOTAL PARTIDA.....		**7,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00400034		**m3**	**Estabilización "in situ" de explanada con cemento S-EST 3**			
			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	18,45	0,28	
E00100011	0,015	H	Peón ordinario	15,75	0,24	
U00100062	1,000	M3	Estabilización de explanada con cemento S-EST3	3,48	3,48	
E00200021	0,030	H	Camión regador de agua (p)	11,32	0,34	
E00300021	0,015	H	Camión regador de agua (t)	34,10	0,51	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	4,90	0,10	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	5,00	0,30	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

U00400038		**m3**	**Relleno zanja,mat.selec.excav**			
			Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.			
E00300009	0,010	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	34,66	0,35	
E00200009	0,005	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	14,33	0,07	
E00300011	0,005	H	Camión basculante (t)	35,95	0,18	
E00200011	0,010	H	Camión basculante (p)	14,34	0,14	
E00100011	0,010	H	Peón ordinario	15,75	0,16	
U00100052	1,000	M3	Relleno zanjas y pozos,compac	2,28	2,28	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3,20	0,06	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	3,20	0,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U00400039		**m3**	**Relleno localizado con material granular**			
			Relleno localizado con material granular del tipo grava silícea de 20 a 40 mm de granulometría			
U00100042	1,000	M3	Carga en camión,medios mecán.	0,71	0,71	
U00100043	56,600	M3	xKm doble de transp. a verted autorizado	0,15	8,49	
E00400030	1,000	M3	Gravillón(20-40) de machaqueo	11,52	11,52	
E00300009	0,050	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	34,66	1,73	
E00200009	0,010	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	14,33	0,14	
E00300016	0,025	H	Compactador 500 Kg. (t)	12,55	0,31	
E00200016	0,015	H	Compactador 500 Kg. (p)	6,49	0,10	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	23,00	0,46	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	23,50	1,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00400040		**m3**	**Relleno localizado tratado con cemento**			
			Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición			
U00100042	1,000	M3	Carga en camión,medios mecán.	0,71	0,71	
U00100043	56,600	M3	xKm doble de transp. a verted autorizado	0,15	8,49	
E00500008	0,075	Tm	Cemento CEM IV/A-V 32.5R	78,06	5,85	
E00300009	0,050	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	34,66	1,73	
E00200009	0,010	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	14,33	0,14	
E00300016	0,025	H	Compactador 500 Kg. (t)	12,55	0,31	
E00200016	0,015	H	Compactador 500 Kg. (p)	6,49	0,10	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	17,30	0,35	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	17,70	1,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U00400053		**m3**	**Arena de río asiento**			
			Arena de río para asiento y relleno, colocada.			
E00400012	1,000	M3	Arena de río	10,68	10,68	
E00100011	0,200	H	Peón ordinario	15,75	3,15	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13,80	0,28	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	14,10	0,85	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U00400058		**m3**	**Mat. filtrante en drenes.**			
			Grava con propiedad filtrante en drenes, colocada.			
E00400037	1,000	M3	Material filtrante	11,90	11,90	
E00100011	0,300	H	Peón ordinario	15,75	4,73	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	16,60	0,33	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	17,00	1,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00400081		**m3**	**Excavación de tierra vegetal.**			
			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)	34,66	0,52	
E00300006	0,015	H	Retroexcavadora (t)	34,44	0,52	
E00300010	0,010	H	Camión "Dumper" (t)	36,73	0,37	
E00100011	0,015	H	Peón ordinario	15,75	0,24	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1,70	0,03	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,70	0,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U00400082		**m3**	**Excavación en vaciado entre pantallas, todo terr i/ roca**			
			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	16,89	0,84	
E00100011	0,050	H	Peón ordinario	15,75	0,79	
E00200014	0,300	H	Compresor de 4 martillos (p)	7,42	2,23	
E00300014	0,050	H	Compresor de 4 martillos (t)	11,99	0,60	
E00200006	0,220	H	Retroexcavadora (p)	13,04	2,87	
E00300006	0,050	H	Retroexcavadora (t)	34,44	1,72	
U001000445	1,000	M3	Carga y transporte de tierras sobrantes, vertedero autorizado	1,09	1,09	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	10,10	0,61	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U00400083		**m**	**Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m**			
			Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m con lodos tixotrópicos			
M04PS900	0,850	h	Equipo perf. rotc. micropilotes	351,98	299,18	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	299,20	5,98	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	305,20	18,31	
			TOTAL PARTIDA.....			**323,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00500026		**m2**	**Agl.asfált.caliente 5cm. AC 16 SURF 50/70 S**			
			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	47,05	5,65	
U00300011	0,120	Tm	Fabr.empleo mezcl asf.calient	15,45	1,85	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	7,50	0,15	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	7,70	0,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U00600105		**m3**	**Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación**			
			Hormigón HL-250/B/25 para limpieza y nivelación, colocado y vibrado.			
U00200105	1,000	M3	Hormigón elaborado HL-250/B/25	52,38	52,38	
E00300028	0,075	H	Camión hormigonera (t)	33,68	2,53	
E00200028	0,020	H	Camión hormigonera (p)	10,47	0,21	
E00300031	0,005	H	Vibrador de aguja (t)	6,55	0,03	
E00200031	0,005	H	Vibrador de aguja (p)	5,66	0,03	
E00100008	0,500	H	Oficial 2ª	16,89	8,45	
E00100011	0,500	H	Peón ordinario	15,75	7,88	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	71,50	1,43	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	72,90	4,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**77,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U00600109		**m3**	**Hormigón HM-20 losas aceras**			
			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	55,40	55,40	
E00300028	0,075	H	Camión hormigonera (t)	33,68	2,53	
E00200028	0,020	H	Camión hormigonera (p)	10,47	0,21	
E00300031	0,100	H	Vibrador de aguja (t)	6,55	0,66	
E00200031	0,060	H	Vibrador de aguja (p)	5,66	0,34	
U00200047	0,100	M2	Encofrado de madera	16,96	1,70	
E00100008	0,500	H	Oficial 2ª	16,89	8,45	
E00100011	0,500	H	Peón ordinario	15,75	7,88	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	77,20	1,54	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	78,70	4,72	
			TOTAL PARTIDA.....			**83,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 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	55,40	55,40	
E00300028	0,075	H	Camión hormigonera (t)	33,68	2,53	
E00200028	0,035	H	Camión hormigonera (p)	10,47	0,37	
E00300031	0,010	H	Vibrador de aguja (t)	6,55	0,07	
E00200031	0,005	H	Vibrador de aguja (p)	5,66	0,03	
E00100008	0,500	H	Oficial 2ª	16,89	8,45	
E00100011	0,500	H	Peón ordinario	15,75	7,88	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	74,70	1,49	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	76,20	4,57	
				TOTAL PARTIDA.....		**80,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SETENTA Y NUEVE 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	67,18	67,18	
E00300028	0,075	H	Camión hormigonera (t)	33,68	2,53	
E00200028	0,020	H	Camión hormigonera (p)	10,47	0,21	
E00300031	0,400	H	Vibrador de aguja (t)	6,55	2,62	
E00200031	0,200	H	Vibrador de aguja (p)	5,66	1,13	
U00200047	4,000	M2	Encofrado de madera	16,96	67,84	
E00100008	1,000	H	Oficial 2ª	16,89	16,89	
E00100011	1,000	H	Peón ordinario	15,75	15,75	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	174,20	3,48	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	177,60	10,66	
				TOTAL PARTIDA.....		**188,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U006001246		**m3**	**Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes**			
			Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes			
U00200110	1,000	M3	Hormigón elaborado HA-30/F/20/II b	62,89	62,89	
E00300028	0,075	H	Camión hormigonera (t)	33,68	2,53	
E00200028	0,020	H	Camión hormigonera (p)	10,47	0,21	
E00300031	0,400	H	Vibrador de aguja (t)	6,55	2,62	
E00200031	0,200	H	Vibrador de aguja (p)	5,66	1,13	
E00100008	1,000	H	Oficial 2ª	16,89	16,89	
E00100011	1,000	H	Peón ordinario	15,75	15,75	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	102,00	2,04	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	104,10	6,25	
				TOTAL PARTIDA.....		**110,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

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			
U00200111	1,000	M3	Hormigón elaborado HA-30/B/20/II-b+F	70,03	70,03	
E00300028	0,075	H	Camión hormigonera (t)	33,68	2,53	
E00200028	0,020	H	Camión hormigonera (p)	10,47	0,21	
E00300031	0,400	H	Vibrador de aguja (t)	6,55	2,62	
E00200031	0,200	H	Vibrador de aguja (p)	5,66	1,13	
U00200047	4,500	M2	Encofrado de madera	16,96	76,32	
E00100008	1,000	H	Oficial 2ª	16,89	16,89	
E00100011	1,000	H	Peón ordinario	15,75	15,75	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	185,50	3,71	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	189,20	11,35	
				TOTAL PARTIDA.....		**200,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U00600131		**t**	**Cemento CEM IV/A-V 32,5R**			
			Cemento CEM IV/A-V 32,5R			
E00500008	1,000	Tm	Cemento CEM IV/A-V 32.5R	78,06	78,06	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	78,10	1,56	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	79,60	4,78	
				TOTAL PARTIDA.....		**84,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00700003		**kg**	**Acero en redondos B-500-S.**			
			Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.			
E00700003	1,000	Kg	Acero en redondos B 500 S	0,68	0,68	
%E03900008	10,000	%	Recortes y despuntes	0,70	0,07	
E00100014	0,015	H	Ferrallista	17,57	0,26	
E00100011	0,015	H	Peón ordinario	15,75	0,24	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1,30	0,03	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,30	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U00700004		**ud**	**Barra Ø16 de acero corrugado B500S**			
			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	0,68	12,89	
%E03900008	10,000	%	Recortes y despuntes	12,90	1,29	
E00100014	0,015	H	Ferrallista	17,57	0,26	
E00100011	0,015	H	Peón ordinario	15,75	0,24	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	14,70	0,29	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	15,00	0,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U00700005		**ud**	**Barra Ø20 de acero corrugado B500S**			
			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	0,68	20,16	
%E03900008	10,000	%	Recortes y despuntes	20,20	2,02	
E00100014	0,015	H	Ferrallista	17,57	0,26	
E00100011	0,015	H	Peón ordinario	15,75	0,24	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	22,70	0,45	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	23,10	1,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00700075		**m**	**Canaleta hexagonal de 150 mm de anchura con ranura longitudinal**			
			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			
E00100010	0,150	H	Peón especializado	16,04	2,41	
E00100007	0,150	H	Oficial 1ª	17,57	2,64	
E00700075	1,000	m	Canaleta hexagonal 150 mm	74,40	74,40	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	79,50	1,59	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	81,00	4,86	
			TOTAL PARTIDA.....			**85,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00700076		**m**	**Canaleta hexagonal de 225 mm de anchura con ranura longitudinal**			
			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			
E00100010	0,225	H	Peón especializado	16,04	3,61	
E00100007	0,225	H	Oficial 1ª	17,57	3,95	
E00700076	1,000	m	Canaleta hexagonal 225 mm	82,80	82,80	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	90,40	1,81	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	92,20	5,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**97,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00700077		**m**	**Canaleta hexagonal de 300 mm de anchura con ranura longitudinal**			
			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			
E00100010	0,300	H	Peón especializado	16,04	4,81	
E00100007	0,300	H	Oficial 1ª	17,57	5,27	
E00700077	1,000	m	Canaleta hexagonal 300 mm	116,40	116,40	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	126,50	2,53	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	129,00	7,74	
			TOTAL PARTIDA.....			**136,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00700100		**m**	**Pretil con clase de contención alta**			
			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	196,80	196,80	
E00100007	0,200	H	Oficial 1ª	17,57	3,51	
E00100010	0,200	H	Peón especializado	16,04	3,21	
E00100011	0,600	H	Peón ordinario	15,75	9,45	
MQ60A05	0,100	h	Camión caja fija 16 t	72,63	7,26	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	220,20	4,40	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	224,60	13,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**238,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U00700101		**m**	**Barandilla metálica de acero galvanizado**			
			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	15,75	6,30	
E00100007	0,400	H	Oficial 1ª	17,57	7,03	
E00700101	1,000	m	Barandilla metálica de acero galvanizado	81,60	81,60	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	94,90	1,90	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	96,80	5,81	
			TOTAL PARTIDA.....			**102,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U00800025		**ud**	**Valv comp fund Ø150PN-16(a.e)**			
			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)	405,91	405,91	
E00100007	1,500	H	Oficial 1ª	17,57	26,36	
E00100011	2,000	H	Peón ordinario	15,75	31,50	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	463,80	9,28	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	473,10	28,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**501,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00900003		**ud**	**Ventosa fundición Ø40,PN-16**			
			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	43,68	43,68	
E00900074	1,000	Ud	Collarín toma fund Ømed,PN-16	9,38	9,38	
E00800034	1,000	Ud	Válv comp latón Ø 1 ¼" PN-16	13,09	13,09	
E00100007	0,200	H	Oficial 1ª	17,57	3,51	
E00100011	0,200	H	Peón ordinario	15,75	3,15	
% MAP	3,500	%	Medios auxiliares y pruebas	72,80	2,55	
% CI	6,000	%	Costes Indirectos	75,40	4,52	
			TOTAL PARTIDA.....			**79,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01100017		**m**	**Tub. dren. PVC coarrug. Ø110**			
			Tubería perforada abovedada de PVC Ø110 mm., colocada y probada, incluso p.p. de piezas especiales.			
E01100017	1,000	Ml	Tub. dren. PVC aboved. Ø110	3,05	3,05	
% E03900031	10,000	%	P.p. juntas y piezas especial	3,10	0,31	
E00100007	0,080	H	Oficial 1ª	17,57	1,41	
E00100011	0,080	H	Peón ordinario	15,75	1,26	
% MAP	3,500	%	Medios auxiliares y pruebas	6,00	0,21	
% CI	6,000	%	Costes Indirectos	6,20	0,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

U01100018		**m**	**Tubo de PVC de diámetro 160 mm**			
			Tubo de PVC de diámetro 160 mm sobre cama de arena, incluido relleno y pp de medios auxiliares, totalmente colocado			
E01100018	1,000	Ml	Tub. dren. PVC aboved. Ø160	6,06	6,06	
% E03900031	10,000	%	P.p. juntas y piezas especial	6,10	0,61	
E00100007	0,080	H	Oficial 1ª	17,57	1,41	
E00100011	0,080	H	Peón ordinario	15,75	1,26	
% MAP	3,500	%	Medios auxiliares y pruebas	9,30	0,33	
% CI	6,000	%	Costes Indirectos	9,70	0,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01600055		**m**	**Tub. PVC , corrugada, Ø315 SN8**			
			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	Ml	Tub. PVC, corrugada, Ø315	15,53	15,53	
% E03900031	10,000	%	P.p. juntas y piezas especial	15,50	1,55	
E00100007	0,150	H	Oficial 1ª	17,57	2,64	
E00100011	0,150	H	Peón ordinario	15,75	2,36	
E033000605	1,000	Ml	Inspección video conducción	1,44	1,44	
% MAP	3,500	%	Medios auxiliares y pruebas	23,50	0,82	
% CI	6,000	%	Costes Indirectos	24,30	1,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**25,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

U01600056		**m**	**Tub. PVC , corrugada, Ø400 SN8**			
			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	Ml	Tub. PVC, corrugada, Ø400	29,41	29,41	
% E03900031	10,000	%	P.p. juntas y piezas especial	29,40	2,94	
E00100007	0,200	H	Oficial 1ª	17,57	3,51	
E00100011	0,200	H	Peón ordinario	15,75	3,15	
E033000605	1,000	Ml	Inspección video conducción	1,44	1,44	
% MAP	3,500	%	Medios auxiliares y pruebas	40,50	1,42	
% CI	6,000	%	Costes Indirectos	41,90	2,51	
			TOTAL PARTIDA.....			**44,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01600057		**m**	**Tub. PVC , corrugada, Ø500 SN8**			
			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	Ml	Tub. PVC, corrugada, Ø500	51,47	51,47	
% E03900031	10,000	%	P.p. juntas y piezas especial	51,50	5,15	
E00100007	0,250	H	Oficial 1ª	17,57	4,39	
E00100011	0,250	H	Peón ordinario	15,75	3,94	
E033000605	1,000	Ml	Inspección video conducción	1,44	1,44	
% MAP	3,500	%	Medios auxiliares y pruebas	66,40	2,32	
% CI	6,000	%	Costes Indirectos	68,70	4,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**72,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U01600058		**m**	**Tub. PVC , corrugada, Ø630 SN8**			
			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	Ml	Tub. PVC, corrugada, Ø630	61,31	61,31	
% E03900031	10,000	%	P.p. juntas y piezas especial	61,30	6,13	
E00100007	0,300	H	Oficial 1ª	17,57	5,27	
E00100011	0,300	H	Peón ordinario	15,75	4,73	
E033000605	1,000	Ml	Inspección video conducción	1,44	1,44	
% MAP	3,500	%	Medios auxiliares y pruebas	78,90	2,76	
% CI	6,000	%	Costes Indirectos	81,60	4,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**86,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01900106		**m**	**Tubería fund. JAF Ø150 K=9**			
			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	Ml	Tubería fund. JAF Ø150 K=9	26,90	26,90	
E00100007	0,200	H	Oficial 1ª	17,57	3,51	
E00100011	0,200	H	Peón ordinario	15,75	3,15	
% MAP	3,500	%	Medios auxiliares y pruebas	33,60	1,18	
% CI	6,000	%	Costes Indirectos	34,70	2,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**36,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01900130		**ud**	**Empalme fd.BRIDA-LISO Ø150/16**			
			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	75,30	75,30	
E00100007	0,140	H	Oficial 1ª	17,57	2,46	
E00100011	0,140	H	Peón ordinario	15,75	2,21	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	80,00	1,60	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	81,60	4,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**86,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01900150		**ud**	**Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø150/16**			
			Empalme de fundición BRIDA-ENCHUFE Ø 150 mm. y PN-16, colocado y probado.			
E01900150	1,000	Ud	Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø150/16	79,07	79,07	
E00100007	0,140	H	Oficial 1ª	17,57	2,46	
E00100011	0,140	H	Peón ordinario	15,75	2,21	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	83,70	1,67	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	85,40	5,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**90,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

U02000025		**ud**	**T fund. Ø200 BRIDA-BRIDA**			
			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	189,23	189,23	
E00100007	0,140	H	Oficial 1ª	17,57	2,46	
E00100011	0,140	H	Peón ordinario	15,75	2,21	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	193,90	3,88	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	197,80	11,87	
			TOTAL PARTIDA.....			**209,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02000026		**ud**	**T fund. Ø150 BRIDA-BRIDA**			
			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	141,92	141,92	
E00100007	0,140	H	Oficial 1ª	17,57	2,46	
E00100011	0,140	H	Peón ordinario	15,75	2,21	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	146,60	2,93	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	149,50	8,97	
			TOTAL PARTIDA.....			**158,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U02000027		**ud**	**Reduc. fund. i/juntas DN=200/150**			
			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.			
E02000027	1,000	ud	Reduc. fund. i/juntas DN=200/150	129,90	129,90	
E00100007	1,000	H	Oficial 1ª	17,57	17,57	
E00100011	1,000	H	Peón ordinario	15,75	15,75	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	163,20	3,26	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	166,50	9,99	
			TOTAL PARTIDA.....			**176,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U02100099		**u**	**Tub. h. armad. camp. Ø180-C-135**			
			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	Ml	Tub. h. armad. camp. Ø180-C-135.	354,08	354,08	
E02100063	0,416	Ud	Anillo de goma Ø180	21,30	8,86	
E00300053	0,600	H	Vehículo grúa(t)	28,13	16,88	
E00200053	0,600	H	Vehículo grúa(p)	9,37	5,62	
E00100007	1,800	H	Oficial 1ª	17,57	31,63	
E00100011	1,800	H	Peón ordinario	15,75	28,35	
E033000605	1,000	Ml	Inspección video conducción	1,44	1,44	
%MAP	3,500	%	Medios auxiliares y pruebas	446,90	15,64	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	462,50	27,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**490,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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			
E00100003	0,020	H	Capataz	18,45	0,37	
E00100011	0,060	H	Peón ordinario	15,75	0,95	
E00200053	0,002	H	Vehículo grúa(p)	9,37	0,02	
E00300053	0,004	H	Vehículo grúa(t)	28,13	0,11	
E0220001	1,000	M2	Muro prefabricado de hormigón armado	169,48	169,48	
% MA	2,000	%	Medios auxiliares	170,90	3,42	
% CI	6,000	%	Costes Indirectos	174,40	10,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**184,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U025000027		**m2**	**Terrazo 33x33x5 acabado petreo o botones, color**			
			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.			
E025000027	1,000	m2	Terrazo 33x33x5 cm acabado o petreo, color.	13,26	13,26	
% E03900012	2,500	%	Roturas y pérdidas	13,30	0,33	
U00200032	0,030	M3	Mortero cem. M-450	75,32	2,26	
U00100053	0,020	m3	Arena de río	13,83	0,28	
E00100007	0,060	H	Oficial 1ª	17,57	1,05	
E00100011	0,080	H	Peón ordinario	15,75	1,26	
% MA	2,000	%	Medios auxiliares	18,40	0,37	
% CI	6,000	%	Costes Indirectos	18,80	1,13	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U02900029		**m2**	**Pintura bituminosa trasdós**			
			Pintura bituminosa en protección de paramentos ocultos en alzados, con una dotación de 1,5 Kg/m2.			
E02900034	1,500	Kg	Pintura bituminosa	1,33	2,00	
E00100011	0,200	H	Peón ordinario	15,75	3,15	
% MA	2,000	%	Medios auxiliares	5,20	0,10	
% CI	6,000	%	Costes Indirectos	5,30	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02900030		**m2**	**Impermeabilización de losas y tableros de estructuras**			
			Impermeabilización de losas y tableros de estructuras mediante mortero bituminoso			
E02900034	2,000	Kg	Pintura bituminosa	1,33	2,66	
E00100011	0,200	H	Peón ordinario	15,75	3,15	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	5,80	0,12	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	5,90	0,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U029000361		**m**	**Junta de dilatación para superficie de pavimento**			
			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	Ml	Junta de dilatación acero+PVC+sellante	51,30	51,30	
E00100007	0,150	H	Oficial 1ª	17,57	2,64	
E00100011	0,150	H	Peón ordinario	15,75	2,36	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	56,30	1,13	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	57,40	3,44	
			TOTAL PARTIDA.....			**60,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U02900102		**m2**	**Geotextil 200 gr/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.			
E02900046	1,000	M2	Geotextil 200 gr/m2	1,26	1,26	
E00100007	0,030	H	Oficial 1ª	17,57	0,53	
E00100011	0,030	H	Peón ordinario	15,75	0,47	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,30	0,05	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2,30	0,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03000165		**Ml**	**Tubería PE-HD Ø160 cond.cabl**			
			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	Ml	Tubería PE-HD Ø160 cond.cabl.	3,00	3,00	
E00100011	0,017	H	Peón ordinario	15,75	0,27	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3,30	0,07	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	3,30	0,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03100006		m	**Conductor Cu 1 KV 1x 6 mm2**			
			Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x 6 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.			
E03100006	1,000	Ml	Conductor Cu 1 KV 1x6 mm2	0,80	0,80	
E00100007	0,010	H	Oficial 1ª	17,57	0,18	
E00100011	0,010	H	Peón ordinario	15,75	0,16	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1,10	0,02	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,20	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

U03100007		m	**Conductor Cu 1 KV 1x10 mm2**			
			Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x10 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.			
E03100007	1,000	Ml	Conductor Cu 1 KV 1x10 mm2	1,16	1,16	
E00100007	0,010	H	Oficial 1ª	17,57	0,18	
E00100011	0,010	H	Peón ordinario	15,75	0,16	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1,50	0,03	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,50	0,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03100008		**m**	**Conductor Cu 1 KV 1x16 mm2**			
			Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x16 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.			
E03100008	1,000	Ml	Conductor Cu 1 KV 1x16 mm2	1,55	1,55	
E00100007	0,010	H	Oficial 1ª	17,57	0,18	
E00100011	0,010	H	Peón ordinario	15,75	0,16	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1,90	0,04	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,90	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

U03100016		**m**	**Conductor Cu desnudo 35 mm2**			
			Conductor de cobre desnudo de 35 mm2, instalado			
E03100015	1,000	Ml	Conductor Cu desnudo 35 mm2	2,16	2,16	
E00100007	0,010	H	Oficial 1ª	17,57	0,18	
E00100011	0,010	H	Peón ordinario	15,75	0,16	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,50	0,05	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2,60	0,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

U03100017		**m**	**Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x50mm2**			
			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	11,12	33,36	
P15AL030	1,000	m	Cond.aisla. RV 0,6-1kV 150 mm2 Al	6,68	6,68	
E00100007	0,050	H	Oficial 1ª	17,57	0,88	
E00100011	0,050	H	Peón ordinario	15,75	0,79	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	41,70	0,83	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	42,50	2,55	
			TOTAL PARTIDA.....			**45,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03200213		**Ml**	**Multitubo 4x40mm**			
			Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia			
E03200213	4,000	m	Tubo PEAD 40 mm	2,10	8,40	
E00100007	0,025	H	Oficial 1ª	17,57	0,44	
E00100011	0,025	H	Peón ordinario	15,75	0,39	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	9,20	0,18	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	9,40	0,56	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

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	10,08	10,08	
E00100011	0,025	H	Peón ordinario	15,75	0,39	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	10,50	0,21	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	10,70	0,64	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y DOS 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 sujección 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	1.680,01	1.680,01	
E00100007	1,000	H	Oficial 1ª	17,57	17,57	
E00100008	1,000	H	Oficial 2ª	16,89	16,89	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1.714,50	34,29	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1.748,80	104,93	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.853,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03400075		**ud**	**Cuadro mando/protección con telecontrol; 4 circuitos**			
			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 dierios 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		
U034P0400	1,000	Ud	Armario PRONUTEC ORMA-13 ALP/2P, placas y cerraduras	1.800,00	1.800,00	
U034P0402	1,000	Ud	Módulo medida interior individual trifásico hasta 41,5 kW BIR-E	342,00	342,00	
U034P0540	4,000	Ud	Base BUC-00 unipolar	36,00	144,00	
U034P0496	1,000	UD	Aparamenta completa cuadro mando	2.526,00	2.526,00	
U034P0741	1,000	Ud	Equipo telecontrol+analizador redes+accesorios	1.800,00	1.800,00	
E00100007	8,000	H	Oficial 1ª	17,57	140,56	
E00100011	8,000	H	Peón ordinario	15,75	126,00	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	6.878,60	137,57	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	7.016,10	420,97	
				TOTAL PARTIDA.....		**7.437,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

U03700016		**m**	**Bordillo de hormigón doble capa 36 x 17**			
			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	17,57	1,41	
E00100011	0,080	H	Peón ordinario	15,75	1,26	
E03700016	1,000	Ml	Bordillo hormigón d. capa 36x17	6,96	6,96	
E00300006	0,025	H	Retroexcavadora (t)	34,44	0,86	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	10,50	0,21	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	10,70	0,64	
U00600111	0,100	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	80,79	8,08	
				TOTAL PARTIDA.....		**19,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450001		**m**	**Levante de vía**			
			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.			
E00100007	1,000	H	Oficial 1ª	17,57	17,57	
E00100010	0,740	H	Peón especializado	16,04	11,87	
E00300122	0,030	h	Motoclavadora	9,65	0,29	
E00300123	0,030	h	Motosierra de carriles	9,65	0,29	
E00300124	0,011	h	Sop. oxi., incluso oxígeno y acetileno	11,80	0,13	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	30,20	0,60	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	30,80	1,85	
			TOTAL PARTIDA.....			**32,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450002		**m3**	**Suministro de balasto procedente de cantera**			
			Suministro de balasto procedente de cantera homologada por ADIF. Comprende el balasto, carga, transporte y descarga hasta el lugar más proximo de empleo.			
E00100007	0,050	H	Oficial 1ª	17,57	0,88	
E00100010	0,100	H	Peón especializado	16,04	1,60	
E00200009	0,060	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	14,33	0,86	
E00300009	0,120	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	34,66	4,16	
E00200021	0,050	H	Camión regador de agua (p)	11,32	0,57	
E00300021	0,110	H	Camión regador de agua (t)	34,10	3,75	
E00400003	1,050	M3	Balasto silíceo	34,27	35,98	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	47,80	0,96	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	48,80	2,93	
			TOTAL PARTIDA.....			**51,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 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	18,45	9,23	
E00100010	2,000	H	Peón especializado	16,04	32,08	
E00300121	4,000	H	Camión transporte	62,50	250,00	
E00300054	1,000	H	Grúa autopropulsada de 300 tm	656,90	656,90	
E0450001	1,000	ud	Desvío tipo DS-C-54-318-0,09-CR, derecha o izquierda	78.946,68	78.946,68	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	79.894,90	1.597,90	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	81.492,80	4.889,57	
			TOTAL PARTIDA.....			**86.382,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450004		**ud**	**Montaje y asiento de desvío tipo C tg 0,09 CR.**			
			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	18,45	207,19	
E00100007	18,785	H	Oficial 1ª	17,57	330,05	
E00100010	144,766	H	Peón especializado	16,04	2.322,05	
E00100015	0,732	H	Encargado de obra de vía	17,57	12,86	
E00100016	0,732	H	Ingeniero técnico en obras de vía	19,80	14,49	
E00100017	3,500	H	Responsable ejecución de PPI	19,80	69,30	
E00300122	21,208	h	Motoclavadora	9,65	204,66	
E00300123	3,674	h	Motosierra de carriles	9,65	35,45	
E00300125	3,674	h	Tensores hidráulicos de carriles	12,05	44,27	
E00200054	3,574	h	Per. pes. vía y des. con tolva (p)	113,76	406,58	
E00300126	3,574	h	Per. pes. vía y des. con tolva (t)	294,31	1.051,86	
E00200055	3,551	h	Bat. pes. de vía y desvíos (p)	251,11	891,69	
E00300127	3,551	h	Bat. pesada de vía y de desvíos (t)	631,84	2.243,66	
E00200056	4,782	h	Uni. de pór. pes. de desvíos (p)	31,50	150,63	
E00300128	4,782	h	Uni. de pór. pes. de desvíos (t)	72,42	346,31	
E00300018	5,173	H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	33,22	171,85	
E00300006	10,200	H	Retroexcavadora (t)	34,44	351,29	
E00300013	5,170	H	Motoniveladora (t)	46,28	239,27	
E00300053	5,175	H	Vehículo grúa(t)	28,13	145,57	
E00300121	7,548	H	Camión transporte	62,50	471,75	
E00300014	11,158	H	Compresor de 4 martillos (t)	11,99	133,78	
E00400004	93,717	M3	Material seleccionado de cantera a pie de obra	5,02	470,46	
E0450002	27,279	ud	Kit completo de soldadura aluminotérmica	48,28	1.317,03	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	11.632,10	232,64	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	11.864,70	711,88	
				TOTAL PARTIDA.....		**12.576,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450005		**ud**	**Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR**			
			Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR.			
E00100003	4,588	H	Capataz	18,45	84,65	
E00100010	14,742	H	Peón especializado	16,04	236,46	
E00100015	2,000	H	Encargado de obra de vía	17,57	35,14	
E00100016	2,000	H	Ingeniero técnico en obras de vía	19,80	39,60	
E00100017	0,340	H	Responsable ejecución de PPI	19,80	6,73	
E00300127	2,000	h	Bat. pesada de vía y de desvíos (t)	631,84	1.263,68	
E00200055	2,000	h	Bat. pes. de vía y desvíos (p)	251,11	502,22	
E00300126	0,200	h	Per. pes. vía y des. con tolva (t)	294,31	58,86	
E00200054	0,200	h	Per. pes. vía y des. con tolva (p)	113,76	22,75	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2.250,10	45,00	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2.295,10	137,71	
			TOTAL PARTIDA.....			**2.432,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450006		**m**	**Suministro, descarga y distribución de carril UIC 54**			
			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	18,45	0,83	
E00100007	0,048	H	Oficial 1ª	17,57	0,84	
E00100010	0,655	H	Peón especializado	16,04	10,51	
E00100017	0,550	H	Responsable ejecución de PPI	19,80	10,89	
E00300129	0,010	d	Día de alquiler de tren carrilero de 144 m.	2.069,35	20,69	
E0450003	1,000	ml	Carril 54E1, R260 144m. sin taladrar	49,48	49,48	
E00300006	0,042	H	Retroexcavadora (t)	34,44	1,45	
E00200057	0,001	h	Equ. de pórticos pesados de vía (p)	64,96	0,06	
E00300130	0,001	h	Equ. de pórticos pesados de vía (t)	172,86	0,17	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	94,90	1,90	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	96,80	5,81	
			TOTAL PARTIDA.....			**102,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450007		**ud**	**Suministro, descarga y desplaz de traviesa monobloque PR-01**			
			Suministro de traviesa monobloque polivalente de hormigón PR-01, descarga en acopio y desplazamiento hasta lugar de empleo			
E00100003	0,023	H	Capataz	18,45	0,42	
E00100007	0,002	H	Oficial 1ª	17,57	0,04	
E00100010	0,220	H	Peón especializado	16,04	3,53	
E00100017	0,028	H	Responsable ejecución de PPI	19,80	0,55	
E00300121	0,008	H	Camión transporte	62,50	0,50	
E00300053	0,032	H	Vehículo grúa(t)	28,13	0,90	
E0450004	1,000	ud	Traviesa monobloque de hor. poliv. PR-01,	109,26	109,26	
E00300006	0,010	H	Retroexcavadora (t)	34,44	0,34	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	115,50	2,31	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	117,90	7,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**124,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450008		**m**	**Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico**			
			Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico			
E00100016	0,010	H	Ingeniero técnico en obras de vía	19,80	0,20	
E00100010	0,010	H	Peón especializado	16,04	0,16	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	0,40	0,01	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	0,40	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450009		**m**	**Piqueteado completo y estudio de vía, según Normativa ADIF**			
			Piqueteado completo y estudio de vía, según Normativa ADIF			
E00100016	0,015	H	Ingeniero técnico en obras de vía	19,80	0,30	
E00100003	0,015	H	Capataz	18,45	0,28	
E00100010	0,045	H	Peón especializado	16,04	0,72	
E00300006	0,006	H	Retroexcavadora (t)	34,44	0,21	
U00200105	0,007	M3	Hormigón elaborado HL-250/B/25	52,38	0,37	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1,90	0,04	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,90	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450010		**m**	**Asiento de vía con cualquier clase de carril y barra**			
			Asiento de vía con cualquier clase de carril y barra			
E00100003	0,025	H	Capataz	18,45	0,46	
E00100007	0,049	H	Oficial 1ª	17,57	0,86	
E00100010	1,022	H	Peón especializado	16,04	16,39	
E00100017	0,026	H	Responsable ejecución de PPI	19,80	0,51	
E00300131	0,022	h	Bat. pes., niv.-alineadora vía (t)	559,88	12,32	
E00200058	0,022	h	Bat.pes., niv.-alineadora vía (p)	228,49	5,03	
E00300132	0,011	h	Per. pesada de vía sin tolva (t)	233,91	2,57	
E00200059	0,011	h	Per. pesada de vía sin tolva (p)	88,86	0,98	
E00300122	0,044	h	Motoclavadora	9,65	0,42	
E00300123	0,022	h	Motosierra de carriles	9,65	0,21	
E00300133	0,011	h	Equi. de pos. hidráulica de carriles	15,42	0,17	
E00300006	0,300	H	Retroexcavadora (t)	34,44	10,33	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	50,30	1,01	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	51,30	3,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**54,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450011		**m**	**Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada**			
			Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada			
E00100003	0,002	H	Capataz	18,45	0,04	
E00100010	0,005	H	Peón especializado	16,04	0,08	
E00100017	0,010	H	Responsable ejecución de PPI	19,80	0,20	
E00300134	0,001	h	Estabilizador dinámico de vía (t)	481,79	0,48	
E00200060	0,001	h	Estabilizador dinámico de vía (p)	184,51	0,18	
E00300132	0,001	h	Per. pesada de vía sin tolva (t)	233,91	0,23	
E00200059	0,001	h	Per. pesada de vía sin tolva (p)	88,86	0,09	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1,30	0,03	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,30	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04500115		**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 pra uniones de carriles separados entre sí una distancia menor o igual a 180m.			
E00100007	2,165	H	Oficial 1ª	17,57	38,04	
E00100010	4,329	H	Peón especializado	16,04	69,44	
E00300135	2,805	H	Vehículo, maquinaria y varios	13,65	38,29	
E0450002	1,000	ud	Kit completo de soldadura aluminotérmica	48,28	48,28	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	194,10	3,88	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	197,90	11,87	
				TOTAL PARTIDA.....		**209,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

U0450012		**m**	**Neutralización de tensiones en barra larga**			
			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	18,45	0,22	
E00100007	0,012	H	Oficial 1ª	17,57	0,21	
E00100010	0,240	H	Peón especializado	16,04	3,85	
E00300122	0,012	h	Motoclavadora	9,65	0,12	
E00300125	0,026	h	Tensores hidráulicos de carriles	12,05	0,31	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	4,70	0,09	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	4,80	0,29	
				TOTAL PARTIDA.....		**5,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U0450013		**ud**	**Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR**			
			Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR			
E00100003	0,500	H	Capataz	18,45	9,23	
E00100010	2,000	H	Peón especializado	16,04	32,08	
E00300121	4,000	H	Camión transporte	62,50	250,00	
E00300054	1,000	H	Grúa autopropulsada de 300 tm	656,90	656,90	
E0450005	1,000	ud	Desvío tipo DS-B3-54-320/230-0,11-CR, regenerado, derecha o izqu	51.018,30	51.018,30	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	51.966,50	1.039,33	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	53.005,80	3.180,35	
				TOTAL PARTIDA.....		**56.186,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS MIL CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450014		**ud**	**Montaje y asiento de desvío tipo B tg 0,11 CR**			
			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	18,45	207,19	
E00100007	18,785	H	Oficial 1ª	17,57	330,05	
E00100010	144,766	H	Peón especializado	16,04	2.322,05	
E00100015	0,732	H	Encargado de obra de vía	17,57	12,86	
E00100016	0,732	H	Ingeniero técnico en obras de vía	19,80	14,49	
E00100017	3,500	H	Responsable ejecución de PPI	19,80	69,30	
E00300122	21,208	h	Motoclavadora	9,65	204,66	
E00300123	3,674	h	Motosierra de carriles	9,65	35,45	
E00300006	10,200	H	Retroexcavadora (t)	34,44	351,29	
E00300013	5,170	H	Motoniveladora (t)	46,28	239,27	
E00300018	5,173	H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	33,22	171,85	
E00300014	11,158	H	Compresor de 4 martillos (t)	11,99	133,78	
E00300053	5,175	H	Vehículo grúa(t)	28,13	145,57	
E00300121	7,548	H	Camión transporte	62,50	471,75	
E00300125	3,674	h	Tensores hidráulicos de carriles	12,05	44,27	
E00300126	3,574	h	Per. pes. vía y des. con tolva (t)	294,31	1.051,86	
E00300127	3,551	h	Bat. pesada de vía y de desvíos (t)	631,84	2.243,66	
E00300128	4,782	h	Uni. de pór. pes. de desvíos (t)	72,42	346,31	
E00200054	3,574	h	Per. pes. vía y des. con tolva (p)	113,76	406,58	
E00200055	3,551	h	Bat. pes. de vía y desvíos (p)	251,11	891,69	
E00200056	4,782	h	Uni. de pór. pes. de desvíos (p)	31,50	150,63	
E00400004	93,717	M3	Material seleccionado de cantera a pie de obra	5,02	470,46	
E0450002	27,279	ud	Kit completo de soldadura aluminotérmica	48,28	1.317,03	
% MA	2,000	%	Medios auxiliares	11.632,10	232,64	
% CI	6,000	%	Costes Indirectos	11.864,70	711,88	
				TOTAL PARTIDA.....		**12.576,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450015		**ud**	**Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR**			
			Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR			
E00100003	4,588	H	Capataz	18,45	84,65	
E00100010	14,742	H	Peón especializado	16,04	236,46	
E00100015	2,000	H	Encargado de obra de vía	17,57	35,14	
E00100016	2,000	H	Ingeniero técnico en obras de vía	19,80	39,60	
E00100017	0,340	H	Responsable ejecución de PPI	19,80	6,73	
E00300126	0,200	h	Per. pes. vía y des. con tolva (t)	294,31	58,86	
E00300127	2,000	h	Bat. pesada de vía y de desvíos (t)	631,84	1.263,68	
E00200054	0,200	h	Per. pes. vía y des. con tolva (p)	113,76	22,75	
E00200055	2,000	h	Bat. pes. de vía y desvíos (p)	251,11	502,22	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2.250,10	45,00	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2.295,10	137,71	
				TOTAL PARTIDA.....		**2.432,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

U0450016		**ud**	**Construcción de topera de hormigón armado, S/ planos**			
			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.			
E00100003	7,209	H	Capataz	18,45	133,01	
E00100007	14,418	H	Oficial 1ª	17,57	253,32	
E00100010	28,836	H	Peón especializado	16,04	462,53	
E00300006	7,029	H	Retroexcavadora (t)	34,44	242,08	
E00300011	7,209	H	Camión basculante (t)	35,95	259,16	
U00200108	18,600	M3	Hormigón elaborado HA-25, II/B-M 32,5	61,87	1.150,78	
E00700003	799,311	Kg	Acero en redondos B 500 S	0,68	543,53	
E02600014	51,023	m2	Madera para encofrado(4 usos)	36,35	1.854,69	
E0400161	2,000	ud	Aparato de choque convencional	807,76	1.615,52	
E0400162	1,000	ud	Traviesa de madera 800x300x150 mm	42,00	42,00	
E02900035	1,126	kg	Pintura minio antioxidante imprimación	4,66	5,25	
E02900036	0,451	Kg	Pintura esmalte	5,83	2,63	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	6.564,50	131,29	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	6.695,80	401,75	
				TOTAL PARTIDA.....		**7.097,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450017		**ud**	**Suministro y colocación de piquete de vía libre**			
			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	17,57	6,15	
E00100010	0,750	H	Peón especializado	16,04	12,03	
U00200105	0,053	M3	Hormigón elaborado HL-250/B/25	52,38	2,78	
E0450006	1,000	ud	Piquete de vía libre de hormigón a pie de obra	13,67	13,67	
E02900037	0,253	kg	Pintura plástica	3,91	0,99	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	35,60	0,71	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	36,30	2,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**38,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 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	18,45	13,39	
E00100007	0,501	H	Oficial 1ª	17,57	8,80	
E00100010	0,010	H	Peón especializado	16,04	0,16	
E00100011	0,689	H	Peón ordinario	15,75	10,85	
E00300136	0,160	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	3,90	0,62	
E00300028	0,153	H	Camión hormigonera (t)	33,68	5,15	
E00300031	0,318	H	Vibrador de aguja (t)	6,55	2,08	
E00300011	0,009	H	Camión basculante (t)	35,95	0,32	
E00300053	0,010	H	Vehículo grúa(t)	28,13	0,28	
E02600014	1,000	m2	Madera para encofrado(4 usos)	36,35	36,35	
E04500035	2,000	ml	Carril 54E1, R260 18m. sin taladrar	57,00	114,00	
U00200109	1,470	M3	Hormigón elaborado HA-30, IV/B-M 32,5	67,18	98,75	
E00500009	0,100	M3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-10/CEM	82,09	8,21	
E00700004	3,350	M2	Malla electrosoldada 15x15 D 8mm	3,82	12,80	
E00700006	6,500	m2	Encofrado panel metálico 5/10 m2 50p	3,12	20,28	
E00700005	0,080	ml	Perfil UPN-140	71,04	5,68	
E00700003	26,000	Kg	Acero en redondos B 500 S	0,68	17,68	
E0450007	2,000	ml	Tira elástica de 150 x 10 mm	15,16	30,32	
E029000475	0,200	kg	Cola para encolado	5,40	1,08	
% MA	2,000	%	Medios auxiliares	386,80	7,74	
% CI	6,000	%	Costes Indirectos	394,50	23,67	
			TOTAL PARTIDA.....			**418,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U0450019		**ud**	**Transición de vía en placa a vía sobre balasto**			
			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	18,45	9,26	
E00100007	4,514	H	Oficial 1ª	17,57	79,31	
E00100010	3,564	H	Peón especializado	16,04	57,17	
E00100011	4,500	H	Peón ordinario	15,75	70,88	
E00300009	0,089	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	34,66	3,08	
E00300011	9,280	H	Camión basculante (t)	35,95	333,62	
E00300013	5,000	H	Motoniveladora (t)	46,28	231,40	
E00300019	0,550	H	Compactador 13 neumáticos (t)	31,58	17,37	
E00300137	0,060	h	Tren de tolvas en trabajo	331,24	19,87	
E00400047	5,400	M3	Agua	0,18	0,97	
E00500006	1,890	Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	103,20	195,05	
E00400020	32,400	M3	Grava	11,90	385,56	
E00400003	56,113	M3	Balasto silíceo	34,27	1.922,99	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3.326,50	66,53	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	3.393,10	203,59	
			TOTAL PARTIDA.....			**3.596,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U04HM25		m3	Hormigón HM-25 losas calzadas			
			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	61,87	61,87	
E00300028	0,075	H	Camión hormigonera (t)	33,68	2,53	
E00200028	0,020	H	Camión hormigonera (p)	10,47	0,21	
E00300031	0,300	H	Vibrador de aguja (t)	6,55	1,97	
E00200031	0,100	H	Vibrador de aguja (p)	5,66	0,57	
U00200047	0,100	M2	Encofrado de madera	16,96	1,70	
E00100008	0,500	H	Oficial 2ª	16,89	8,45	
E00100011	0,500	H	Peón ordinario	15,75	7,88	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	85,20	1,70	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	86,90	5,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**92,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U08001		**ml**	**Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubula**			
			Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubulares			
E00100007	0,100	H	Oficial 1ª	17,57	1,76	
E00100009	0,200	H	Ayudante	16,35	3,27	
E0080011	1,000	m	Malla simple torsión h=2,00	17,90	17,90	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	22,90	0,46	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	23,40	1,40	
U00600111	0,015	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	80,79	1,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**26,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS

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	17,57	70,28	
E00100009	4,000	H	Ayudante	16,35	65,40	
E0080020	1,000	ud	Puerta metálica de 2 hojas	7.999,99	7.999,99	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	8.135,70	162,71	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	8.298,40	497,90	
U00600111	0,100	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	80,79	8,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**8.804,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL OCHOCIENTOS CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

ANEJO Nº 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 el **"MODIFICADO Nº1 DEL 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 10.965.391,12 €

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 señalizar 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
- Electrocución
- 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 inició 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 maquinaría 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, incluídos 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^2 y otro para aseos, de 22 m^2, 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, agosto de 2022

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 del **"MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO 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 tablones 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 tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. 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 m A y para fuerza de 300 m A. 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

1. Requisitos técnicos y de seguridad del sistema SAAT. .. 3

1.1. Especificaciones técnicas de los sistemas SAAT..... 3

1.2. Características de seguridad mínimas del sistema. 5

2. Particularidades de los distintos sistemas admisibles para la transmisión al operador del sistema de la detección de una circulación..... 6

2.1. Particularidades de los sistemas SAAT vía radio:..... 6

2.2. Particularidades de los sistemas SAAT vía cable:..... 7

3. Suministradores de los sistemas SAAT 7

4. Aceptación de uso de los sistemas SAAT 7

B. REGULACIÓN ESPECÍFICA DE LA APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS S.A.A.T.

1. Regulación referente a sistemas SAAT 9

1.1. Aspectos generales 9

2. Regulaciones referentes a los suministradores del servicio 9

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 -20ºC y +50ºC.

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 electromagneticamente 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.

22.2.7.- **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 m² 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, agosto de 2022

EL INGENIERO DE CAMINOS



Fdo: Francisco Ledesma García

Colegiado nº 5.461

CAPÍTULO III

PLANOS

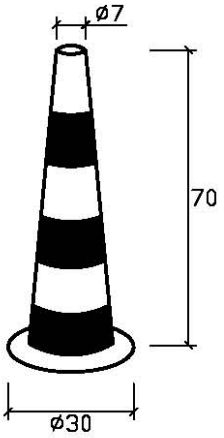
22.3.- **PLANOS**

ÍNDICE

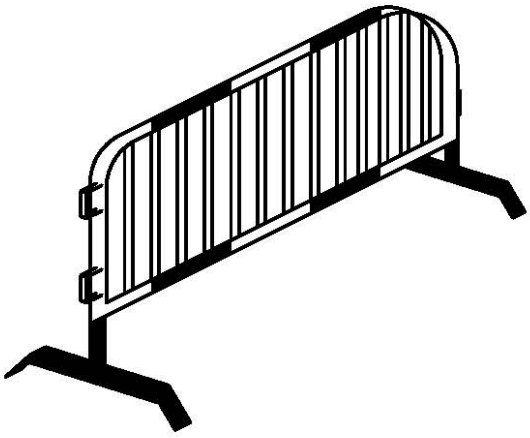
22.3.1.- Señalización
22.3.2.- Barandilla de protección
22.3.3.- Tope de retroceso de vertido de tierras
22.3.4.- Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas
22.3.5.- Modelo de instalación para vestuarios y servicios higiénicos de obra (Máximo de trabajadores previsto: 30).

1.- SEÑALIZACIÓN





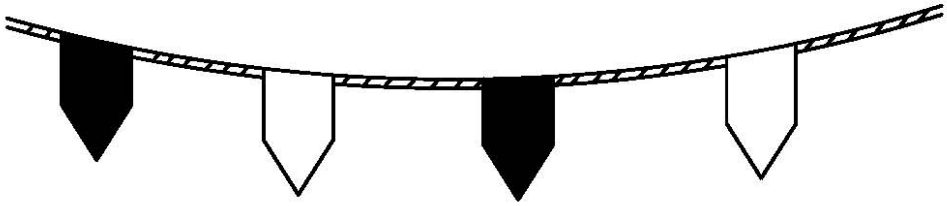
CONO BALIZAMIENTO





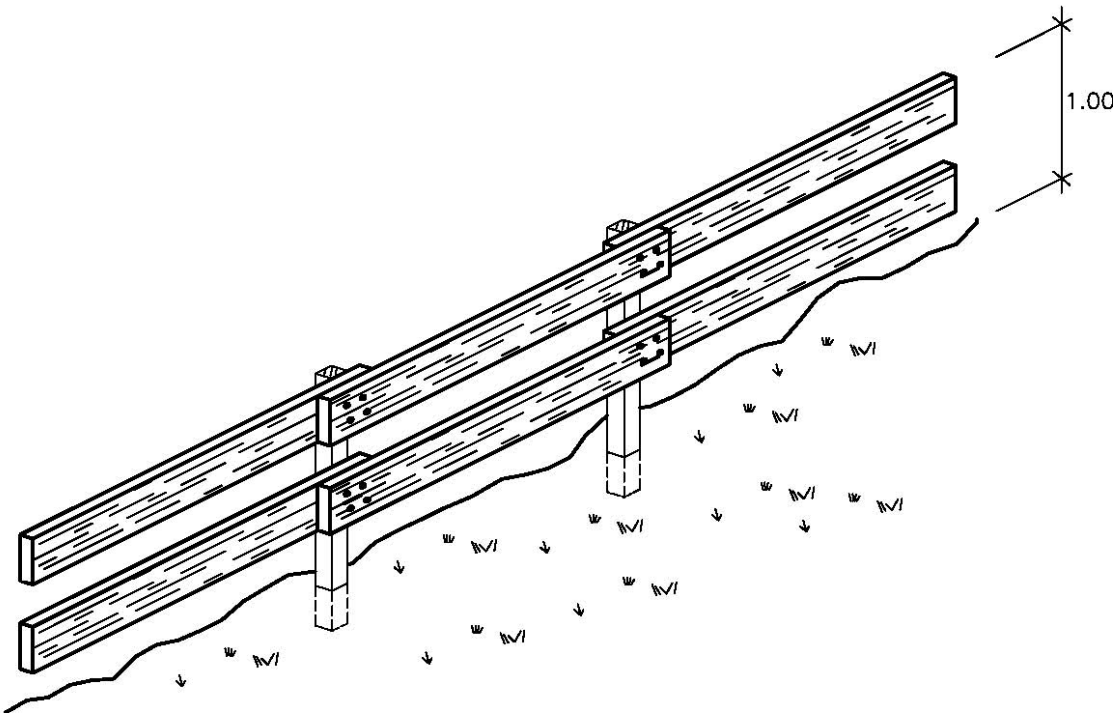
CINTA BALIZAMIENTO

VALLAS DESVIO TRAFICO

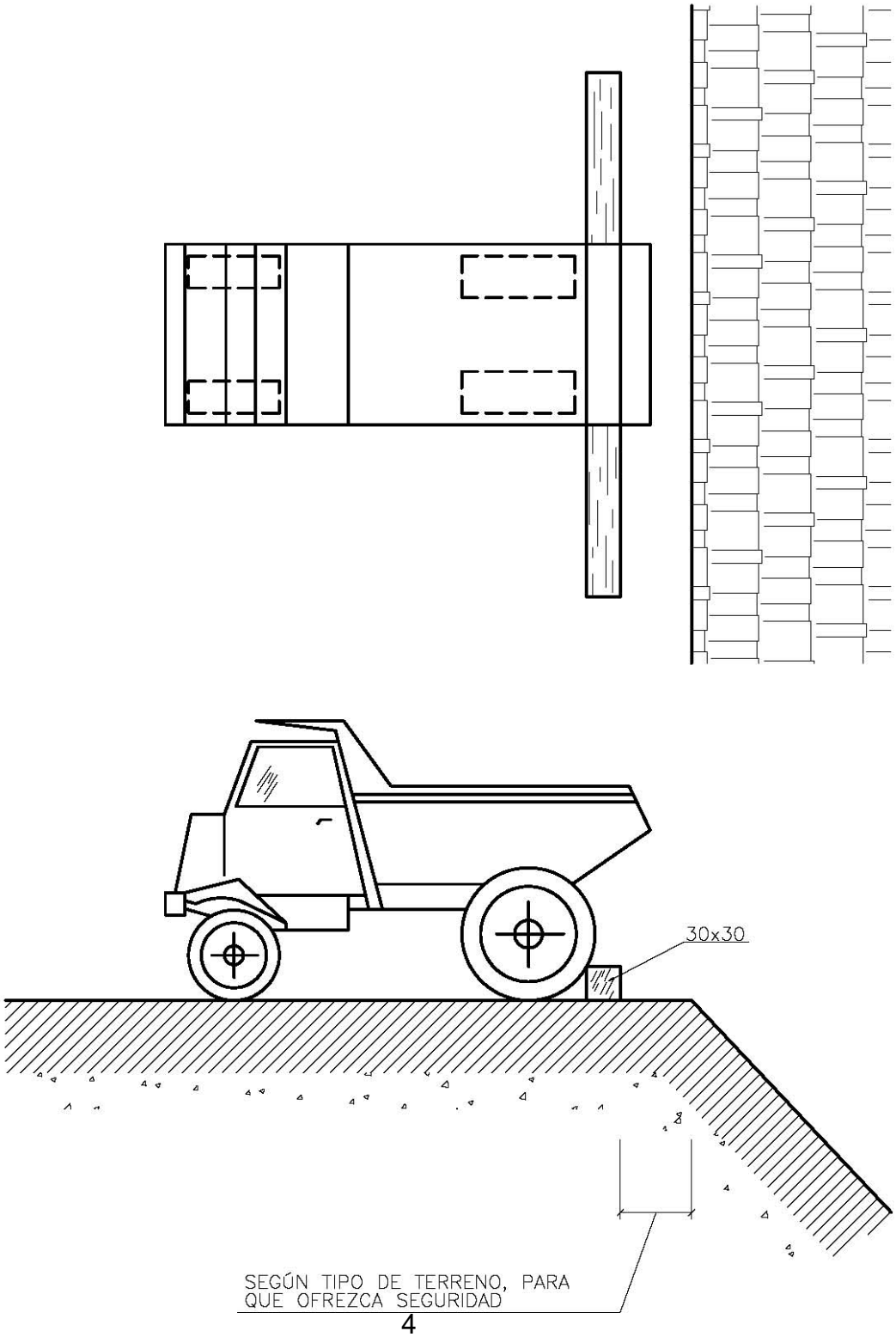


CORDÓN BALIZAMIENTO

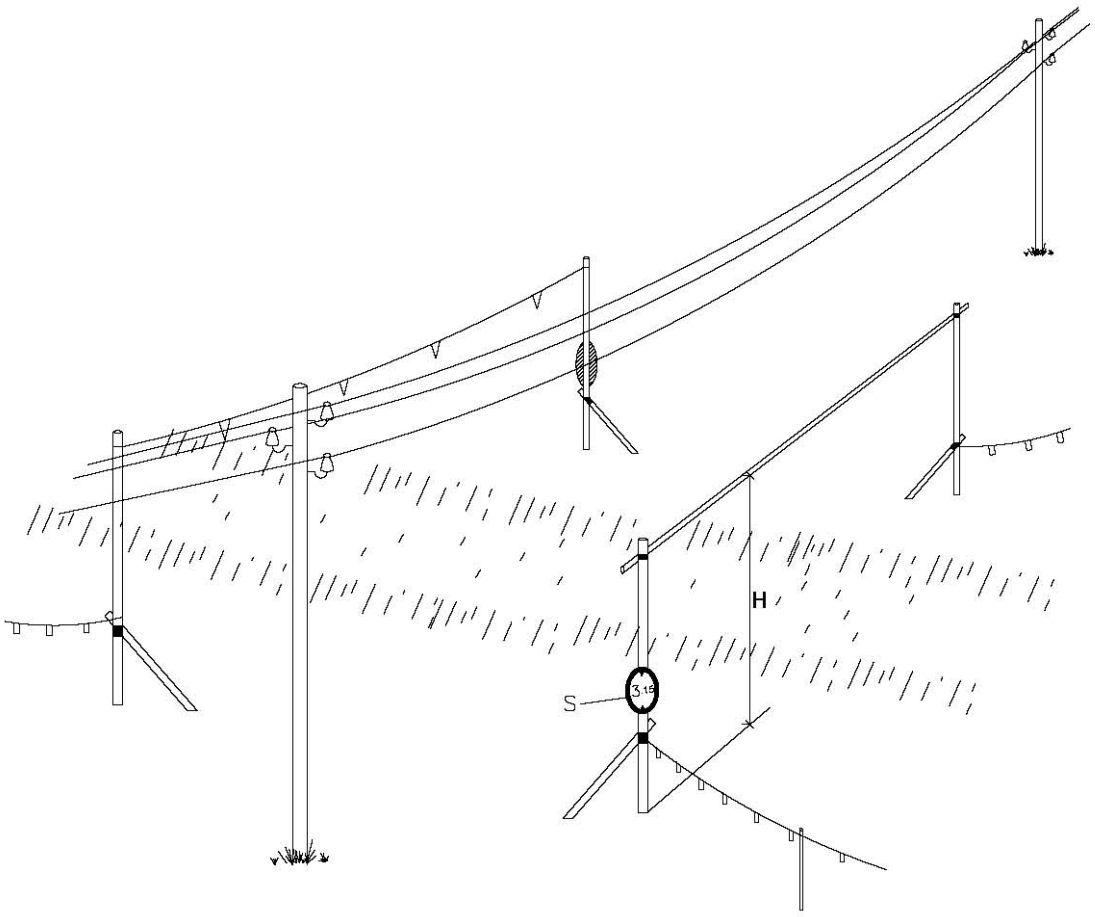
2.- BARANDILLA DE PROTECCIÓN

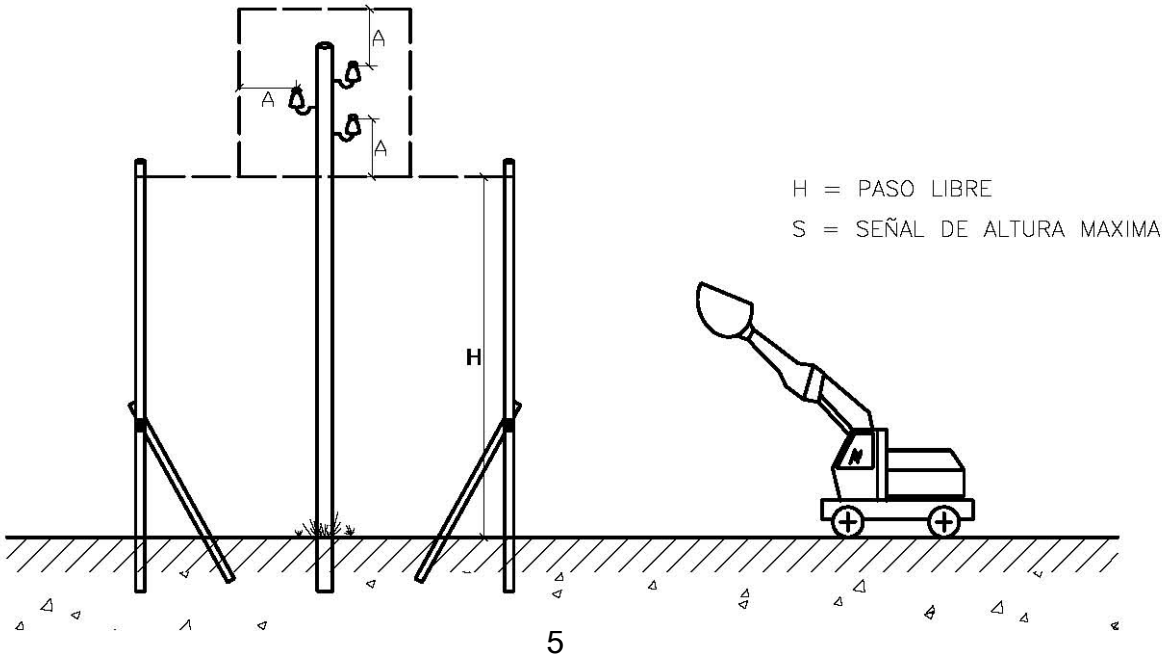


3.- TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

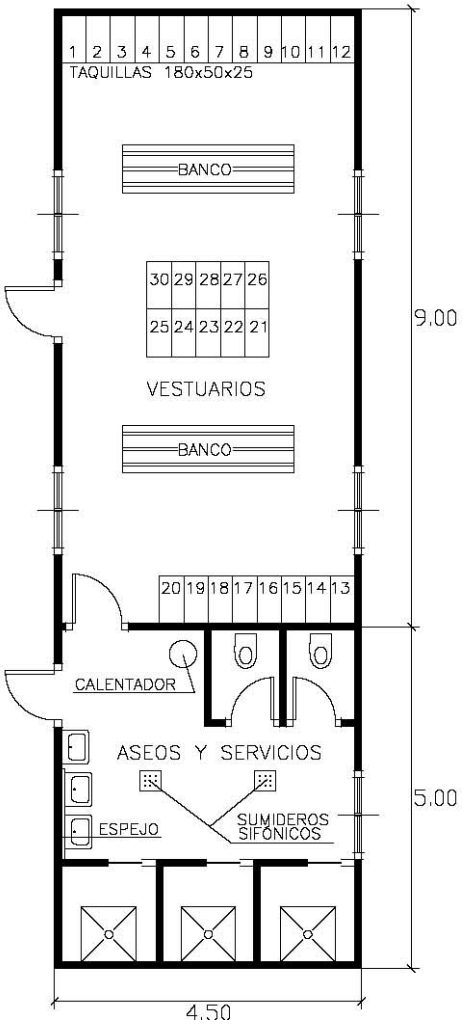


4.- PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AÉREAS





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

22.4.1. Mediciones

MEDICIONES

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
U00100010	**Casco de seguridad homologado**	**Ud**					
	Casco de seguridad homologado						
		45				45,000	
							45,000
U00100020	**Pantalla de seguridad para soldador**	**Ud**					
	Pantalla de seguridad para soldador						
		6				6,000	
							6,000
U00100030	**Gafas antipolvo y anti- impacto**	**Ud**					
	Gafas antipolvo y anti- impacto						
		45				45,000	
							45,000
U00100040	**Mascarilla respiración antipolvo**	**Ud**					
	Mascarilla respiración antipolvo						
		30				30,000	
							30,000
U00100050	**Filtro para mascarilla anti-polvo**	**Ud**					
	Filtro para mascarilla anti-polvo						
		60				60,000	
							60,000
U00100060	**Protector auditivo**	**Ud**					
	Protector auditivo						
		45				45,000	
							45,000
U00100070	**Cinturón de seguridad**	**Ud**					
	Cinturón de seguridad						
		20				20,000	
							20,000
U00100080	**Mono o buzo de trabajo**	**Ud**					
	Mono o buzo de trabajo						
		30				30,000	
							30,000
U00100090	**Impermeable**	**Ud**					
	Impermeable						
		45				45,000	
							45,000
U00100100	**Mandil de cuero para soldador**	**Ud**					
	Mandil de cuero para soldador						
		8				8,000	
							8,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U00100110	**Par**	**Manguitos para soldador**					
		Manguitos para soldador					
			8			8,000	
							8,000
U00100120	**Par**	**Polainas para soldador**					
		Polainas para soldador					
			8			8,000	
							8,000
U00100130	**Par**	**Guantes para soldador**					
		Guantes para soldador					
			8			8,000	
							8,000
U00100140	**Par**	**Guantes dieléctricos**					
		Guantes dieléctricos					
			8			8,000	
							8,000
U00100150	**Par**	**Guantes de goma finos**					
		Guantes de goma finos					
			60			60,000	
							60,000
U00100160	**Par**	**Guantes de cuero**					
		Guantes de cuero					
			30			30,000	
							30,000
U00100170	**Par**	**Botas impermeables al agua y la humedad**					
		Botas impermeables al agua y la humedad					
			30			30,000	
							30,000
U00100180	**Par**	**Botas de seguridad de lona**					
		Botas de seguridad de lona					
			30			30,000	
							30,000
U00100190	**Par**	**Botas de seguridad de cuero**					
		Botas de seguridad de cuero					
			30			30,000	
							30,000
U00100200	**Par**	**Botas dieléctricas**					
		Botas dieléctricas					
			30			30,000	
							30,000
U00100210	**Ud**	**Gafas de seguridad para oxicorte**					
		Gafas de seguridad para oxicorte					

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		8				8,000	
							8,000
U00100220	**Ud**	**Casco de seguridad dieléctrico**					
		Casco de seguridad dieléctrico					
		30				30,000	
							30,000
U00100230	**Ud**	**Chaleco reflectante**					
		Chaleco reflectante					
		40				40,000	
							40,000
U00100240	**Ud**	**Faja elástica para sobreesfuerzos**					
		Faja elástica para sobreesfuerzos					
		10				10,000	
							10,000
U00100250	**Ud**	**Cinturón portaherramientas**					
		Cinturón portaherramientas					
		10				10,000	
							10,000
U00100260	**ml**	**Línea horizontal de seguridad**					
		Línea horizontal de seguridad					
		300				300,000	
							300,000
U00100270	**Ud**	**Punto de anclaje fijo**					
		Punto de anclaje fijo					
		10				10,000	
							10,000
U00100280	**Ud**	**Equipo de linterna para casco**					
		Equipo de linterna para casco					
		30				30,000	
							30,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
U00200010	**Ud**	**Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico**					
	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico e incluida la colocación						
		10				10,000	
							10,000
U00200020	**Ud**	**Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico**					
	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación						
		10				10,000	
							10,000
U00200030	**Ml**	**Cordón de balizamiento reflectante**					
	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos los soportes, colocación y desmontaje						
		1000				1.000,000	
							1.000,000
U00200040	**Ud**	**Señal normalizada de tráfico con soporte metálico**					
	Señal normalizada de tráfico con soporte metálico e incluida la colocación						
		6				6,000	
							6,000
U00200050	**Ml**	**Valla autónoma metálica de contención de peatones.**					
	Valla autónoma metálica de contención de peatones.						
		50				50,000	
							50,000
U00200060	**Ud**	**Valla normalizada de desviación de tráfico**					
	Valla normalizada de desviación de tráfico e incluida colocación						
		7				7,000	
							7,000
U00200070	**Ud**	**Baliza luminosa intermitente**					
	Baliza luminosa intermitente						
		10				10,000	
							10,000
U00200080	**Ud**	**Pasarela metálica**					
	Pasarela metálica de 1m de ancho y 3m de largo, con barandilla bilateral de 1.5m de altura						
		10				10,000	
							10,000
U00200090	**H**	**Camión de riego, incluido el conductor**					
	Camión de riego, incluido el conductor						
		200				200,000	
							200,000
U00200100	**H**	**Mano de obra de señalista**					
	Mano de obra de señalista						
		100				100,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							100,000
U00200110	**h**	**Mano de obra de brigada de seguridad**					
		Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones					
		300				300,000	
							300,000
U00200120	**Ud**	**Tope para camión en excavación**					
		Tope para camión en excavación					
		30				30,000	
							30,000
U00200130	**Ud**	**Escalera metálica de 4m de altura**					
		Escalera metálica de 4m de altura					
		10				10,000	
							10,000
U00200140	**Ml**	**Cerramiento provisional del recinto de las obras**					
		Cerramiento provisional del recinto de las obras					
		2500				2.500,000	
							2.500,000
U00200150	**ml**	**Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas**					
		Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas					
		100				100,000	
							100,000
U00200160	**m2**	**Red horizontal de malla de poliamida**					
		Red horizontal de malla de poliamida					
		30				30,000	
							30,000
U00200170	**Ud**	**Tapa provisional para arquetas**					
		Tapa provisional para arquetas					
		30				30,000	
							30,000
U00200180	**Ud**	**Protector "seta" para armadura vertical**					
		Protector "seta" para armadura vertical					
		3000				3.000,000	
							3.000,000
U00200190	**mes**	**Proyector 4 focos para iluminación nocturna**					
		Proyector 4 focos para iluminación nocturna					
		6				6,000	
							6,000
U00200200	**PA**	**Sistema de aproximación de trenes SAAT**					
		Sistema de aproximación de trenes SAAT. Unidad de proyecto previo, asistencia técnica, montaje y desmontaje, transporte y alquiler					
		1				1,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 3 INSTALACIONES SANITARIAS Y DE BIENESTAR						
U00400010	**Alquiler de barracón para vestuarios y aseos**	**mes**					
	Alquiler de barracón para vestuarios y aseos durante las obras.						
		18				18,000	
							18,000
U00400020	**Mesa de madera con capacidad para 10 personas**	**Ud**					
	Mesa de madera con capacidad para 10 personas						
		3				3,000	
							3,000
U00400030	**Banco de madera con capacidad para 5 personas**	**Ud**					
	Banco de madera con capacidad para 5 personas						
		6				6,000	
							6,000
U00400040	**Calientacomidas**	**Ud**					
	Calientacomidas						
		5				5,000	
							5,000
U00400050	**Radiador infrarrojos**	**Ud**					
	Radiador infrarrojos						
		6				6,000	
							6,000
U00400090	**Pileta corrida con 3 grifos**	**Ud**					
	Pileta corrida, construida en obra y dotada de 3 grifos						
		4				4,000	
							4,000
U00400100	**Recipiente para recogida de basuras**	**Ud**					
	Recipiente para recogida de basuras						
		6				6,000	
							6,000
U00400070	**Taquilla metálica individual con llave**	**Ud**					
	Taquilla metálica individual con llave						
		30				30,000	
							30,000
U00400120	**Mano de obra empleada en limpieza de instalaciones de personal**	**h**					
	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.						
		160				160,000	
							160,000
U00400110	**Acometida de agua y energía eléctrica para aseos y vestuarios**	**Ud**					
	Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminado y en servicio						
		2				2,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
U00300010	**Extintor manual de eficacia 13A-89B**	**Ud**					
	Extintor manual de eficacia 13A-89B cargado con 9Kg de polvo ABC, sobre soporte metálico						
		10				10,000	
							10,000
U00500010	**Botiquín instalado en obra**	**Ud**					
	Botiquín instalado en obra						
		6				6,000	
							6,000
U00500020	**Reposición de material sanitario**	**Ud**					
	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra						
		18				18,000	
							18,000
U00500030	**Reconocimiento médico obligatorio**	**Ud**					
	Reconocimiento médico obligatorio						
		30				30,000	
							30,000
U00600010	**Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud**	**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)						
		18				18,000	
							18,000
U00600020	**Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo**	**H**					
	Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo						
		120				120,000	
							120,000

22.4.2. 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
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

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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
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
0019	U00100190	Par	Botas de seguridad de cuero	DIECINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	19,23

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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
0025	U00100250	Ud	Cinturón portaherramientas	NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	9,52
0026	U00100260	ml	Línea horizontal de seguridad	NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	9,75
0027	U00100270	Ud	Punto de anclaje fijo	CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,98
0028	U00100280	Ud	Equipo de linterna para casco	TREINTA Y SEIS EUROS	36,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0029	U00200010	Ud	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico e incluida la colocación	ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	11,27
0030	U00200020	Ud	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación	TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	13,47
0031	U00200030	Ml	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	Ml	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
0037	U00200090	H	Camión de riego, incluido el conductor	DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	18,03

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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	Ml	Cerramiento provisional del recinto de las obras	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	4,51
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

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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
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
0055	U00400070	Ud	Taquilla metálica individual con llave	TREINTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	31,25

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0056	U00400090	Ud	Pileta corrida, construida en obra y dotada de 3 grifos	NOVENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	90,15
0057	U00400100	Ud	Recipiente para recogida de basuras	DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	18,03
0058	U00400110	Ud	Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminado y en servicio	DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	210,36
0059	U00400120	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.	TREINTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	30,20
0060	U00500010	Ud	Botiquín instalado en obra	CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	45,08
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

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0064	U00600020	H	Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo	SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	7,81

Salamanca, agosto de 2022

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Francisco Ledesma García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 5.461

22.4.3. Presupuesto General

PRESUPUESTO

Plataforma Intermodal. Estudio de Seguridad y Salud

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
U00100010	**Ud**	**Casco de seguridad homologado**			
		Casco de seguridad homologado			
			45,000	16,53	743,85
U00100020	**Ud**	**Pantalla de seguridad para soldador**			
		Pantalla de seguridad para soldador			
			6,000	9,62	57,72
U00100030	**Ud**	**Gafas antipolvo y anti- impacto**			
		Gafas antipolvo y anti- impacto			
			45,000	13,82	621,90
U00100040	**Ud**	**Mascarilla respiración antipolvo**			
		Mascarilla respiración antipolvo			
			30,000	14,42	432,60
U00100050	**Ud**	**Filtro para mascarilla anti-polvo**			
		Filtro para mascarilla anti-polvo			
			60,000	0,96	57,60
U00100060	**Ud**	**Protector auditivo**			
		Protector auditivo			
			45,000	10,22	459,90
U00100070	**Ud**	**Cinturón de seguridad**			
		Cinturón de seguridad			
			20,000	16,53	330,60
U00100080	**Ud**	**Mono o buzo de trabajo**			
		Mono o buzo de trabajo			
			30,000	23,44	703,20
U00100090	**Ud**	**Impermeable**			
		Impermeable			
			45,000	17,85	803,25
U00100100	**Ud**	**Mandil de cuero para soldador**			
		Mandil de cuero para soldador			
			8,000	9,62	76,96
U00100110	**Par**	**Manguitos para soldador**			
		Manguitos para soldador			
			8,000	3,31	26,48
U00100120	**Par**	**Polainas para soldador**			
		Polainas para soldador			
			8,000	4,21	33,68
U00100130	**Par**	**Guantes para soldador**			
		Guantes para soldador			
			8,000	5,11	40,88
U00100140	**Par**	**Guantes dieléctricos**			
		Guantes dieléctricos			

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			8,000	21,04	168,32
U00100150	**Par**	**Guantes de goma finos**			
		Guantes de goma finos			
			60,000	1,50	90,00
U00100160	**Par**	**Guantes de cuero**			
		Guantes de cuero			
			30,000	8,11	243,30
U00100170	**Par**	**Botas impermeables al agua y la humedad**			
		Botas impermeables al agua y la humedad			
			30,000	7,81	234,30
U00100180	**Par**	**Botas de seguridad de lona**			
		Botas de seguridad de lona			
			30,000	16,83	504,90
U00100190	**Par**	**Botas de seguridad de cuero**			
		Botas de seguridad de cuero			
			30,000	19,23	576,90
U00100200	**Par**	**Botas dieléctricas**			
		Botas dieléctricas			
			30,000	24,04	721,20
U00100210	**Ud**	**Gafas de seguridad para oxicorte**			
		Gafas de seguridad para oxicorte			
			8,000	4,76	38,08
U00100220	**Ud**	**Casco de seguridad dieléctrico**			
		Casco de seguridad dieléctrico			
			30,000	26,20	786,00
U00100230	**Ud**	**Chaleco reflectante**			
		Chaleco reflectante			
			40,000	20,98	839,20
U00100240	**Ud**	**Faja elástica para sobreesfuerzos**			
		Faja elástica para sobreesfuerzos			
			10,000	34,46	344,60
U00100250	**Ud**	**Cinturón portaherramientas**			
		Cinturón portaherramientas			
			10,000	9,52	95,20
U00100260	**ml**	**Línea horizontal de seguridad**			
		Línea horizontal de seguridad			
			300,000	9,75	2.925,00
U00100270	**Ud**	**Punto de anclaje fijo**			
		Punto de anclaje fijo			
			10,000	5,98	59,80
U00100280	**Ud**	**Equipo de linterna para casco**			
		Equipo de linterna para casco			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		30,000	36,00	1.080,00
	TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....			**13.095,42**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
U00200010	**Ud**	**Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico**			
		Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico e incluida la colocación			
			10,000	11,27	112,70
U00200020	**Ud**	**Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico**			
		Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación			
			10,000	13,47	134,70
U00200030	**Ml**	**Cordón de balizamiento reflectante**			
		Cordón de balizamiento reflectante, incluidos los soportes, colocación y desmontaje			
			1.000,000	1,17	1.170,00
U00200040	**Ud**	**Señal normalizada de tráfico con soporte metálico**			
		Señal normalizada de tráfico con soporte metálico e incluida la colocación			
			6,000	72,12	432,72
U00200050	**Ml**	**Valla autónoma metálica de contención de peatones.**			
		Valla autónoma metálica de contención de peatones.			
			50,000	21,04	1.052,00
U00200060	**Ud**	**Valla normalizada de desviación de tráfico**			
		Valla normalizada de desviación de tráfico e incluida colocación			
			7,000	30,05	210,35
U00200070	**Ud**	**Baliza luminosa intermitente**			
		Baliza luminosa intermitente			
			10,000	39,67	396,70
U00200080	**Ud**	**Pasarela metálica**			
		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	**H**	**Camión de riego, incluido el conductor**			
		Camión de riego, incluido el conductor			
			200,000	18,03	3.606,00
U00200100	**H**	**Mano de obra de señalista**			
		Mano de obra de señalista			
			100,000	6,61	661,00
U00200110	**h**	**Mano de obra de brigada de seguridad**			
		Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones			
			300,000	40,15	12.045,00
U00200120	**Ud**	**Tope para camión en excavación**			
		Tope para camión en excavación			
			30,000	18,03	540,90

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U00200130	**Ud**	**Escalera metálica de 4m de altura**			
		Escalera metálica de 4m de altura			
			10,000	21,64	216,40
U00200140	**Ml**	**Cerramiento provisional del recinto de las obras**			
		Cerramiento provisional del recinto de las obras			
			2.500,000	4,51	11.275,00
U00200150	**ml**	**Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas**			
		Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas			
			100,000	10,51	1.051,00
U00200160	**m2**	**Red horizontal de malla de poliamida**			
		Red horizontal de malla de poliamida			
			30,000	14,35	430,50
U00200170	**Ud**	**Tapa provisional para arquetas**			
		Tapa provisional para arquetas			
			30,000	27,53	825,90
U00200180	**Ud**	**Protector "seta" para armadura vertical**			
		Protector "seta" para armadura vertical			
			3.000,000	0,66	1.980,00
U00200190	**mes**	**Proyector 4 focos para iluminación nocturna**			
		Proyector 4 focos para iluminación nocturna			
			6,000	694,38	4.166,28
U00200200	**PA**	**Sistema de aproximación de trenes SAAT**			
		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
		TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....			**67.207,15**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 3 INSTALACIONES SANITARIAS Y DE BIENESTAR			
U00400010	**mes**	**Alquiler de barracón para vestuarios y aseos**			
		Alquiler de barracón para vestuarios y aseos durante las obras.			
			18,000	1.050,00	18.900,00
U00400020	**Ud**	**Mesa de madera con capacidad para 10 personas**			
		Mesa de madera con capacidad para 10 personas			
			3,000	48,08	144,24
U00400030	**Ud**	**Banco de madera con capacidad para 5 personas**			
		Banco de madera con capacidad para 5 personas			
			6,000	75,13	450,78
U00400040	**Ud**	**Calientacomidas**			
		Calientacomidas			
			5,000	198,33	991,65
U00400050	**Ud**	**Radiador infrarrojos**			
		Radiador infrarrojos			
			6,000	51,09	306,54
U00400090	**Ud**	**Pileta corrida con 3 grifos**			
		Pileta corrida, construida en obra y dotada de 3 grifos			
			4,000	90,15	360,60
U00400100	**Ud**	**Recipiente para recogida de basuras**			
		Recipiente para recogida de basuras			
			6,000	18,03	108,18
U00400070	**Ud**	**Taquilla metálica individual con llave**			
		Taquilla metálica individual con llave			
			30,000	31,25	937,50
U00400120	**h**	**Mano de obra empleada en limpieza de instalaciones de personal**			
		Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.			
			160,000	30,20	4.832,00
U00400110	**Ud**	**Acometida de agua y energía eléctrica para aseos y vestuarios**			
		Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminado y en servicio			
			2,000	210,36	420,72
		TOTAL CAPÍTULO 3 INSTALACIONES SANITARIAS Y DE BIENESTAR.....			**27.452,21**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
U00300010	**Ud** **Extintor manual de eficacia 13A-89B**			
	Extintor manual de eficacia 13A-89B cargado con 9Kg de polvo ABC, sobre soporte metálico			
		10,000	77,65	776,50
U00500010	**Ud** **Botiquín instalado en obra**			
	Botiquín instalado en obra			
		6,000	45,08	270,48
U00500020	**Ud** **Reposición de material sanitario**			
	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra			
		18,000	65,00	1.170,00
U00500030	**Ud** **Reconocimiento médico obligatorio**			
	Reconocimiento médico obligatorio			
		30,000	45,08	1.352,40
U00600010	**Ud** **Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud**			
	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	**H** **Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo**			
	Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo			
		120,000	7,81	937,20
	TOTAL CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....			**6.666,58**
	TOTAL.....			**114.421,36**

22.4.4. 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
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**114.421,36**

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de:

CIENTO CATORCE MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Salamanca, agosto de 2022

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 5.461

ANEJO Nº 23

CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº 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 Nº 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, entendiendo 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 se 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 archivador 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 menosprecio 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 (200º 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.
- Indice de Plasticidad.
- Clasificación del suelo.
- Proctor Normal.
- Indice de Grupo.
- Proctor Modificado.
- Equivalente de arena.
- Contenido de Materia orgánica
- Indice 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 incluída 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 especifico.
- Absorción.
- Coeficiente de los Ángeles.
- Coeficiente de forma.

- Filler:

- Granulometría.
- Densidad aparente en tolueno.
- Peso específico
- Actividad.
- Emulsividad.

Durante la fabricacción 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 nuestras 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 cilindricas 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.- <u>Sección de elementos prefabricados, tuberías y varios.</u>

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) Figurará 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) <u>Plantas de mezclas bituminosas</u>

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 evacuacíón 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 m². 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 m². de zona excavada con las mismas características o por zonas, si ésta es menor:

- 1 CBR de laboratorio.

- Por cada 300 m². 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 m³. 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 m². 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 m³. 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 m². 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 m³. 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 m³. de árido clasificado, o una vez a la semana si se emplea menos material:

  - 3 Granulométricos.
  - 1 Indice 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 m², 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 m³.
  - 500 m².
  - 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 18Oº.
- 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 m². 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 m³. de material, o una vez a la semana si es menor:
    - 1 Próctor normal.

- Por cada 2.000 m³ 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 m³. 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 m³. 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 m3
- Contenido de materia orgánica .....1 por cada 5.000 m3
- Próctor Normal .....1 por cada 5.000 m3
- Granulométrico por tamizado ..... 1 por cada 1.000 m3
- Límites de Atterberg .....1 por cada 1.000 m3
- Índice de C.B.R. .....1 por cada 5.000 m3
- Desgaste de Los Ángeles .....1 por cada 5.000 m3

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 m2 de superficie extendida. Como las tongadas se ejecutarán con un espesor de 25-30 cm se harán en definitiva 1

determinación cada 625 m3 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 m3 de material empleado.

El volumen de capa de forma a utilizar en la obra es de **9.180,90 m3**, 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 m3
- Contenido de materia orgánica ..... 1 por cada 5.000 m3
- Próctor Normal ..... 1 por cada 1.000 m3
- Granulométrico por tamizado..... 1 por cada 1.000 m3
- Límites de Atterberg..... 1 por cada 1.000 m3
- Desgaste de Los Ángeles ..... 1 por cada 1.000 m3
- Comprobación caras de fractura ..... 1 por cada 1.000 m3
- Índice de C.B.R. ..... 1 por cada 3.000 m3

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 m2 de superficie extendida. Como

las tongadas se ejecutarán con un espesor de 25-30 cm se harán en definitiva 1 determinación cada 625 m3 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 m3**, 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 m3 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 m3** de balasto nuevo, y se realizará un ensayo completo cada 2.000 m3, 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 rígolas 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 180º de barras de acero UNE 36.401
- Comportamiento ante doblado-desdoblado a 90º 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 extractarán 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 Nº 24

GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 24.- GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 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 Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

DOCUMENTO Nº 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 20082015, 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 "Obligacio*nes 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 partado1.

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.

RCD: Naturaleza pétrea 1. Arena, grava y otros áridos		
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	√
Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	**Cód. LER.**	

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

RCD: Naturaleza no pétrea		
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	

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
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	

RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	√

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 Pétrea", 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 Pétrea, 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.

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
	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.

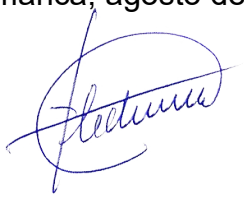
En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

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 acabo en la obra.

√	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
√	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plasticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

Salamanca, agosto de 2022



Fdo: Francisco Ledesma García

Ingeniero de Caminos

Colegiado 5.461

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

2.1.-PLANTA DE UBICACIÓN DE ZONAS DESTINADAS AL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS.

20.00

20.00

ZONA DESTINADA AL ACOPIO TEMPORAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

SECTOR "PEÑA ALTA"

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro

Medina

Fuentes de Oñoro

Regato

La Salud

Pd

N

A-24 GESTIÓN DE RESIDUOS

ESCALA 1:3.000

DOCUMENTO Nº 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.

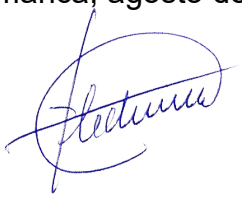
PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

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. Punto17 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 “escombro”.

√	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, agosto de 2022



Fdo: Francisco Ledesma García

Ingeniero de Caminos

Colegiado 5.461

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 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
		CAPÍTULO 13 Residuos de aceites y combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles)		
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
		CAPÍTULO 15 Residuos de envases; absorventes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección		
4	Kg	Envases	0,90	Noventa céntimos
5	Kg	Absorventes, materiales de filtración, trapos de limpieza	0,90	Noventa céntimos
		CAPÍTULO 16 Residuos no especificados en otro capítulo		
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
		CAPÍTULO 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de las zonas contaminadas)		
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, agosto de 2022
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
	CAPÍTULO 13 Residuos de aceites y combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles)		
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
	CAPÍTULO 15 Residuos de envases; absorventes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección		
250,00	Envases (Kg)	0,90	225,00
580,00	Absorventes, materiales de filtración, trapos de limpieza (Kg)	0,90	522,00
	CAPÍTULO 16 Residuos no especificados en otro capítulo		
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
	CAPÍTULO 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de las zonas contaminadas)		
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
		TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS:	**81.597,00**

Salamanca, agosto de 2022
EL INGENIERO DE CAMINOS



Fdo: Francisco Ledesma García
Colegiado nº 5.461

ANEJO Nº 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^2, de la cual corresponde a sistemas generales exteriores del PGOU de Salamanca, 92.395 m^2, quedando una superficie neta de 281.100 m^2.

CV: BOCYL-D-14032011-8

El uso predominante del sector será industrial. La superficie del sector con aprovechamiento lucrativo queda en, 120.673 m^2, la superficie para espacios libres será de 34.386 m^2, para equipamientos públicos, 47.130 m^2 y para las redes viárias de ferrocarril y servicios urbanos, 78.911 m^2.

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^3, (dado que los tres sectores a abastecer están mucho más altos), hasta un deposito regulado común de 4.000 m^3 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

CV: BOCYL-D-14032011-8

Pecuarias 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 el 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.

CV: BOCYL-D-14032011-8

- 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 Natura.
- 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.

CV: BOCYL-D-14032011-8

- 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

CV: BOCYL-D-14032011-8

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

CV: BOCYL-D-14032011-8

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 le 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.

CV: BOCYL-D-14032011-8

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

CV: BOCYL-D-14032011-8

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 (desmonte 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 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.

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:

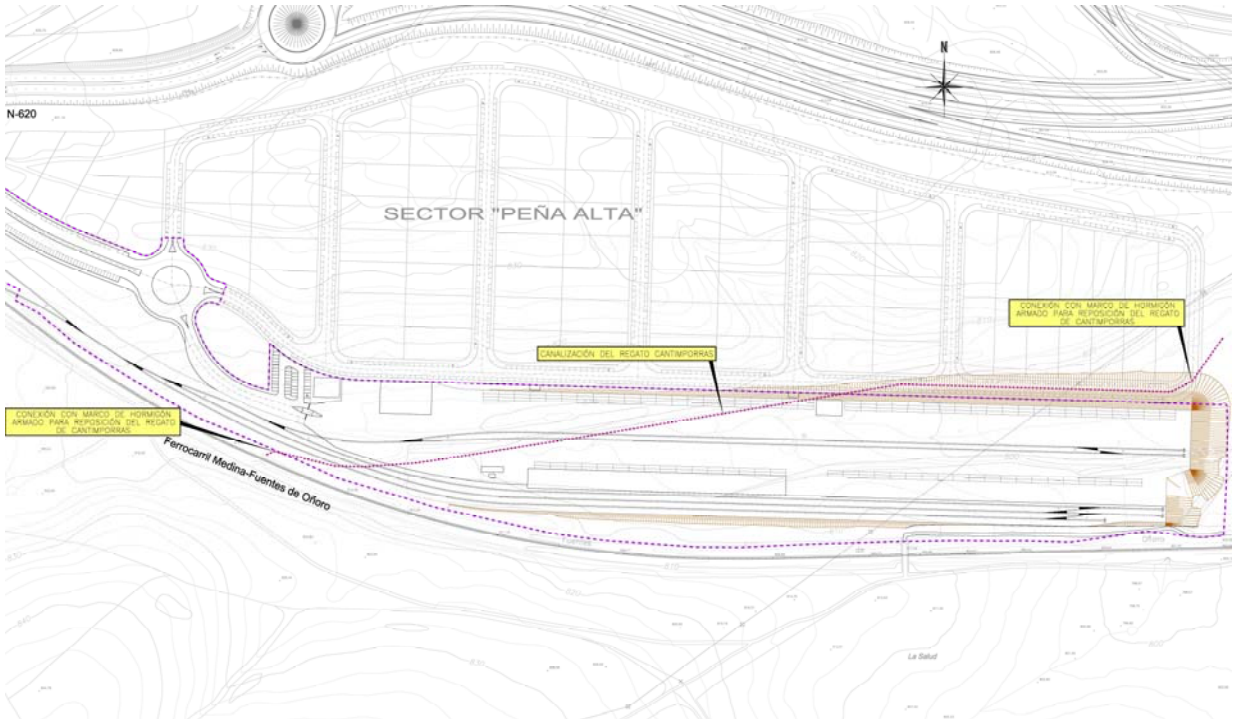
- *En los primeros 80 metros del regato de Cantimporras, como consecuencia de la escasa altura de tierras de la Plataforma Intermodal en esa zona, será necesario situar un marco de hormigón armado con tres módulos de 1,00 m de ancho por 1,00 de alto.*

- *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) <u>Cuneta trapezoidal revestida de hormigón</u>

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) <u>Dren – colector</u>

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 pié de terraplén situada al sur de la Plataforma Intermodal Ferroviaria, la cual a*

su vez desemboca en el Arroyo de Cantimporras.

c) <u>Canaleta prefabricada</u>

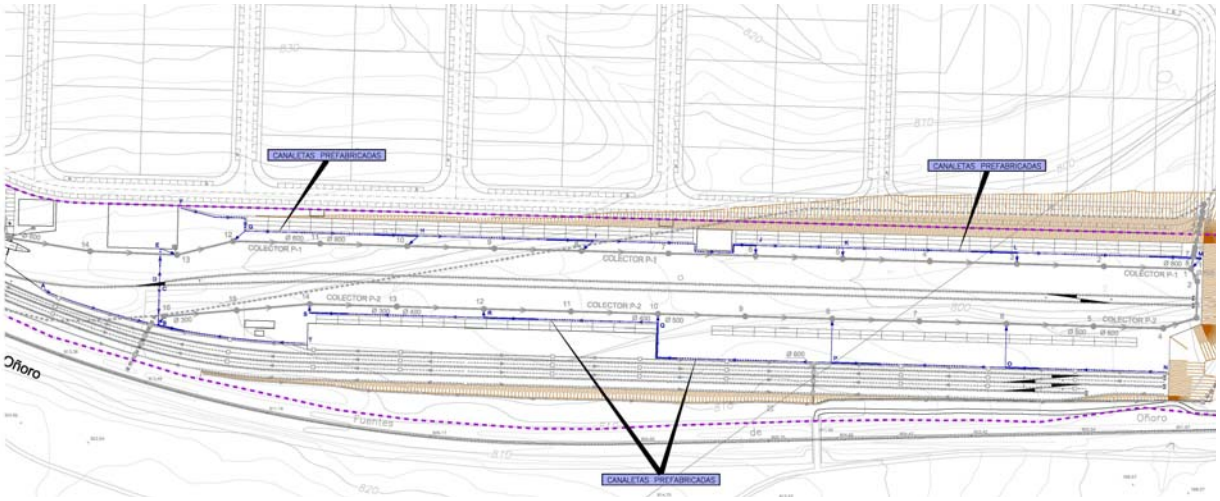
La canaleta para recogida de aguas pluviales se situará en la parte norte y parte sur de la Plataforma Intermodal con pavimento de hormigón, de tal manera que recoja todas la aguas de escorrentía y las conduzca a los colectores de aguas pluviales diseñados en el Anejo nº 15.- Red de alcantarillado de 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.*

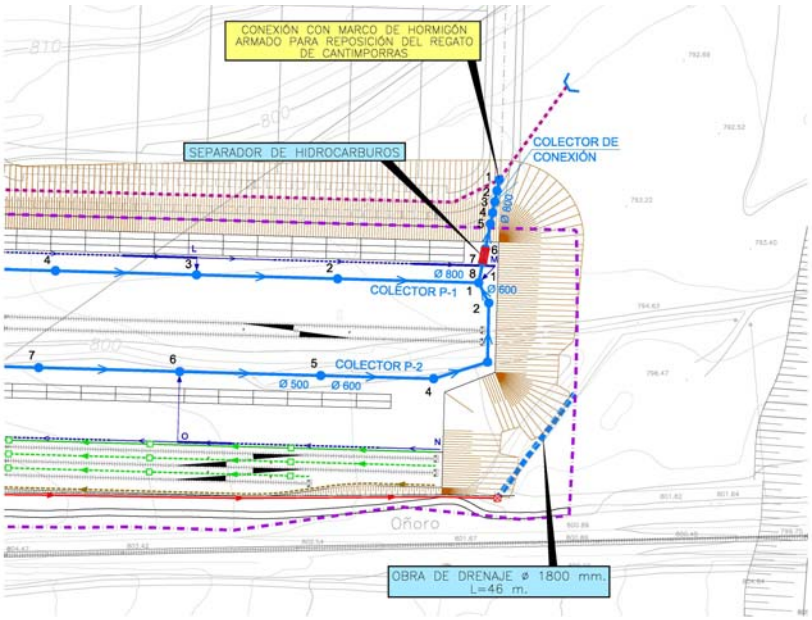
- *El sistema implantado consiste en alojar la canaleta en un dado de hormigón y por una pequeña rendija en la parte superior va penetrando el agua de lluvia. Este sistema es muy adecuado para el diseño de sistemas de drenaje en plataformas en las que circulan tráficos con altas cargas.*

Se presenta a continuación una imagen con la localización de las canaletas previstas en la plataforma ferroviaria.

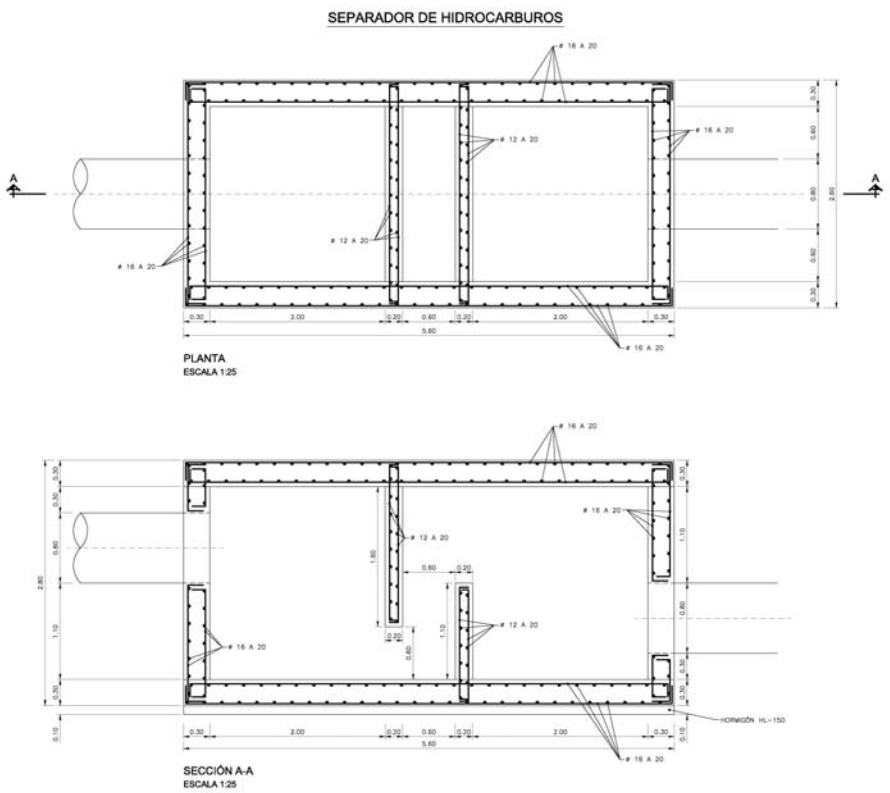


c.11) Con objeto de evitar la posible contaminación de las aguas pluviales recogidas en la playa de carga y descarga de contenedores del Puerto Seco y el posterior vertido de esta agua contaminada a la red municipal, se deberá instalar a lo largo de la implantación de la red de pluviales un separador 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.:

Zonas	***Tratamientos***	***Especies de plantaciones***
Taludes 1H:1V	*Redondeado de taludes* *Hidrosiembras con especies herbáceas*	
Taludes 3H:2V	*Redondeado de taludes* *Aporte de tierra vegetal*	*Retama de flor (Spartium junceum), jara (Cistus ladanifer) y escoba blanca (Cytisus multiflorus):*

2.- Hidrosiembras:

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 delviento, de la escorrentía o por gravedad.

Se llevará a cabo con hidrosembradora 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 hidrosiembras 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^2*
- *Mulch* — *100 gr/m^2*
- *Estabilizador sintético* — *20 gr/m^2*
- *Abono mineral de liberación muy lenta* — *50 gr/m^2*
- *Mezcla de semillas* — *30 gr/m^2*

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.

	Composición
Agropyrum intermedium	*15 %*
Festuca arundinacea COCHISE	*18 %*
Lolium rigidum	*18 %*
Dactylis glomerata MICOL	*10 %*
Festuca rubra rubra JASPER	*15 %*
Medicago sativa	*5 %*
Trifolium pratense	*5 %*
Lotus corniculatus	*5 %*
Onobrychis viciaefolia	*5 %*
Spartium junceum	*1 %*
Cytisus multiflorus	*1 %*
Rosmarinus officinalis	*1 %*
Lavandula pedunculata	*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 x0,6 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 (Spartium junceum):*	*Distribución: en grupos irregulares* *Superficie a plantar: 10% de la superficie* *Densidad dentro del grupo: 1 pl/2,25 m^2*
	Jara (Cistus ladanifer):	*Distribución: en grupos irregulares* *Superficie a plantar: 10% de la superficie* *Densidad dentro del grupo: 1 pl/2,25 m^2*
	Escoba blanca (Cytisus multiflorus):	*Distribución: en grupos irregulares* *Superficie a plantar: 10% de la superficie* *Densidad dentro del grupo: 1 pl/2,25m^2*

TRATAMIENTO DE ZONAS LIBRES:

ÁRBOLES	*Pino piñonero (Pinus pinea)*	*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^2* *Superficie a plantar: 15% del total*
	Encina (Quercus ilexr):	*Tamaño de de 1,75 m a 2,00 m de altura:*
MATAS O	*Retama (Retama*	*Distribución: en grupos irregulares* *Superficie a plantar: 5% de la superficie*

SUBARBUSTOS	*sphaerocarpa):*	*Densidad dentro del grupo: 1 pl/2,25 m2*
	Jara (Cistus ladanifer):	*Distribución: en grupos irregulares* *Superficie a plantar: 5% de la superficie* *Densidad dentro del grupo: 1 pl/2,25 m2*
	Escoba blanca (Cytisus multiflorus):	*Distribución: en grupos irregulares* *Superficie a plantar: 5% de la superficie* *Densidad dentro del grupo: 1 pl/2,25m2*
	Romero (Rosmarinus officinalis)	*Distribución: en grupos irregulares* *Superficie a plantar: 5% de la superficie* *Densidad dentro del grupo: 2 pl/m2*

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 señalizar 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^2 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^2 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 de2004). 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 Nº4 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.

Presupuesto	
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 €
TOTAL	72.151,47 €

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.l) 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. l) 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

D. Agustín S. de Vega

Plaza de la Constitución, 1 - 37071 Salamanca - Tfno.: 923 29 60 00 / 923 29 60 01 - Fax 923 29 60 12 - www.jcyl.es

ANEJO Nº 26

ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS

ANEJO Nº 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 Nº 27

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 27.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo estipulado la Ley 9/2017, de 8 de noviembre “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:

- Ferrocarriles (Cap. 5, Cap. 6 y Cap.7).
- Estructuras (Cap. 3 y Cap. 4, -parcialmente-).

En el capítulo de “Ferrocarriles” 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), labores a realizar para el correcto montaje, instalaciones ferroviarias y electrificación ferroviaria. Se selecciona para estos capítulos la clasificación genérica correspondiente al grupo D (Ferrocarriles), que exigirá la clasificación en los subgrupos D-1 (tendido de vías), D-3 (señalizaciones y enclavamientos) y D-4 (electrificación de ferrocarriles); tal y como se establece en los artículos 28 y 36-5 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

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.

GRUPO Y SUBGRUBO	D	B-2
CAPÍTULO	5+6+7	3 + 4 (parcial)
PEM TOTAL	4.867.464,10 €	3.626.321,44 €
PLAZO DE OBRA (MESES)	11	15
ANUALIDAD (PEM)	4.867.464,10 €	2.901.057,15 €
ANUALIDAD (PBL sin IVA)	5.792.282,28 €	3.452.258,01 €
CATEGORÍA	6	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
Subgrupos 1,3 y 4	Tendido de vías, Señalizaciones y Enclavamientos, Electrificación de ferrocarriles
Categoría 6	Anualidad superior a 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 Nº 28

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 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	15.789.066,68 €
Expropiaciones	3.205,00 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMÓN	**15.792.271,68 €**

Por tanto, asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la cantidad de **QUNCE MILLONES SETECIENTOS NOVENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (15.792.271,68 €)**.

DOCUMENTO Nº 2

PLANOS

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

ÍNDICE

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
- 4.1.- Director
- 4.2.- Hojas

Hoja nº 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

MERCASALAMANCA

CETRAMESA

DOÑINOS DE SALAMANCA

CL-517

AUTOVIA A-62

AUTOVIA A-66

FUENTES DE OÑORO

FF.CC. SALAMANCA-

CN-620

RECINTO FERIAL

SALAMANCA

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: 1

PLANO DE SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

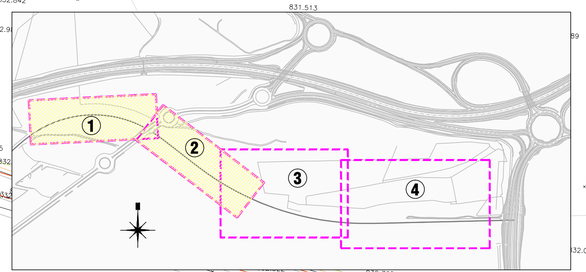
INGENIERO DE CAMINOS:

Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1: 10.000

FECHA: AGOSTO 2022



CARRETERA N-620

FF.CC. MEDINA-FUENTES DE OÑORO

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **2.1**

TOPOGRAFICO Y ESTADO ACTUAL
HOJA 1

INGENIERO DE CAMINOS:

Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1:500

FECHA: AGOSTO 2022





FF.CC. MEDINA-FUENTES DE OÑORO

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:	
2.2	TOPOGRAFICO Y ESTADO ACTUAL HOJA 2

INGENIERO DE CAMINOS:

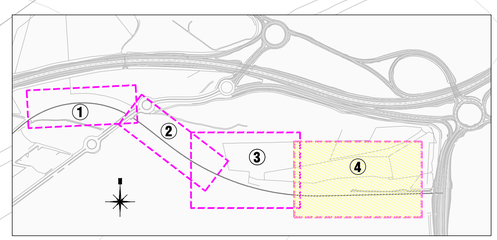
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1:500

FECHA: AGOSTO 2022

FF.CC. MEDINA-FUENTES DE OÑORO



4

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:	
2.3	TOPOGRAFICO Y ESTADO ACTUAL HOJA 3

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1:500

FECHA: AGOSTO 2022

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

AMPLIACION DE LA PLATAFORMA INTERMODAL

N-620

SECTOR "PEÑA ALTA"

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro

Medina

Antenas

Regato

LEYENDA

VIALES SECTOR "PEÑA ALTA" UTILIZADOS COMO ACCESO A LAS OBRAS DE LA PLATAFORMA INTERMODAL

LÍMITE DE LA OBRA

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **3**

ACCESO A LA OBRA

INGENIERO DE CAMINOS:

Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1: 1.000

FECHA: AGOSTO 2022

AUTOVIA A-62

VIA MANGO O DE MANEJO

N-620

CONEXION-1

CONEXION-2

CONEXION-3

CONEXION-4

CONEXION-5

CONEXION-6

FF.CC. MEDINA-FUENTES DE OÑORO EXISTENTE (VIA 1)

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro

SECTOR "PEÑA ALTA"

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)

CONEXION-9

CONEXION-8

CONEXION-7

VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-1 (VIA 2)

VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-2 (VIA 4)

HOJA 1

HOJA 2

LEYENDA

VIAS PRINCIPALES

CONEXIONES DE VIA

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **4.1**

REPLANTEO CONEXIÓN FERROVIARIA Y PLAYA DE VÍAS
DIRECTOR

INGENIERO DE CAMINOS:

Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1: 1.500

FECHA: AGOSTO 2022

AUTOVIA A-62

N-620

N-620

Estación de Servicio

Antenas

Ferrocarril Medina-Fuentes de O

Medina

Torre

la

R=500.00

0+378.725

R=230.00

0+624.108

R=500.00

R=230.00

RECTA

0+215.082

0+188.822

R=500.00

RECTA

0+115.868

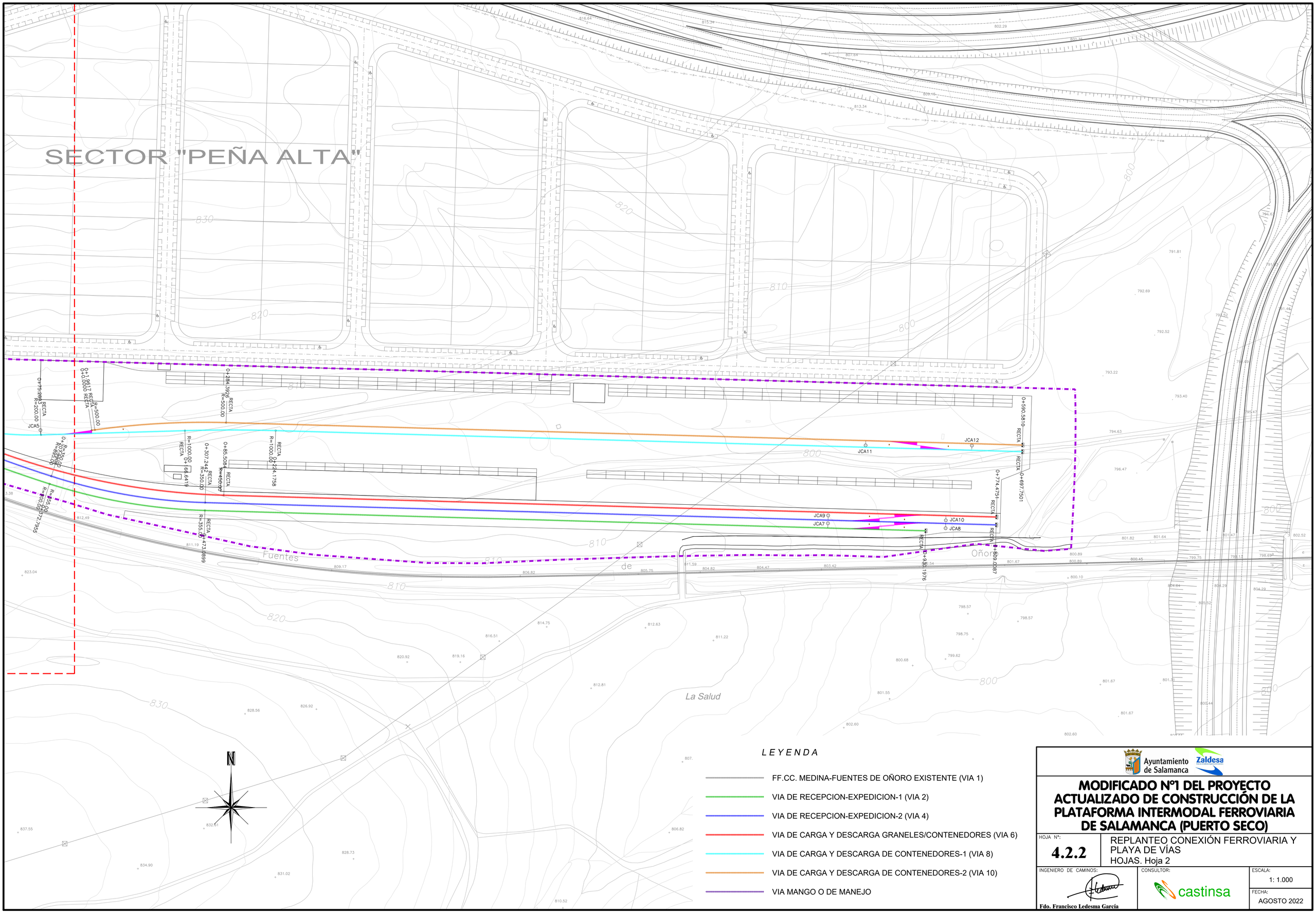
R=500.00

RECTA

0+0.0000

0+0.0000

0+0.0000



Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:	
4.2.2	REPLANTEO CONEXIÓN FERROVIARIA Y PLAYA DE VÍAS HOJAS. Hoja 2

INGENIERO DE CAMINOS:	CONSULTOR:	ESCALA:
Fdo. Francisco Ledesma García	castinsa	1: 1.000
		FECHA: AGOSTO 2022

AUTOVIA A-62

VIA MANGO O DE MANEJO

N-620

CONEXION-1

CONEXION-2

CONEXION-3

CONEXION-4

CONEXION-5

CONEXION-6

CONEXION-7

CONEXION-8

CONEXION-9

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 DE CONTENEDORES-1
(VIA 8)

VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2
(VIA 10)

VIA DE CARGA Y DESCARGA GRANELES/CONTENEDORES
(VIA 6)

SECTOR "PEÑA ALTA"

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro

Estación de Servicio

Torre

Molino

Regato

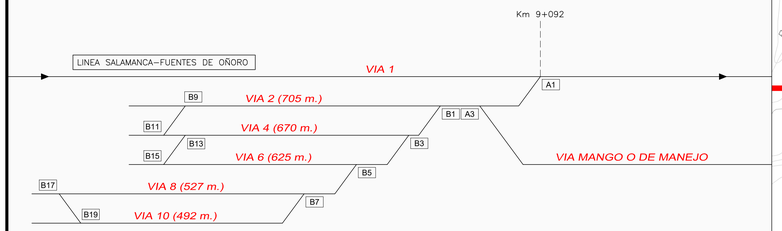
Fuentes de Oñoro

La Salud

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

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
5.1.0

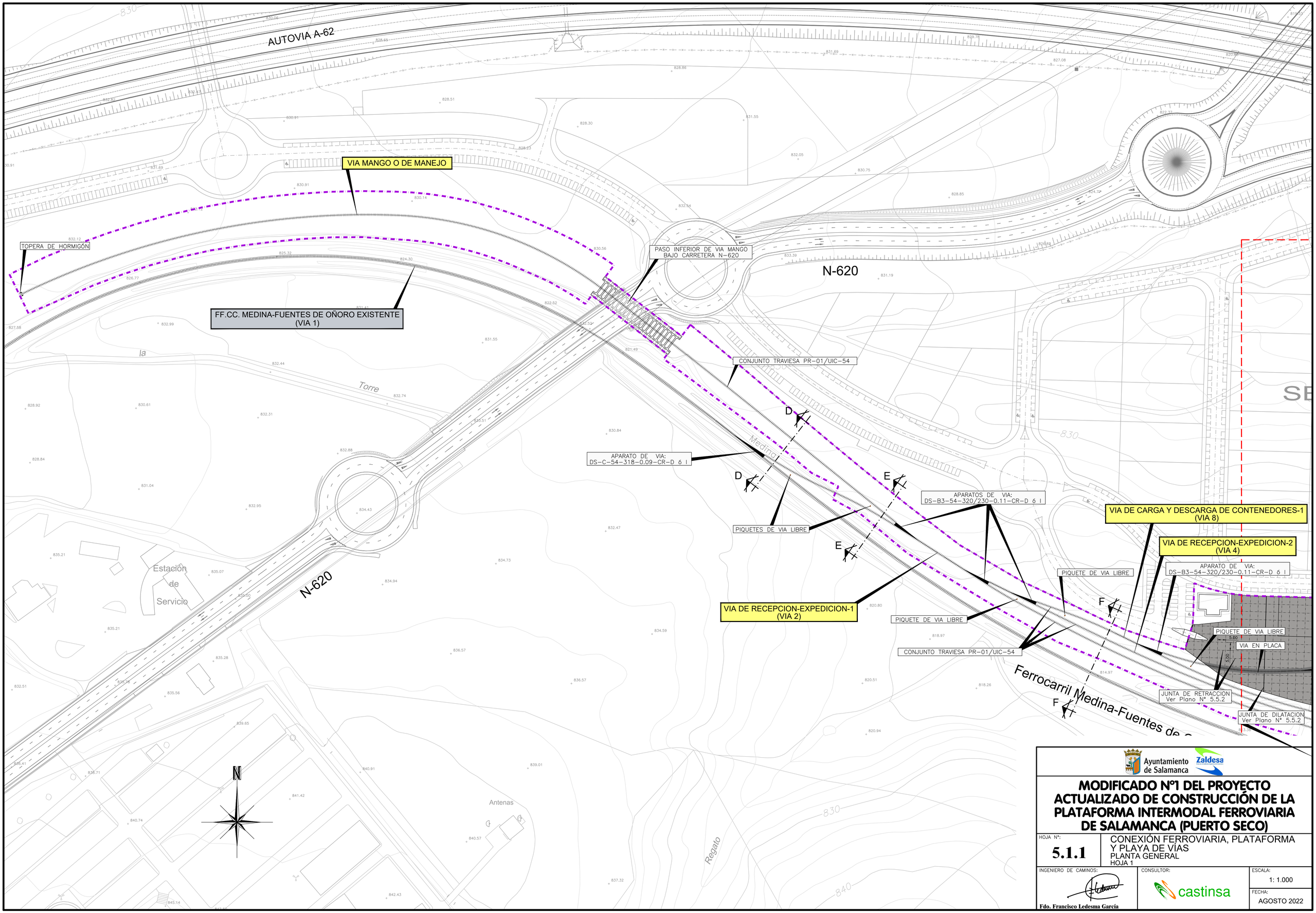
CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PLANTA GENERAL
DIRECTOR Y ESQUEMA DE VIAS

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:
castinsa

ESCALA:
1: 1.500

FECHA:
AGOSTO 2022



Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: 5.1.1	CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PLANTA GENERAL HOJA 1

INGENIERO DE CAMINOS: Fdo. Francisco Ledesma García	CONSULTOR: castinsa	ESCALA: 1: 1.000 FECHA: AGOSTO 2022

SECTOR "PEÑA ALTA"

APARATO DE VIA:
DS-B3-54-320/230-0.11-CR-D 6 I

JUNTA DE DILATACION
Ver Plano Nº 5.5.2

JUNTA DE RETRACCION
Ver Plano Nº 5.5.2

PIQUETE DE VIA LIBRE

VIA EN PLACA

G

VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2
(VIA 10)

VIA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1
(VIA 8)

APARATOS DE VIA:
DS-B3-54-320/230-0.11-CR-D 6 I

H

JUNTA DE DILATACION
Ver Plano Nº 5.5.2

JUNTA DE RETRACCION
Ver Plano Nº 5.5.2

TOPERAS DE HORMIGÓN

PIQUETE DE VIA LIBRE

PIQUETE DE VIA LIBRE

PIQUETES DE VIA LIBRE

JUNTA DE RETRACCION
Ver Plano Nº 5.5.2

TOPERAS DE HORMIGÓN

TOPERA DE HORMIGÓN

JUNTA DE DILATACION
Ver Plano Nº 5.5.2

JUNTA DE RETRACCION
Ver Plano Nº 5.5.2

CONJUNTO TRAVIESA PR-01/UIC-54

VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-1
(VIA 2)

FF.CC. MEDINA-FUENTES DE OÑORO EXISTENTE
(VIA 1)

VIA DE RECEPCION-EXPEDICION-2
(VIA 4)

G

VIA DE CARGA Y DESCARGA GRANELES/CONTENEDORES
(VIA 6)

MURO DE CONTENCIÓN DE
LA PLATAFORMA

APARATOS DE VIA:
DS-B3-54-320/230-0.11-CR-D 6 I

H

Fuentes de La Salud

N

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
5.1.2

CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PLANTA GENERAL
HOJA 2

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:
castinsa

ESCALA:
1: 1.000

FECHA:
AGOSTO 2022

AUTOVIA A-62

VÍA MANGO O DE MANEJO

N-620

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)

Estación de Servicio

Antenas

Torre

Regato

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

HOJA Nº: **5.2.1**

CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PLANTA DE SITUACIÓN DE PERFILES
HOJA 1

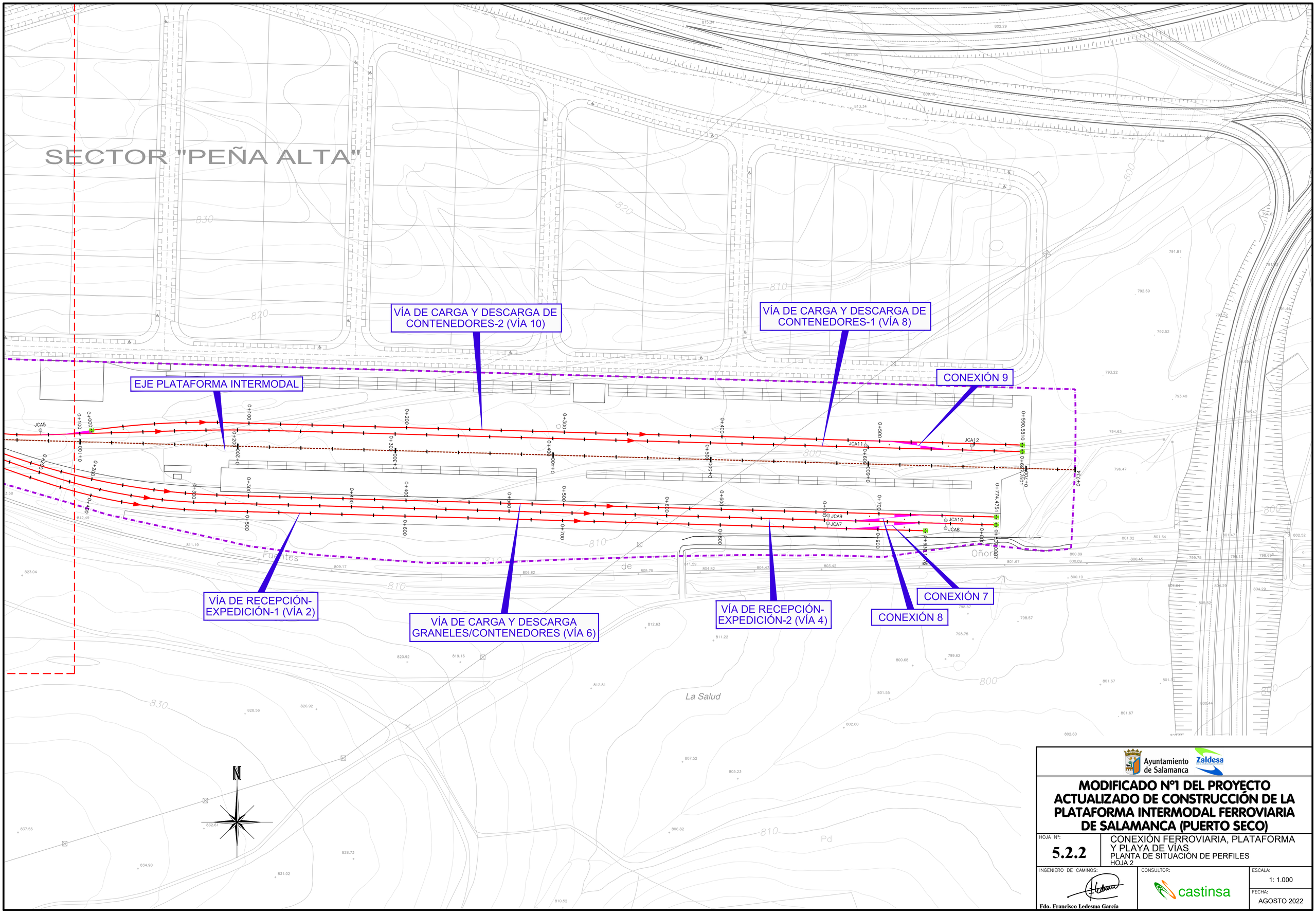
INGENIERO DE CAMINOS:

Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1: 1.000

FECHA: AGOSTO 2022



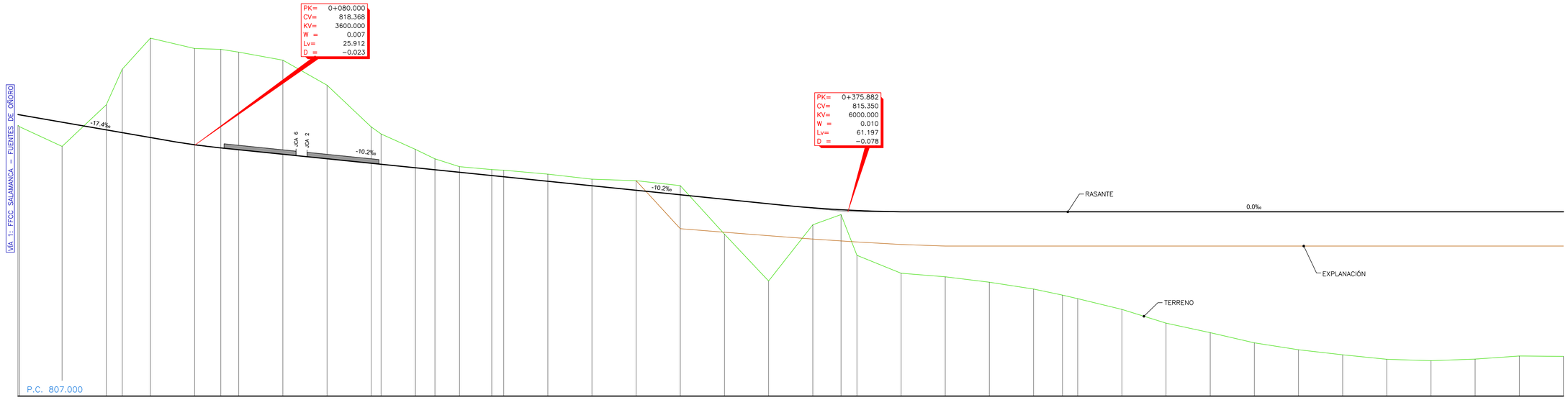
Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

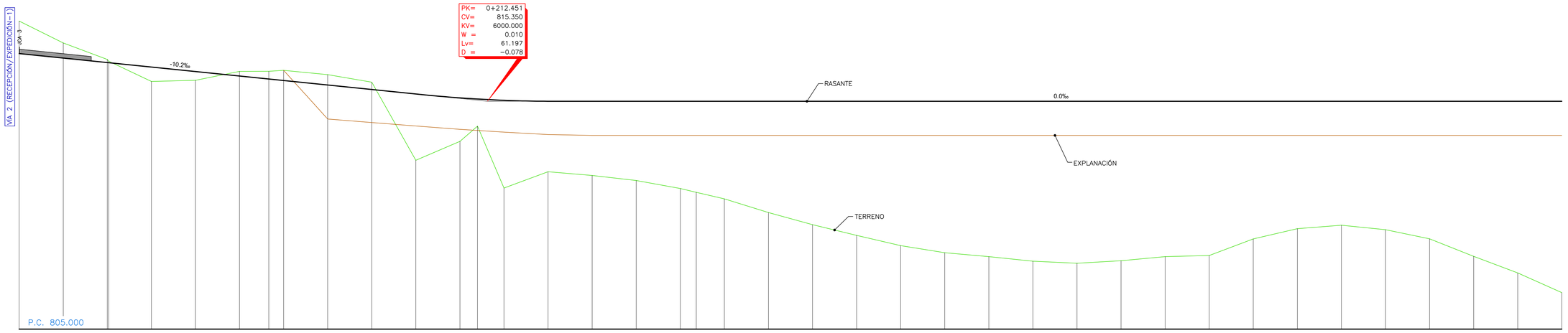
MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: 5.2.2	CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS PLANTA DE SITUACIÓN DE PERFILES HOJA 2

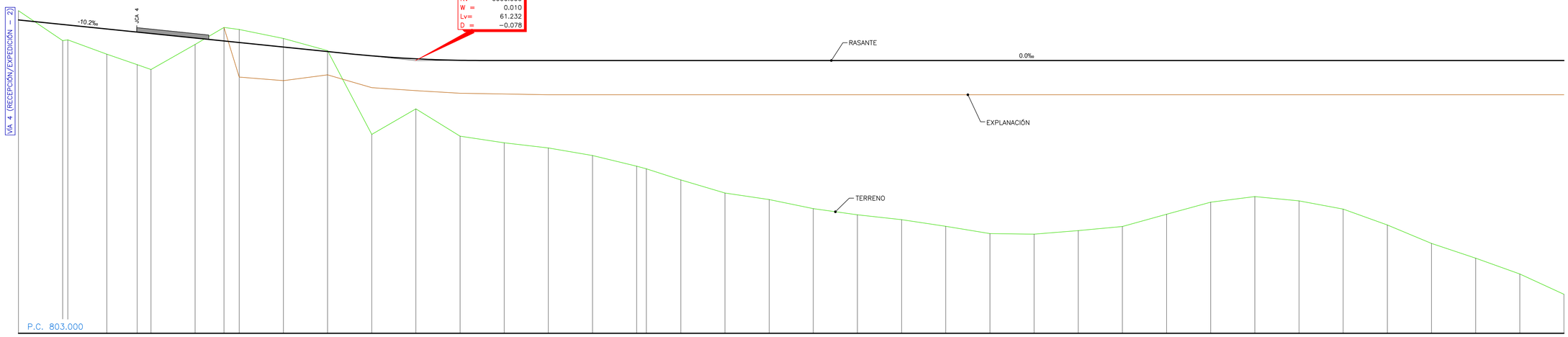
INGENIERO DE CAMINOS: Fdo. Francisco Ledesma García	CONSULTOR: castinsa	ESCALA: 1: 1.000 FECHA: AGOSTO 2022


PK= 0+080.000
CV= 818.368
KV= 3600.000
W = 0.007
Lv= 25.912
D = −0.023
PK= 0+375.882
CV= 815.350
KV= 6000.000
W = 0.010
Lv= 61.197
D = −0.078
VÍA 1: FFCC SALAMANCA – FUENTES DE OÑORO
-17.4‰
-10.2‰
-10.2‰
0.0‰
CA 6
CA 2
RASANTE
EXPLANACIÓN
TERRENO
P.C. 807.000

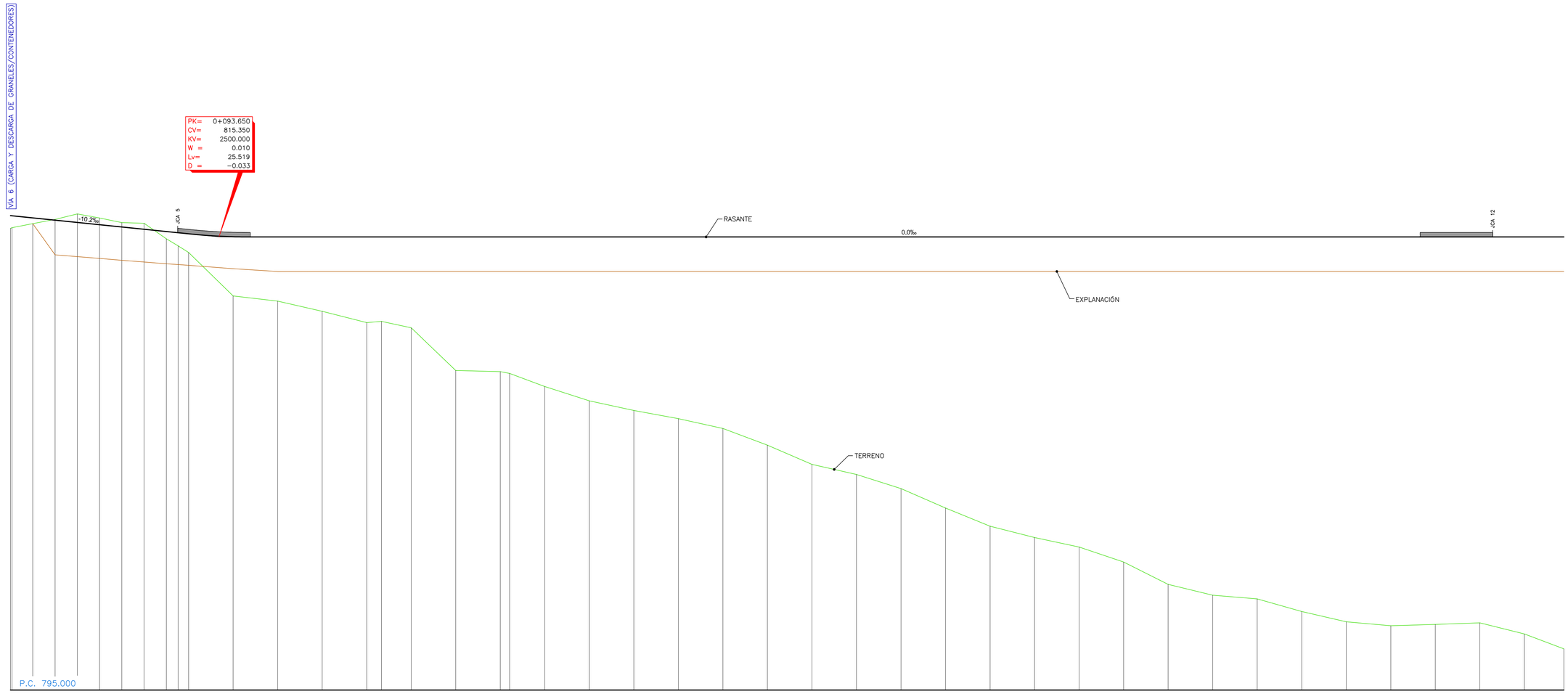
| | | |


PK= 0+212.451
CV= 815.350
KV= 6000.000
W = 0.010
Lv= 61.197
D = -0.078
VÍA 2 (RECEPCIÓN/EXPEDICIÓN-1)
JCA 5
-10.2‰
RASANTE
0.0‰
EXPLANACIÓN
TERRENO
P.C. 805.000

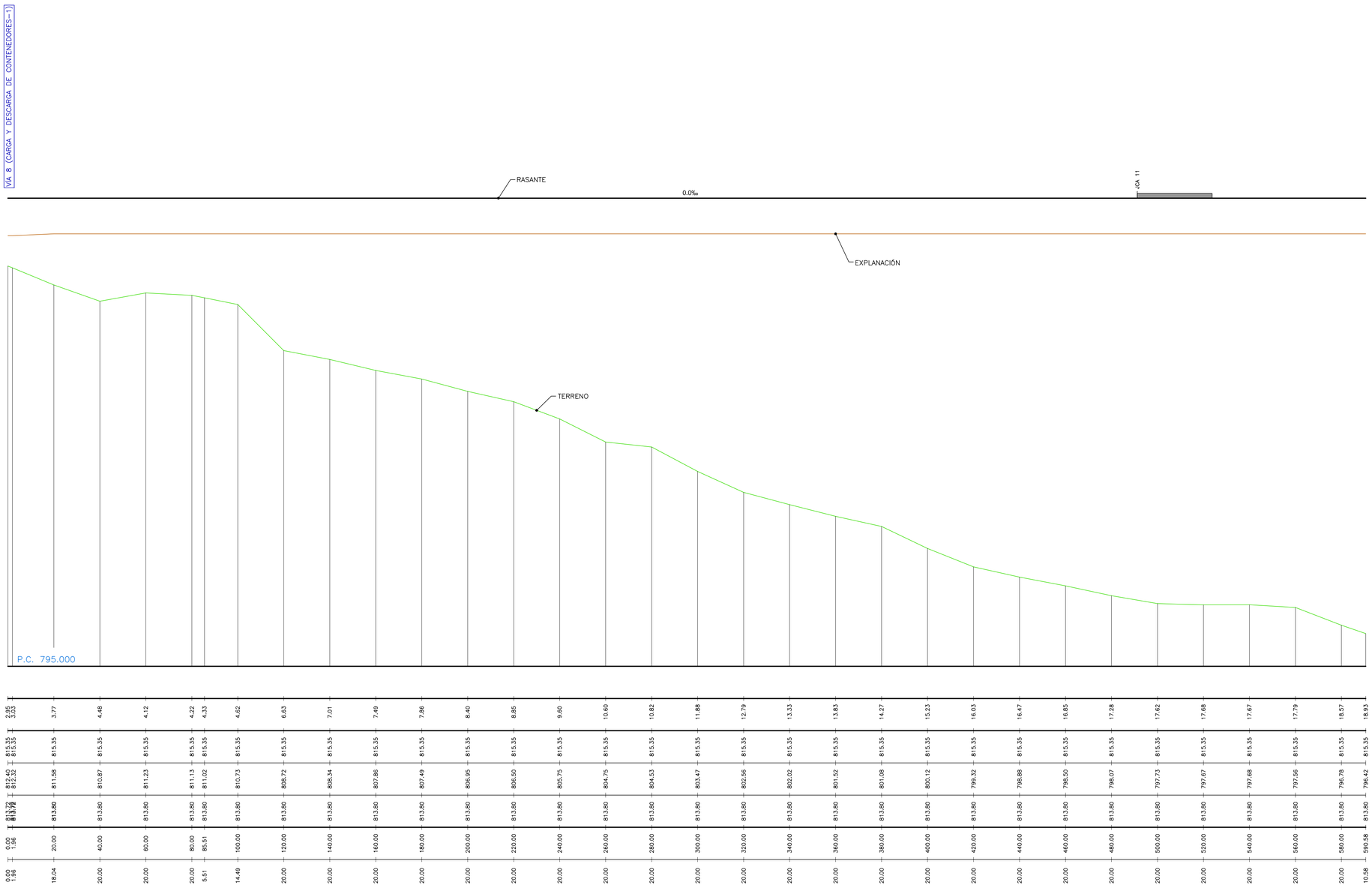
| | | |


PK= 0+179.800
CV= 815.350
KV= 6000.000
W = 0.010
Lv= 61.232
D = −0.078
VÍA 4 (RECEPCIÓN/EXPEDICIÓN − 2)
-10.2‰
cA 4
RASANTE
0.0‰
EXPLANACIÓN
TERRENO
P.C. 803.000

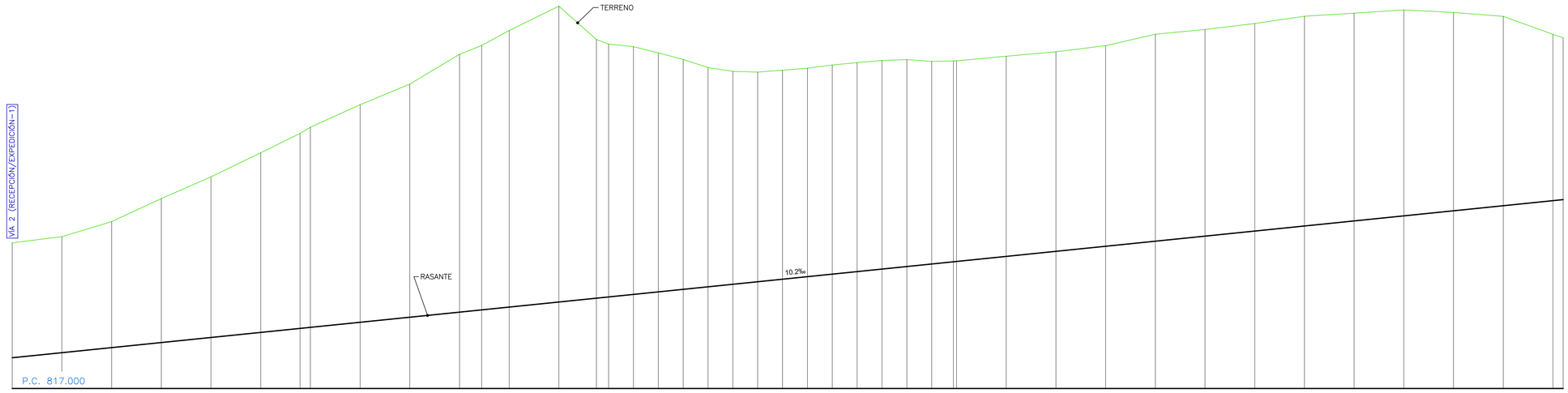
| | | |

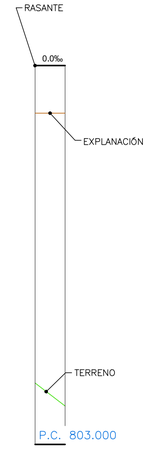

VIA 6 (CARGA Y DESCARGA DE GRANELES/CONTENEDORES)
PK= 0+093.650
CV= 815.350
KV= 2500.000
W = 0.010
Lv= 25.519
D = −0.033
-10.2‰
JCA 5
RASANTE
0.0‰
JCA 12
EXPLANACIÓN
TERRENO
P.C. 795.000

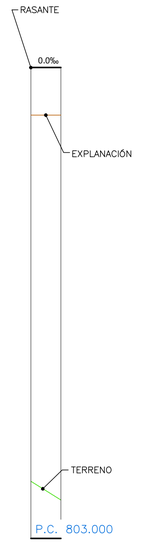
| | | |

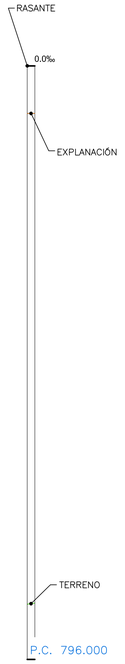

VIA B (CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1)
RASANTE
0.0‰
JOA 11
EXPLANACIÓN
TERRENO
P.C. 795.000

| | | |

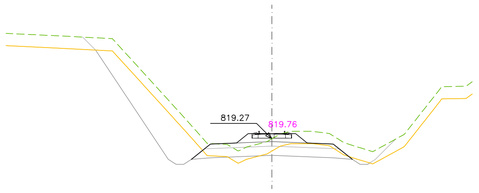

VIA 2 (RECEPCIÓN/EXPEDICIÓN-1)
TERRENO
RASANTE
10.2‰
P.C. 817.000


RASANTE
0.0‰
EXPLANACIÓN
TERRENO
P.C. 803.000


RASANTE
0.0‰
EXPLANACIÓN
TERRENO
P.C. 803.000

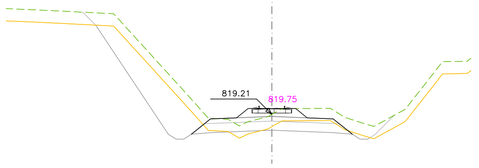

RASANTE
0.0‰
EXPLANACIÓN
TERRENO
P.C. 796.000

| | | |



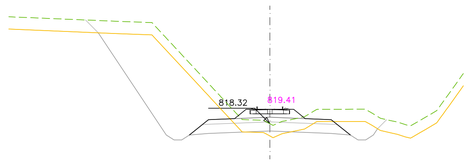
Pk=0+000

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 15.28 m2.
S. D ROCA = 17.71 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2. S. TERRAPLEN = 0.39 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



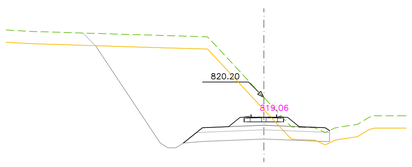
Pk=0+000,775

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 15.22 m2.
S. D ROCA = 17.86 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2. S. TERRAPLEN = 0.40 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



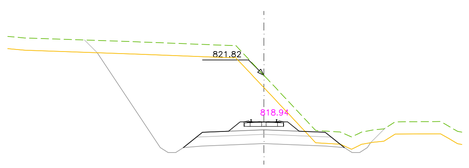
Pk=0+020

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 15.13 m2.
S. D ROCA = 31.92 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2. S. TERRAPLEN = 0.42 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



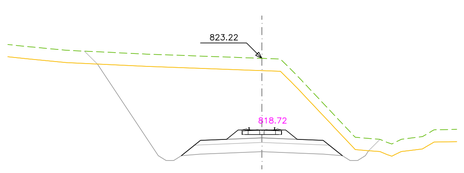
Pk=0+040

S. CAPA DE FORMA = 5.47 m2. S. VEGETAL = 12.54 m2.
S. D ROCA = 48.78 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.12 m2. S. TERRAPLEN = 0.10 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



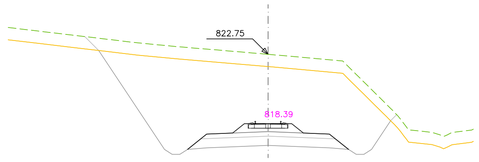
Pk=0+ 47.234

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 14.96 m2.
S. D ROCA = 57.46 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



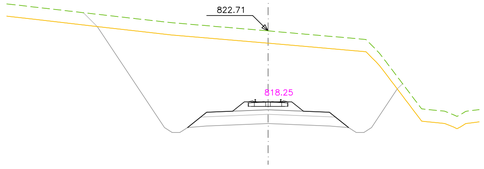
Pk=0+060

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 14.79 m2.
S. D ROCA = 70.34 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



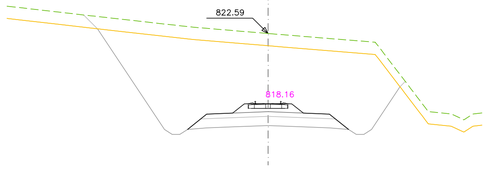
Pk=0+080

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 15.75 m2.
S. D ROCA = 84.97 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



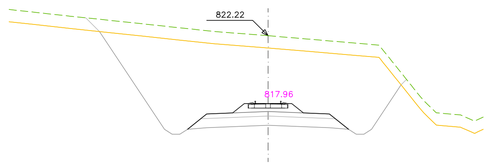
Pk=0+091,891

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 16.15 m2.
S. D ROCA = 90.55 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



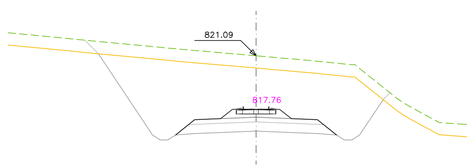
Pk=0+100

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 16.28 m2.
S. D ROCA = 90.95 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



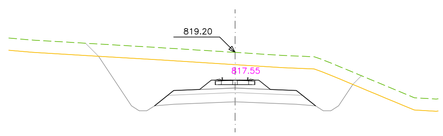
Pk=0+120

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 16.24 m2.
S. D ROCA = 88.18 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



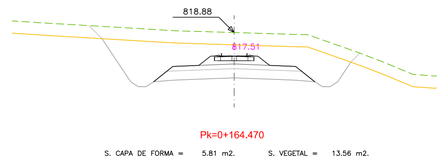
Pk=0+140

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 15.39 m2.
S. D ROCA = 69.45 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



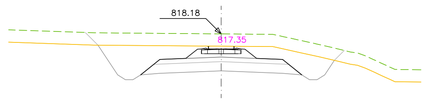
Pk=0+160

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 13.83 m2.
S. D ROCA = 39.18 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



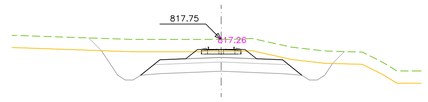
Pk=0+164.470

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 13.56 m2.
S. D ROCA = 34.34 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



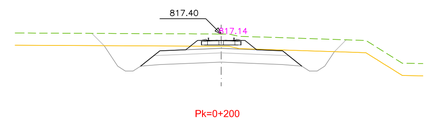
Pk=0+180

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 12.92 m2.
S. D ROCA = 24.67 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



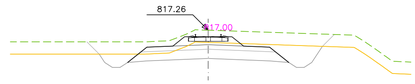
Pk=0+188.841

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 12.70 m2.
S. D ROCA = 18.88 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



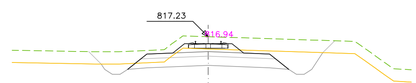
Pk=0+200

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 12.64 m2.
S. D ROCA = 16.12 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



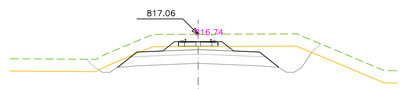
Pk=0+214.581

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 12.28 m2.
S. D ROCA = 12.66 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



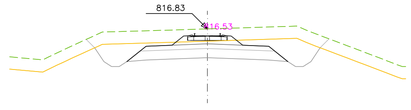
Pk=0+220

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 12.20 m2.
S. D ROCA = 12.71 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



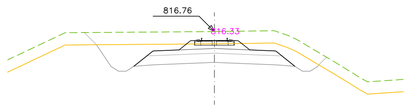
Pk=0+240

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 11.64 m2.
S. D ROCA = 14.82 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



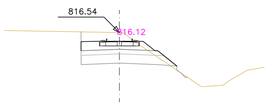
Pk=0+260

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 12.21 m2.
S. D ROCA = 17.60 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



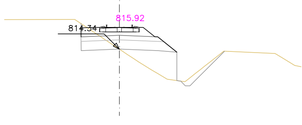
Pk=0+280

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 12.12 m2.
S. D ROCA = 17.91 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



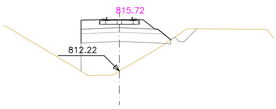
Pk=0+300

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 8.59 m2.



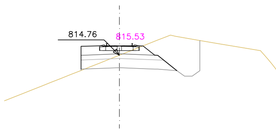
Pk=0+320

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 2.98 m2.



Pk=0+340

S. CAPA DE FORMA = 3.45 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.65 m2.



Pk=0+360

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 10.49 m2.

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
5.4.1.1

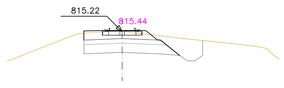
CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PERFILES TRANSVERSALES
VÍA DE RECEPCIÓN-EXPEDICIÓN-1 (VÍA 2). Hoja 1

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:
castinsa

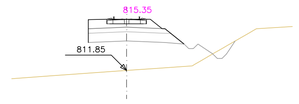
ESCALA:
1:200

FECHA:
AGOSTO 2022



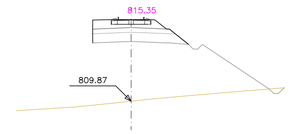
Pk=0+372.795

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 9.99 m2.



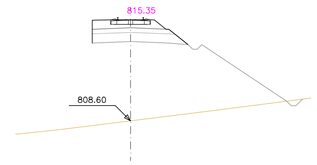
Pk=0+460

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.48 m2.



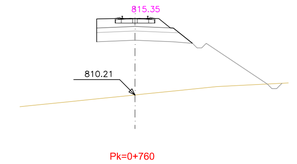
Pk=0+540

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.22 m2.



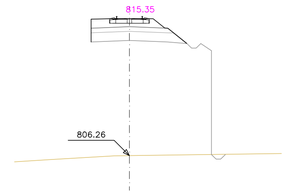
Pk=0+640

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.24 m2.



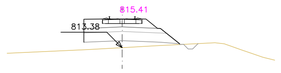
Pk=0+760

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.23 m2.



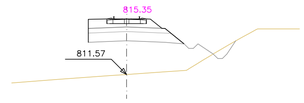
Pk=0+880

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.19 m2.



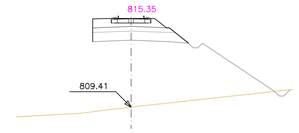
Pk=0+380

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.20 m2.



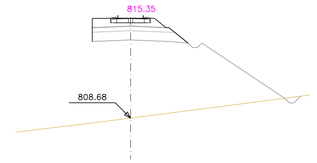
Pk=0+473.090

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.81 m2.



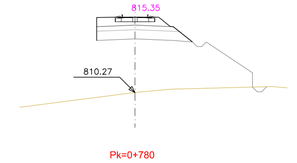
Pk=0+560

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.23 m2.



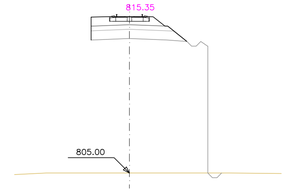
Pk=0+660

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.24 m2.



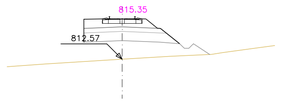
Pk=0+780

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.19 m2.



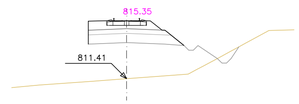
Pk=0+900

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.18 m2.



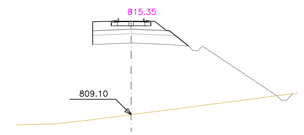
Pk=0+400

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.20 m2.



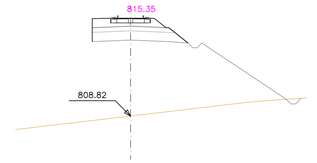
Pk=0+480

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.63 m2.



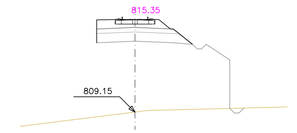
Pk=0+580

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.24 m2.



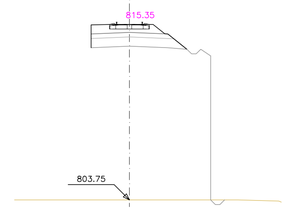
Pk=0+680

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.23 m2.



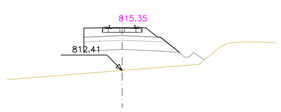
Pk=0+820

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.19 m2.



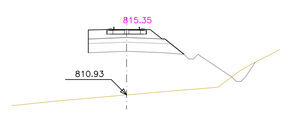
Pk=0+920

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.18 m2.



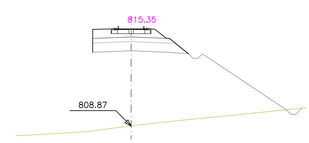
Pk=0+420

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.21 m2.



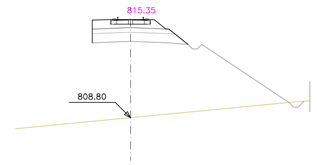
Pk=0+500

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.22 m2.



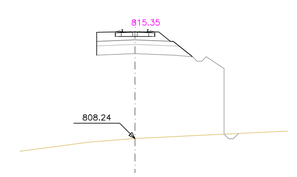
Pk=0+600

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.22 m2.



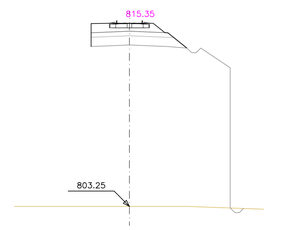
Pk=0+700

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.22 m2.



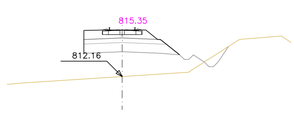
Pk=0+840

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.20 m2.



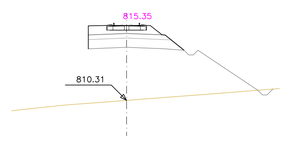
Pk=0+930.198

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. BALASTO = 2.47 m2.



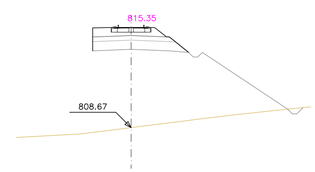
Pk=0+440

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.52 m2.



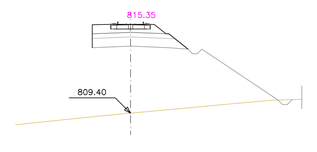
Pk=0+520

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.21 m2.



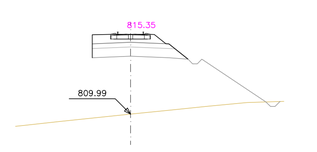
Pk=0+620

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.24 m2.



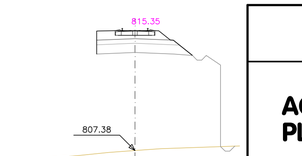
Pk=0+720

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.22 m2.



Pk=0+740

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.23 m2.



Pk=0+860

S. CAPA DE FORMA = 3.50 m2. S. BALASTO = 2.47 m2.
S. SUBBALASTO = 1.56 m2.
S. D TIERRA = 0.19 m2.

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
5.4.1.2

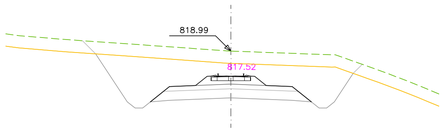
CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PERFILES TRANSVERSALES
VÍA DE RECEPCIÓN-EXPEDICIÓN-1 (VÍA 2). Hoja 2

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:
castinsa

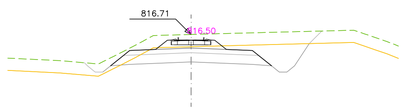
ESCALA:
1:200

FECHA:
AGOSTO 2022



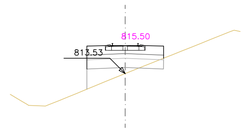
Pk=0+000

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 14.02 m2.
S. D ROCA = 38.41 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



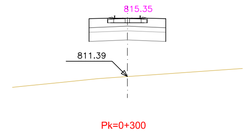
Pk=0+100

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 11.58 m2.
S. D ROCA = 12.85 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2. S. TERRAPLEN = 0.20 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



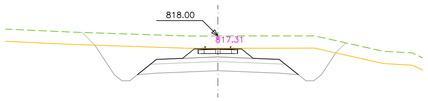
Pk=0+200

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2. S. BALASTO = 2.81 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. D TIERRA = 0.56 m2.



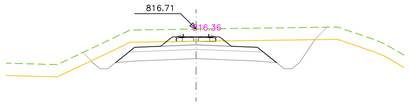
Pk=0+300

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



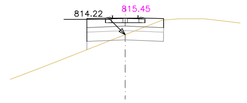
Pk=0+020

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 13.16 m2.
S. D ROCA = 24.85 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



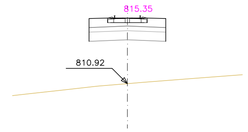
Pk=0+113.280

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 12.20 m2.
S. D ROCA = 17.33 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



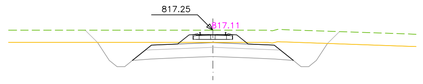
Pk=0+207.991

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2. S. BALASTO = 2.81 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. D TIERRA = 2.37 m2.



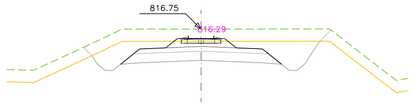
Pk=0+307.244

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



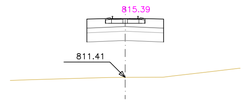
Pk=0+040

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 12.64 m2.
S. D ROCA = 16.01 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



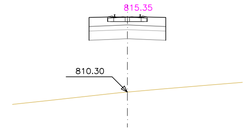
Pk=0+120

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 12.42 m2.
S. D ROCA = 19.75 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



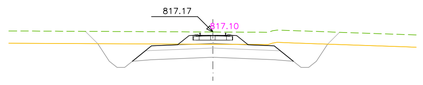
Pk=0+220

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



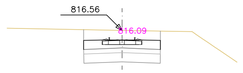
Pk=0+320

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



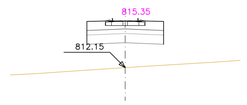
Pk=0+040.627

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 12.62 m2.
S. D ROCA = 15.34 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



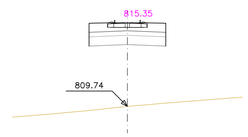
Pk=0+140

S. CAPA DE FORMA = 2.99 m2. S. BALASTO = 2.81 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. D TIERRA = 10.49 m2.



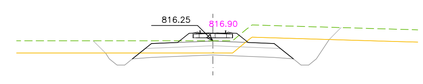
Pk=0+240

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



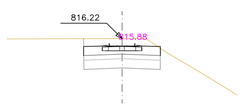
Pk=0+360

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



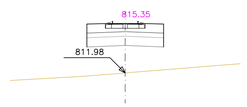
Pk=0+060

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 12.30 m2.
S. D ROCA = 9.71 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



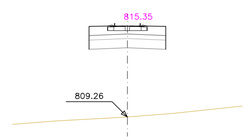
Pk=0+160

S. CAPA DE FORMA = 2.99 m2. S. BALASTO = 2.81 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. D TIERRA = 9.49 m2.



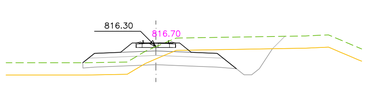
Pk=0+260

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



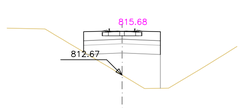
Pk=0+380

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



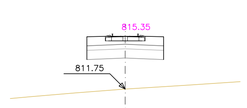
Pk=0+080

S. CAPA DE FORMA = 5.72 m2. S. VEGETAL = 10.23 m2.
S. D ROCA = 8.29 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.37 m2. S. TERRAPLEN = 1.76 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



Pk=0+180

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2. S. BALASTO = 2.81 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. D TIERRA = 0.02 m2.



Pk=0+280

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
5.4.2.1

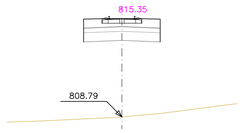
CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PERFILES TRANSVERSALES
VÍA DE RECEPCIÓN-EXPEDICIÓN-2 (VÍA 4). Hoja 1

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:
castinsa

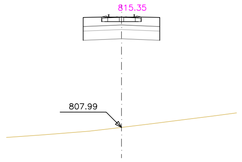
ESCALA:
1:200

FECHA:
AGOSTO 2022



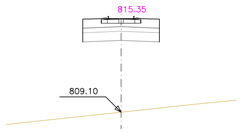
Pk=0+400

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



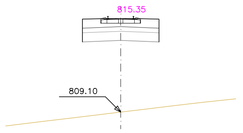
Pk=0+480

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



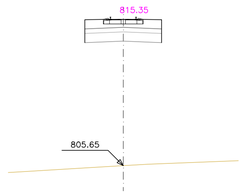
Pk=0+560

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



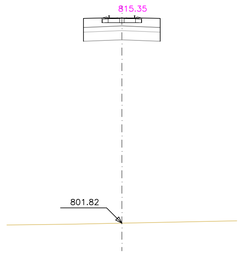
Pk=0+640

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



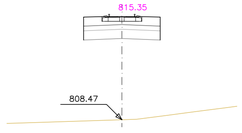
Pk=0+720

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



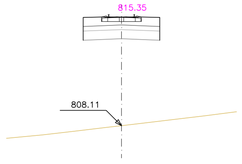
Pk=0+800

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



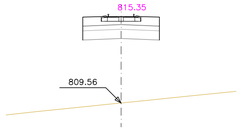
Pk=0+420

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



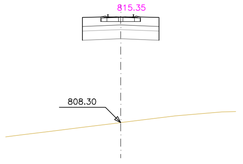
Pk=0+500

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



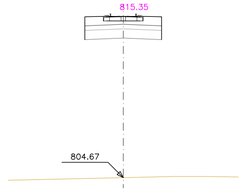
Pk=0+580

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



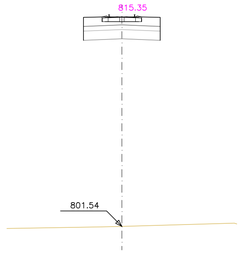
Pk=0+660

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



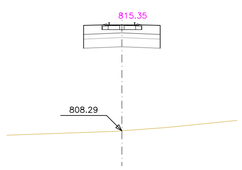
Pk=0+740

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



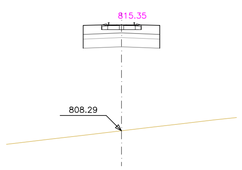
Pk=0+809.009

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



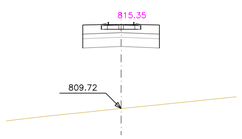
Pk=0+440

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



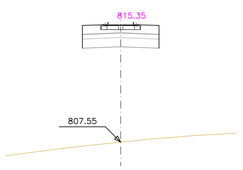
Pk=0+520

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



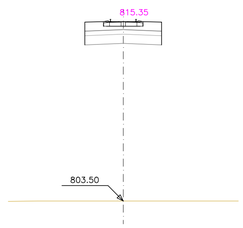
Pk=0+600

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



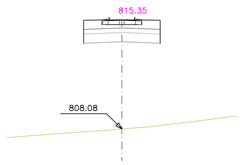
Pk=0+680

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



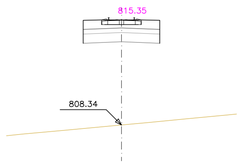
Pk=0+760

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



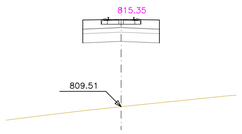
Pk=0+460

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



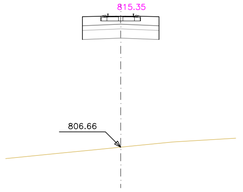
Pk=0+540

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



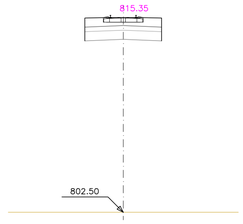
Pk=0+620

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



Pk=0+700

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.



Pk=0+780

S. CAPA DE FORMA = 3.00 m2.
S. SUBBALASTO = 1.50 m2.
S. BALASTO = 2.81 m2.

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
5.4.2.2

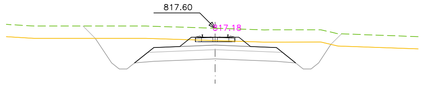
CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PERFILES TRANSVERSALES
VÍA DE RECEPCIÓN-EXPEDICIÓN-2 (VÍA 4). Hoja 2

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:
castinsa

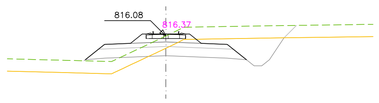
ESCALA:
1:200

FECHA:
AGOSTO 2022



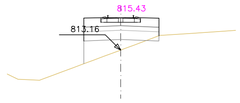
Pk=0+000

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 12.88 m2.
S. D ROCA = 20.43 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



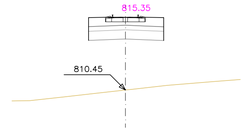
Pk=0+080

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 10.76 m2.
S. D ROCA = 9.38 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2. S. TERRAPLEN = 2.97 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



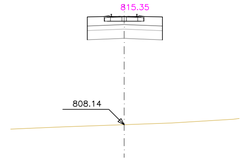
Pk=0+180

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2. S. BALASTO = 2.75 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. D TIERRA = 0.14 m2.



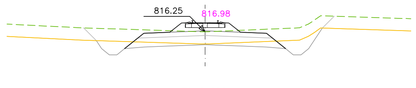
Pk=0+284.393

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



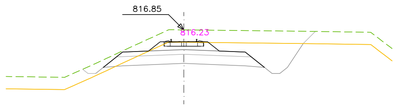
Pk=0+400

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



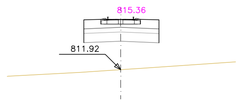
Pk=0+020

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 12.44 m2.
S. D ROCA = 5.49 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



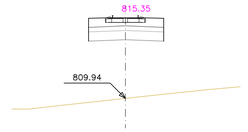
Pk=0+093.088

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 11.49 m2.
S. D ROCA = 15.14 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2. S. TERRAPLEN = 0.23 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



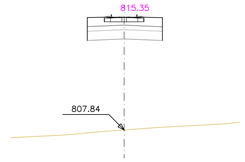
Pk=0+200

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



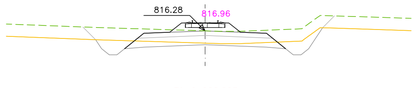
Pk=0+300

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



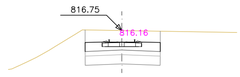
Pk=0+420

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



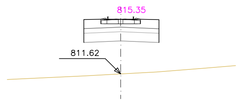
Pk=0+022.335

S. CAPA DE FORMA = 5.81 m2. S. VEGETAL = 12.48 m2.
S. D ROCA = 5.64 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



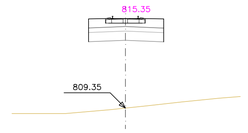
Pk=0+100

S. CAPA DE FORMA = 2.93 m2. S. BALASTO = 2.75 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. D TIERRA = 10.85 m2.



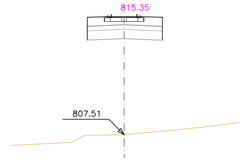
Pk=0+220

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



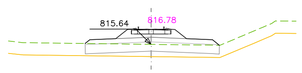
Pk=0+320

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



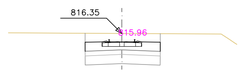
Pk=0+440

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



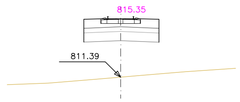
Pk=0+040

S. CAPA DE FORMA = 5.25 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 9.90 m2. S. TERRAPLEN = 2.41 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. VEGETAL = 7.01 m2.



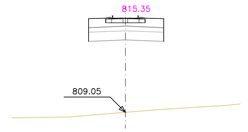
Pk=0+120

S. CAPA DE FORMA = 2.93 m2. S. BALASTO = 2.75 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. D TIERRA = 9.86 m2.



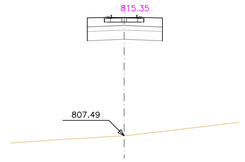
Pk=0+240

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



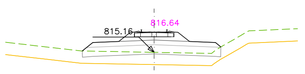
Pk=0+340

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



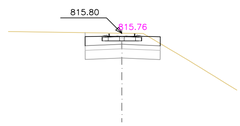
Pk=0+460

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



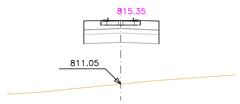
Pk=0+053.741

S. CAPA DE FORMA = 5.40 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.05 m2. S. TERRAPLEN = 5.32 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. VEGETAL = 7.23 m2.



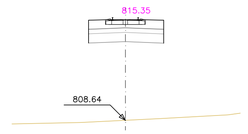
Pk=0+140

S. CAPA DE FORMA = 2.93 m2. S. BALASTO = 2.75 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. D TIERRA = 7.81 m2.



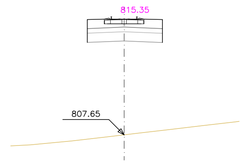
Pk=0+260

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



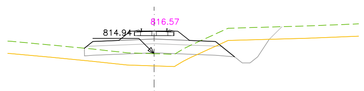
Pk=0+360

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



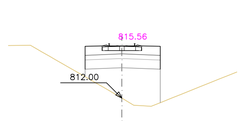
Pk=0+480

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



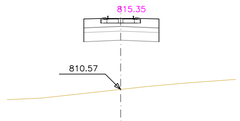
Pk=0+060

S. CAPA DE FORMA = 5.63 m2. S. VEGETAL = 9.98 m2.
S. D ROCA = 3.95 m2. S. BALASTO = 2.13 m2.
S. FIRME = 10.28 m2. S. TERRAPLEN = 4.54 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



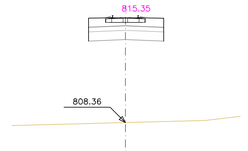
Pk=0+160

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



Pk=0+280

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



Pk=0+380

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
5.4.3.1

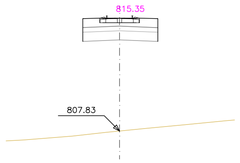
CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PERFILES TRANSVERSALES
VÍA DE CARGA Y DESCARGA DE GRANELES/CONT. (VÍA 6). Hoja 1

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:
castinsa

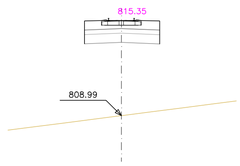
ESCALA:
1:200

FECHA:
AGOSTO 2022



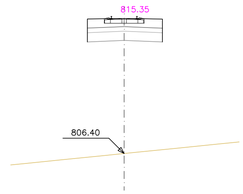
Pk=0+500

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



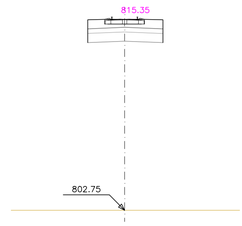
Pk=0+580

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



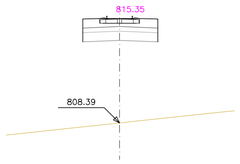
Pk=0+660

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



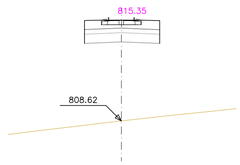
Pk=0+740

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



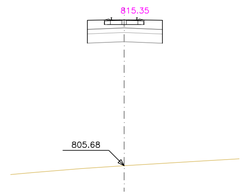
Pk=0+520

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



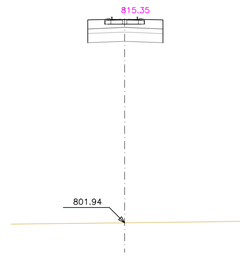
Pk=0+600

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



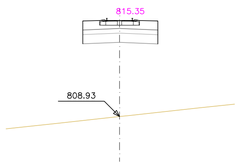
Pk=0+680

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



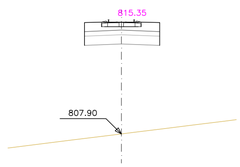
Pk=0+760

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



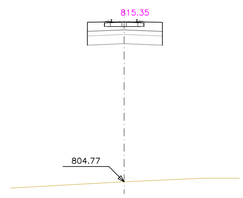
Pk=0+540

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



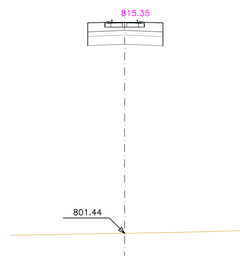
Pk=0+620

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



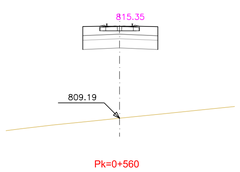
Pk=0+700

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



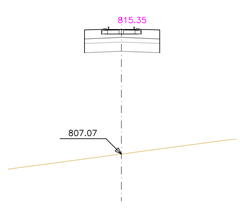
Pk=0+774.475

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



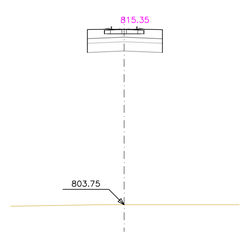
Pk=0+560

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



Pk=0+640

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.



Pk=0+720

S. CAPA DE FORMA = 2.94 m2.
S. SUBBALASTO = 1.47 m2.
S. BALASTO = 2.75 m2.

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
5.4.3.2

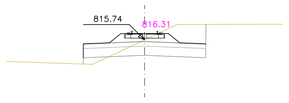
CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PERFILES TRANSVERSALES
VÍA DE CARGA Y DESCARGA DE GRANELES/CONT. (VÍA 6). Hoja 2

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:
castinsa

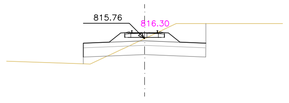
ESCALA:
1:200

FECHA:
AGOSTO 2022



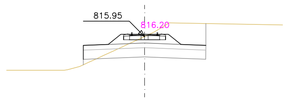
Pk=0+000

S. CAPA DE FORMA = 4.80 m2. S. BALASTO = 2.16 m2.
S. FIRME = 9.35 m2. S. TERRAPLEN = 0.49 m2.
S. SUBBALASTO = 2.40 m2.
S. D TIERRA = 8.48 m2.



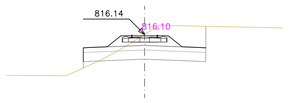
Pk=0+000.670

S. CAPA DE FORMA = 4.80 m2. S. BALASTO = 2.17 m2.
S. FIRME = 9.37 m2. S. TERRAPLEN = 0.47 m2.
S. SUBBALASTO = 2.40 m2.
S. D TIERRA = 8.67 m2.



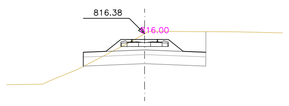
Pk=0+010

S. CAPA DE FORMA = 4.80 m2. S. BALASTO = 2.41 m2.
S. FIRME = 9.60 m2. S. TERRAPLEN = 0.15 m2.
S. SUBBALASTO = 2.40 m2.
S. D TIERRA = 10.45 m2.



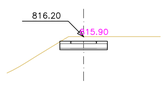
Pk=0+020

S. CAPA DE FORMA = 4.80 m2. S. BALASTO = 2.67 m2.
S. FIRME = 9.86 m2. S. TERRAPLEN = 0.21 m2.
S. SUBBALASTO = 2.40 m2.
S. D TIERRA = 11.06 m2.

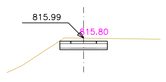


Pk=0+030

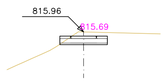
S. CAPA DE FORMA = 4.80 m2. S. BALASTO = 2.93 m2.
S. FIRME = 10.13 m2.
S. SUBBALASTO = 2.40 m2.
S. D TIERRA = 12.49 m2.



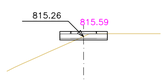
Pk=0+040



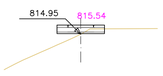
Pk=0+050



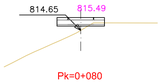
Pk=0+060



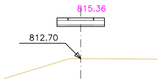
Pk=0+070



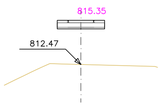
Pk=0+075.289



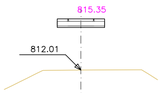
Pk=0+080



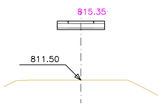
Pk=0+100



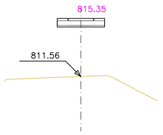
Pk=0+120



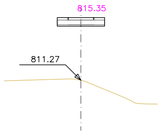
Pk=0+140



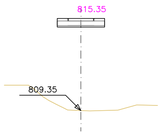
Pk=0+160



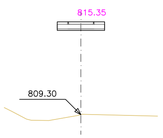
Pk=0+166.642



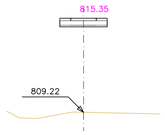
Pk=0+180



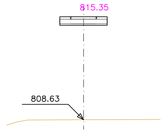
Pk=0+200



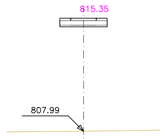
Pk=0+220



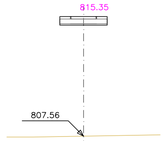
Pk=0+224.176



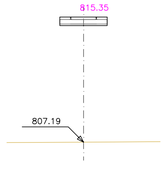
Pk=0+240



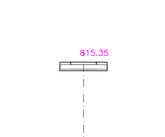
Pk=0+260



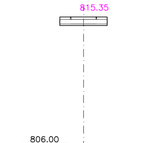
Pk=0+280



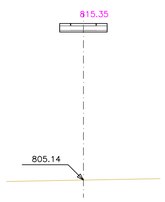
Pk=0+300



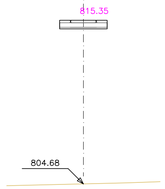
Pk=0+320



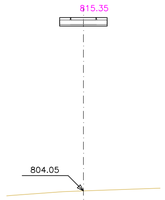
Pk=0+340



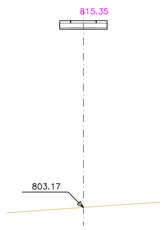
Pk=0+360



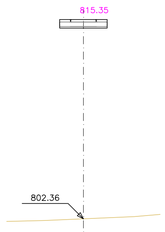
Pk=0+380



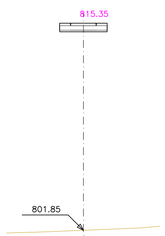
Pk=0+400



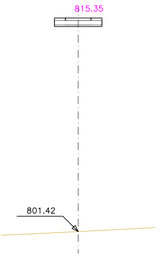
Pk=0+420



Pk=0+440



Pk=0+460



Pk=0+480



Pk=0+500



Pk=0+520



Pk=0+540



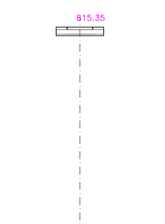
Pk=0+560



Pk=0+580



Pk=0+600



Pk=0+620

Pk=0+640

Pk=0+660

Pk=0+680

Pk=0+697.750

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **5.4.4**

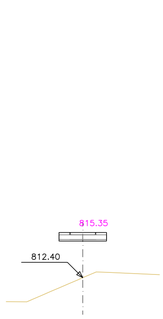
CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PERFILES TRANSVERSALES
VÍA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-1 (VÍA 8)

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

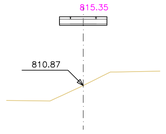
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1:200

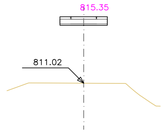
FECHA: AGOSTO 2022



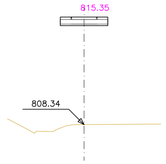
Pk=0+000



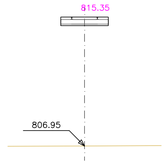
Pk=0+040



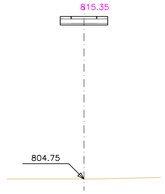
Pk=0+085.508



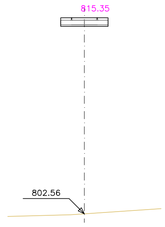
Pk=0+140



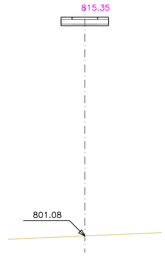
Pk=0+200



Pk=0+260



Pk=0+320



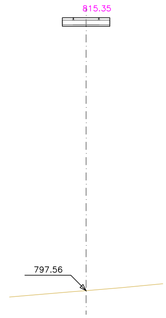
Pk=0+380



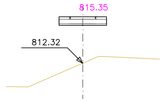
Pk=0+440



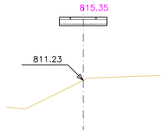
Pk=0+500



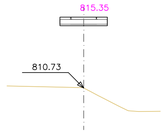
Pk=0+560



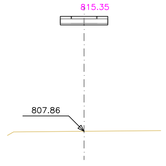
Pk=0+001.962



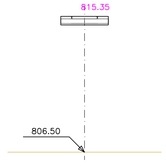
Pk=0+060



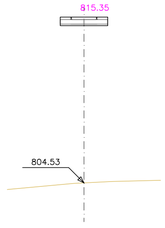
Pk=0+100



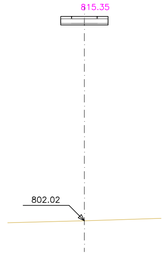
Pk=0+160



Pk=0+220



Pk=0+280



Pk=0+340



Pk=0+400



Pk=0+460



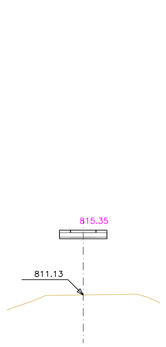
Pk=0+520



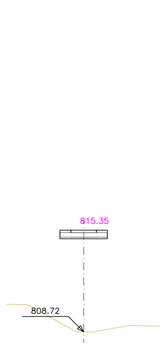
Pk=0+580



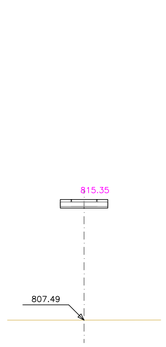
Pk=0+020



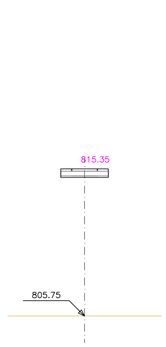
Pk=0+080



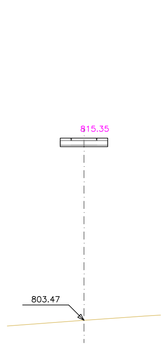
Pk=0+120



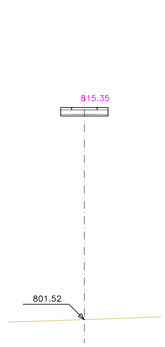
Pk=0+180



Pk=0+240



Pk=0+300



Pk=0+360



Pk=0+420



Pk=0+480



Pk=0+540



Pk=0+590.581

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
5.4.5

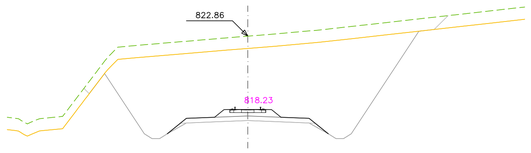
CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PERFILES TRANSVERSALES
VÍA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES-2 (VÍA 10)

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:
castinsa

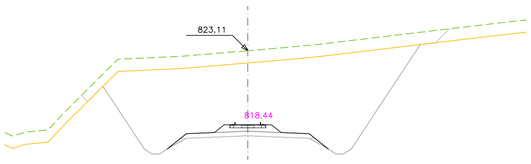
ESCALA:
1:200

FECHA:
AGOSTO 2022



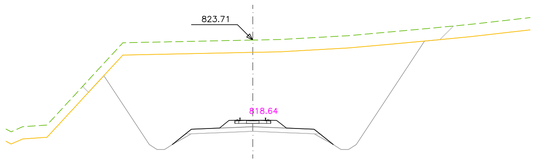
Pk=0+000

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. VEGETAL = 18.50 m2.
S. D ROCA = 89.59 m2. S. BALASTO = 1.68 m2.
S. FIRME = 4.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



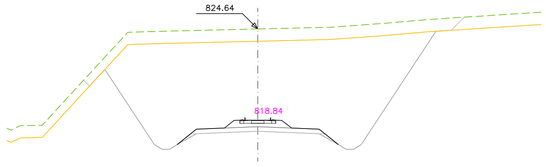
Pk=0+020

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. VEGETAL = 18.68 m2.
S. D ROCA = 91.34 m2. S. BALASTO = 1.68 m2.
S. FIRME = 4.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



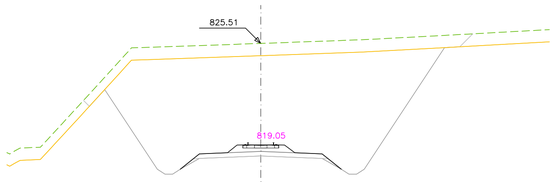
Pk=0+040

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. VEGETAL = 18.84 m2.
S. D ROCA = 99.05 m2. S. BALASTO = 1.69 m2.
S. FIRME = 4.46 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



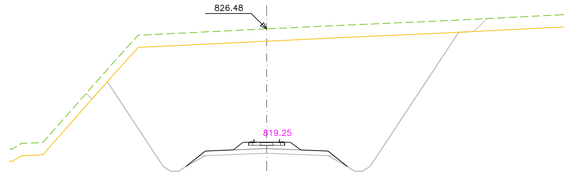
Pk=0+060

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. VEGETAL = 19.37 m2.
S. D ROCA = 113.44 m2. S. BALASTO = 1.69 m2.
S. FIRME = 4.47 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



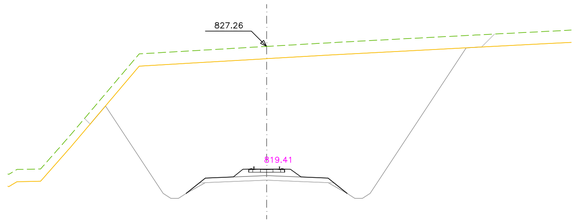
Pk=0+080

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. VEGETAL = 19.82 m2.
S. D ROCA = 127.29 m2. S. BALASTO = 1.69 m2.
S. FIRME = 4.47 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



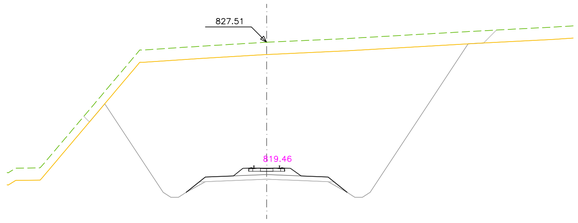
Pk=0+100

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. VEGETAL = 20.42 m2.
S. D ROCA = 144.19 m2. S. BALASTO = 1.70 m2.
S. FIRME = 4.47 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



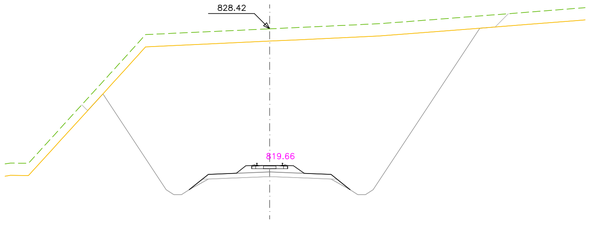
Pk=0+115.839

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. VEGETAL = 20.91 m2.
S. D ROCA = 158.49 m2. S. BALASTO = 1.70 m2.
S. FIRME = 4.47 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



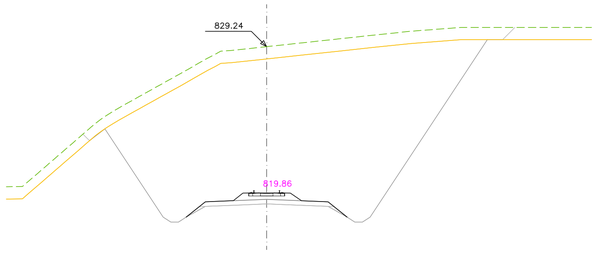
Pk=0+120

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. VEGETAL = 21.05 m2.
S. D ROCA = 162.65 m2. S. BALASTO = 1.70 m2.
S. FIRME = 4.47 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



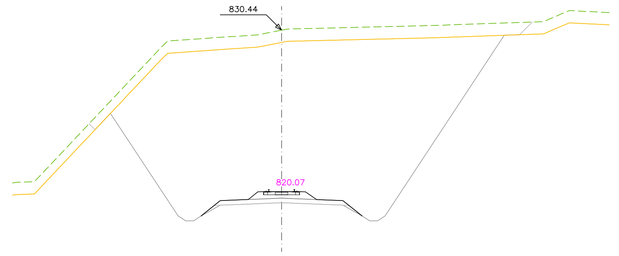
Pk=0+140

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. VEGETAL = 21.76 m2.
S. D ROCA = 180.42 m2. S. BALASTO = 1.70 m2.
S. FIRME = 4.48 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



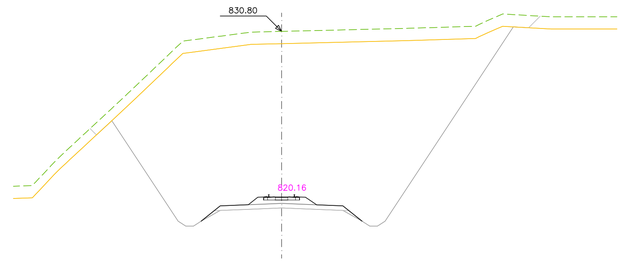
Pk=0+160

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. VEGETAL = 22.04 m2.
S. D ROCA = 187.71 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. FIRME = 4.48 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



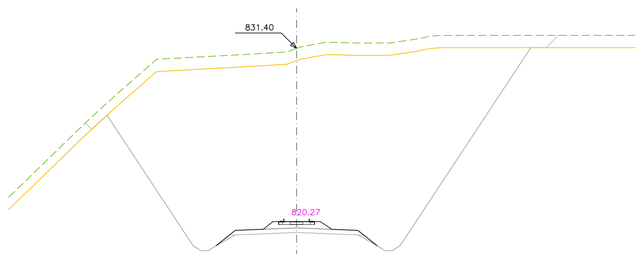
Pk=0+180

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. VEGETAL = 22.64 m2.
S. D ROCA = 214.08 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. FIRME = 4.48 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



Pk=0+188.925

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. VEGETAL = 23.02 m2.
S. D ROCA = 218.90 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. FIRME = 4.48 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.



Pk=0+200

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. VEGETAL = 24.19 m2.
S. D ROCA = 246.00 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. FIRME = 4.49 m2.
S. SUBBALASTO = 2.52 m2.

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
5.4.6.1

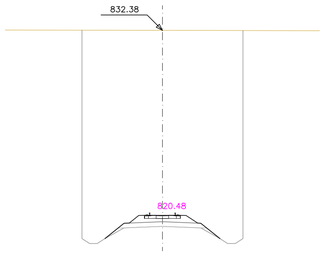
CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PERFILES TRANSVERSALES
VÍA MANGO O DE MANEJO. Hoja 1

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:
castinsa

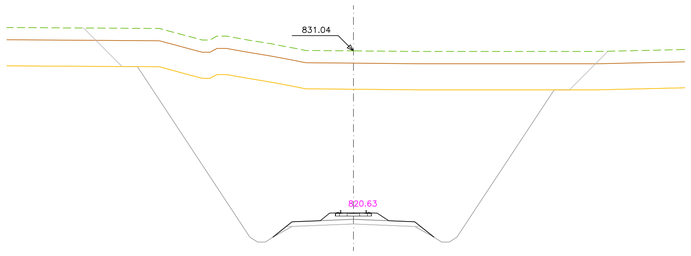
ESCALA:
1:200

FECHA:
AGOSTO 2022



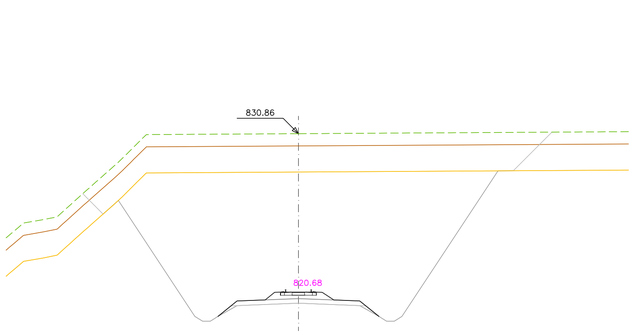
Pk=0+220

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 1.71 m2.
S. FIRME = 3.59 m2.
S. SUBBALASTO = 1.62 m2.
S. D TIERRA = 138.62 m2.



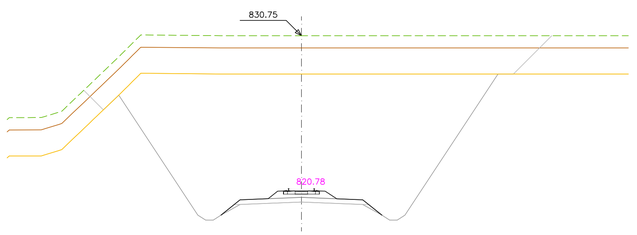
Pk=0+235.082

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 193.13 m2. S. VEGETAL = 26.72 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 52.50 m2.



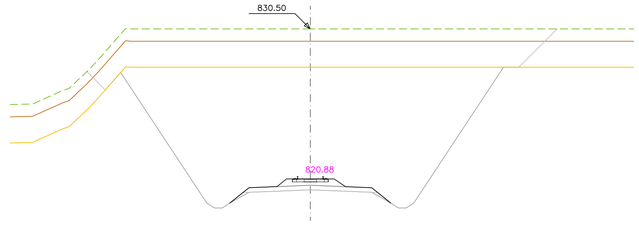
Pk=0+240

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 176.39 m2. S. VEGETAL = 23.98 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 47.70 m2. S. TERRAPLEN = 0.00 m2.



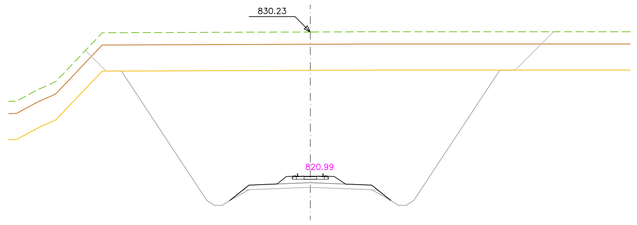
Pk=0+250

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 172.24 m2. S. VEGETAL = 23.93 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 47.64 m2.



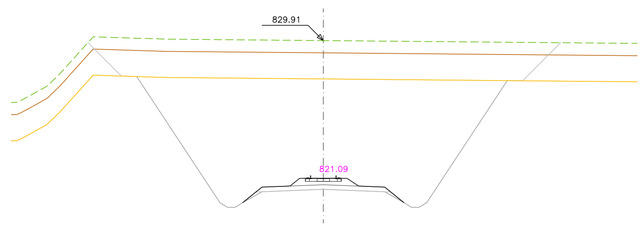
Pk=0+260

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 164.68 m2. S. VEGETAL = 24.05 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 47.96 m2.



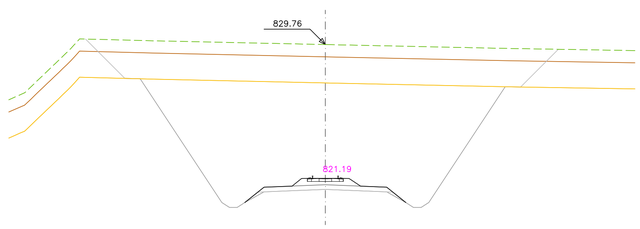
Pk=0+270

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 155.49 m2. S. VEGETAL = 23.95 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 47.71 m2.



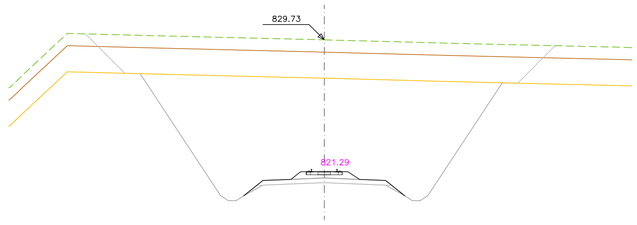
Pk=0+280

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 145.18 m2. S. VEGETAL = 24.19 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 47.41 m2.



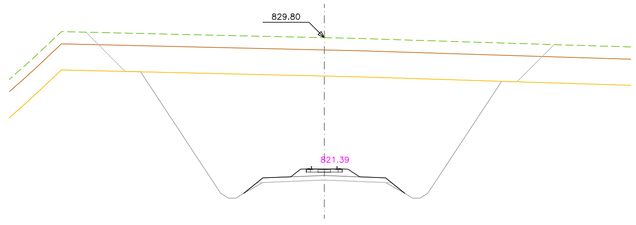
Pk=0+290

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 139.13 m2. S. VEGETAL = 24.03 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 46.78 m2.



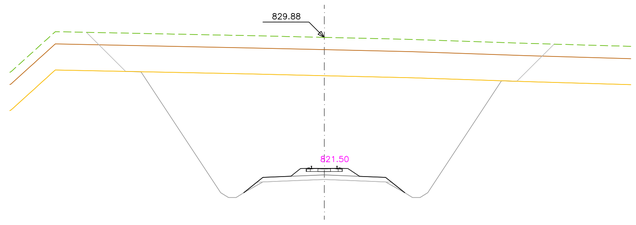
Pk=0+300

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 135.83 m2. S. VEGETAL = 23.86 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 46.45 m2.



Pk=0+310

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 134.93 m2. S. VEGETAL = 23.78 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 46.30 m2.



Pk=0+320

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 134.63 m2. S. VEGETAL = 23.76 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 46.25 m2.

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
5.4.6.2

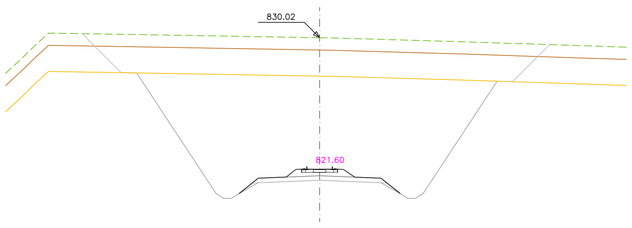
CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PERFILES TRANSVERSALES
VÍA MANGO O DE MANEJO. Hoja 2

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:
castinsa

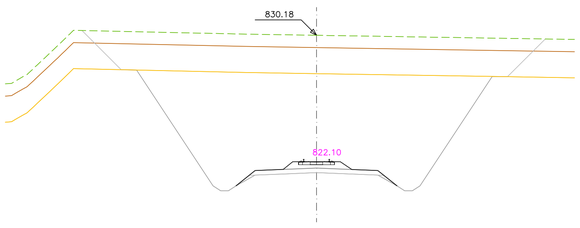
ESCALA:
1:200

FECHA:
AGOSTO 2022



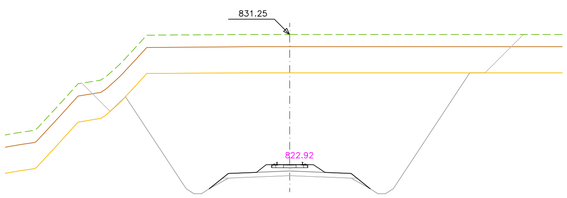
Pk=0+330

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 134.87 m2. S. VEGETAL = 23.75 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 46.25 m2.



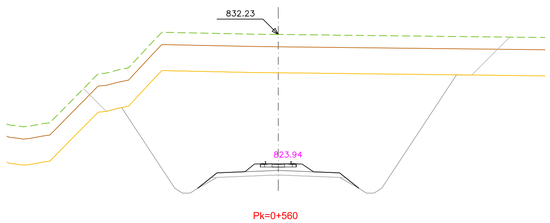
Pk=0+378,723

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 127.83 m2. S. VEGETAL = 23.52 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 45.72 m2.



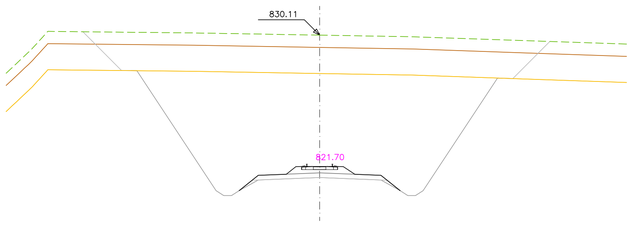
Pk=0+460

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 131.30 m2. S. VEGETAL = 22.44 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 43.89 m2. S. TERRAPLEN = 0.02 m2.



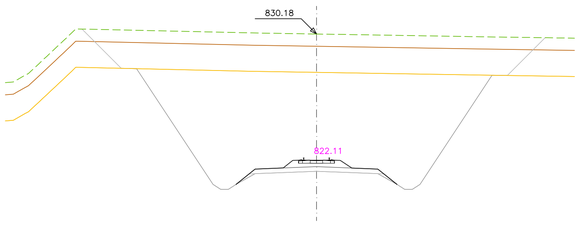
Pk=0+560

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 127.25 m2. S. VEGETAL = 21.77 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 43.03 m2.



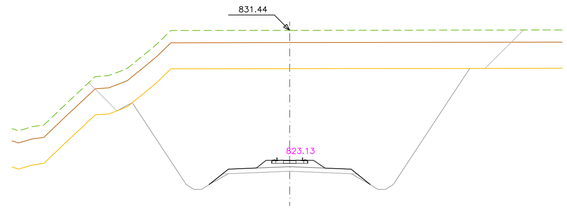
Pk=0+340

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 134.99 m2. S. VEGETAL = 23.73 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 46.23 m2.



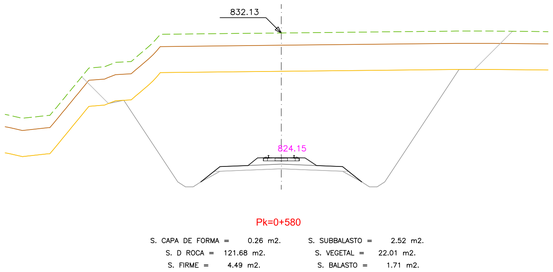
Pk=0+380

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 127.63 m2. S. VEGETAL = 23.52 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 45.71 m2.



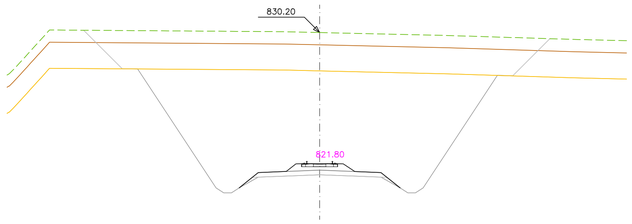
Pk=0+480

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 128.59 m2. S. VEGETAL = 22.20 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 43.42 m2. S. TERRAPLEN = 0.05 m2.



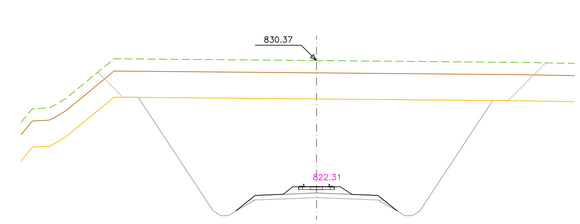
Pk=0+580

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 121.68 m2. S. VEGETAL = 22.01 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 43.21 m2.



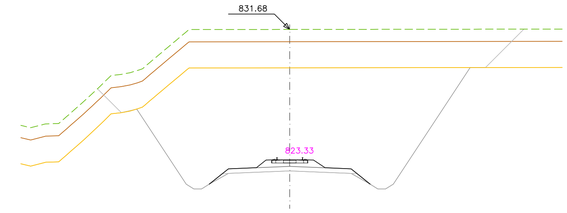
Pk=0+350

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 134.26 m2. S. VEGETAL = 23.69 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 46.14 m2.



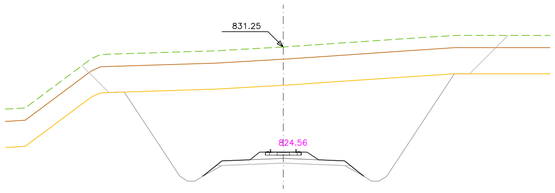
Pk=0+400

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 127.09 m2. S. VEGETAL = 22.88 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 45.30 m2.



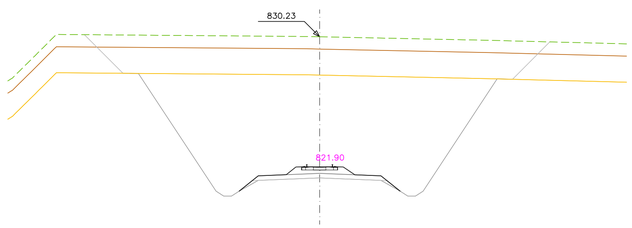
Pk=0+500

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 126.70 m2. S. VEGETAL = 21.76 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 42.92 m2.



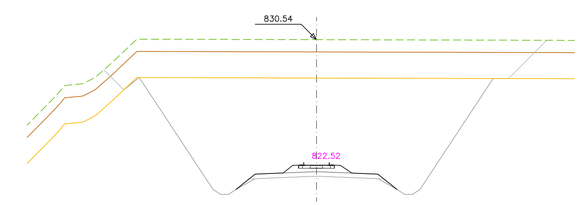
Pk=0+620

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 98.11 m2. S. VEGETAL = 21.73 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 42.66 m2.



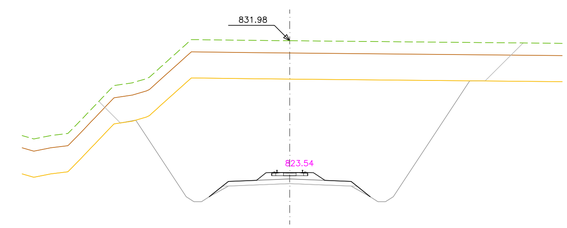
Pk=0+360

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 132.69 m2. S. VEGETAL = 23.65 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 46.04 m2.



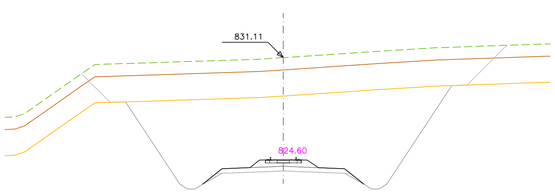
Pk=0+420

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 126.51 m2. S. VEGETAL = 22.62 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 44.84 m2.



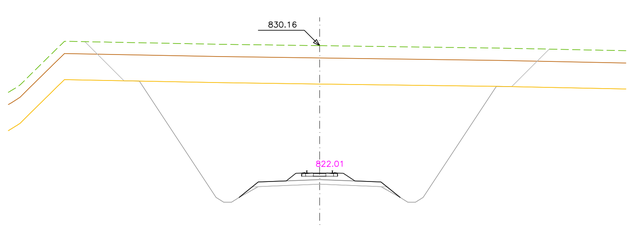
Pk=0+520

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 127.79 m2. S. VEGETAL = 21.66 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 42.84 m2. S. TERRAPLEN = 0.01 m2.



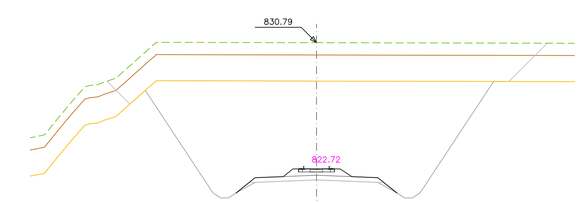
Pk=0+624.111

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 94.40 m2. S. VEGETAL = 21.67 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 42.38 m2.



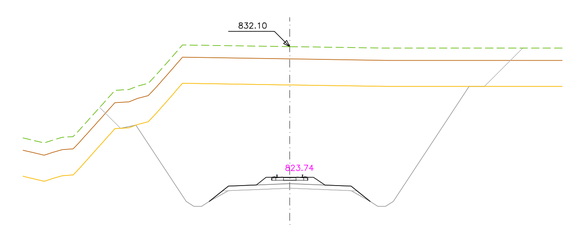
Pk=0+370

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 129.46 m2. S. VEGETAL = 23.58 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 45.86 m2.



Pk=0+440

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 126.99 m2. S. VEGETAL = 22.41 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 44.23 m2.



Pk=0+540

S. CAPA DE FORMA = 0.26 m2. S. SUBBALASTO = 2.52 m2.
S. D ROCA = 126.78 m2. S. VEGETAL = 21.60 m2.
S. FIRME = 4.49 m2. S. BALASTO = 1.71 m2.
S. INADECUADO = 42.75 m2. S. TERRAPLEN = 0.04 m2.

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
5.4.6.3

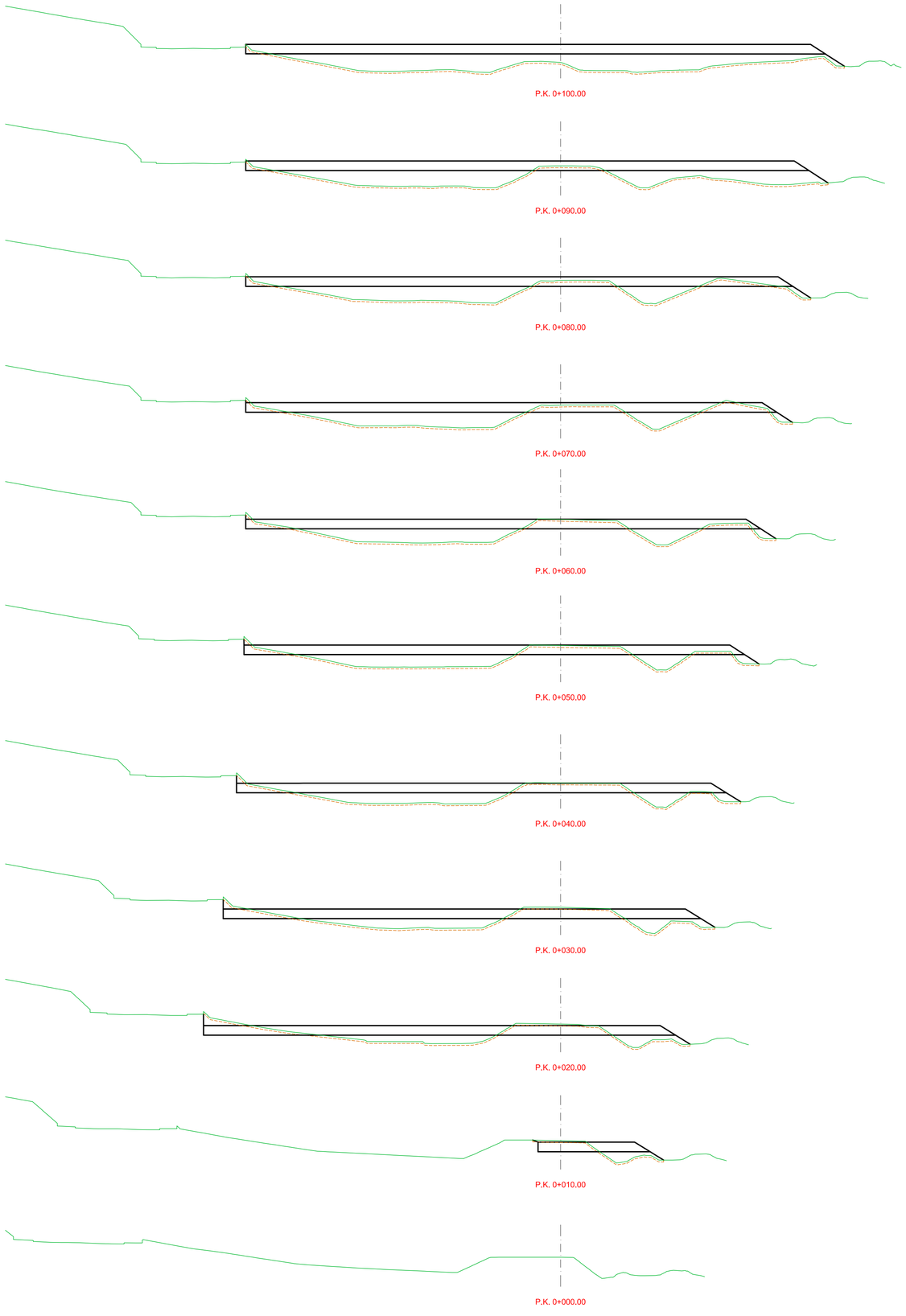
CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PERFILES TRANSVERSALES
VÍA MANGO O DE MANEJO. Hoja 3

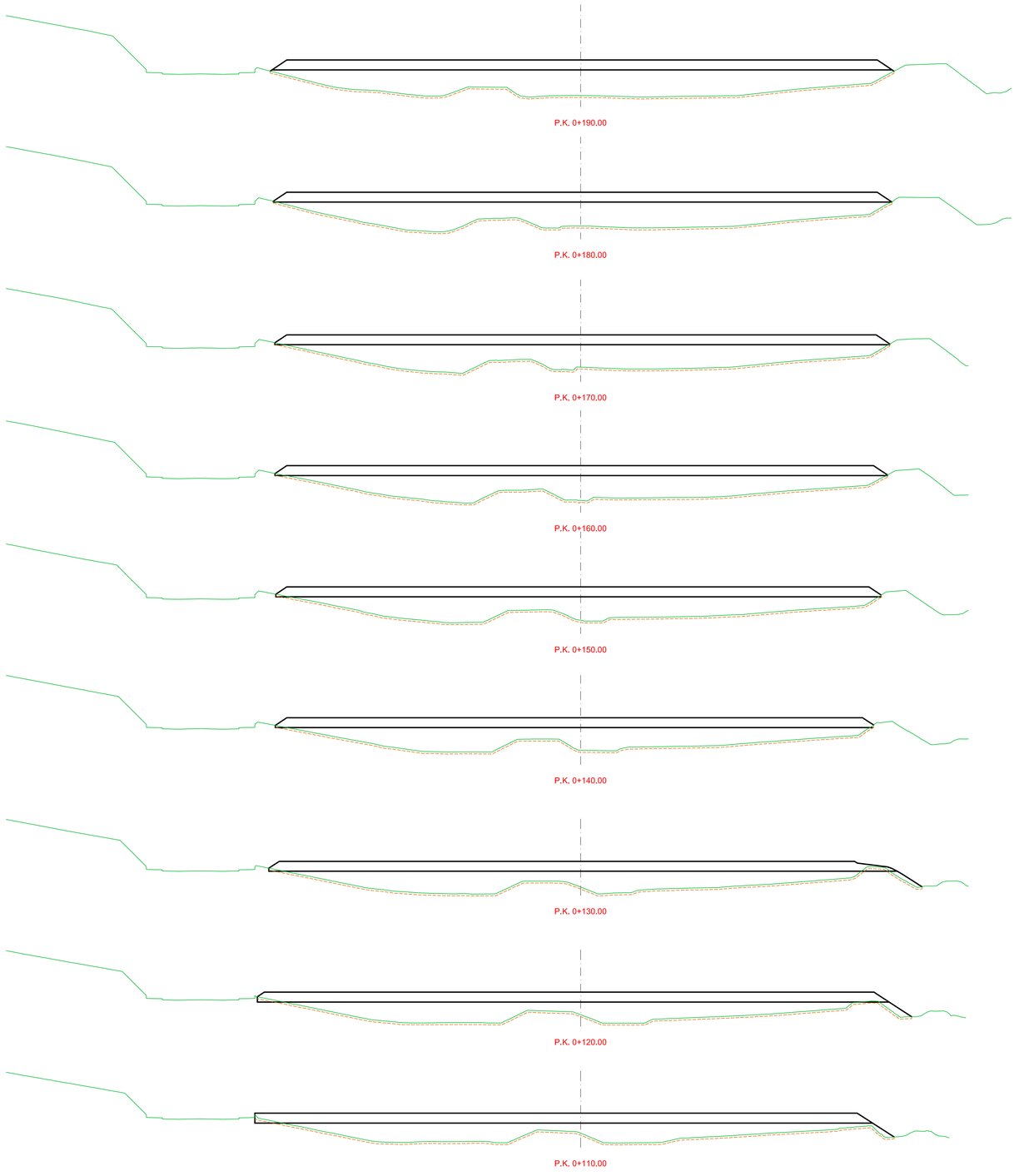
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:
castinsa

ESCALA:
1:200

FECHA:
AGOSTO 2022





Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **5.4.7.1**

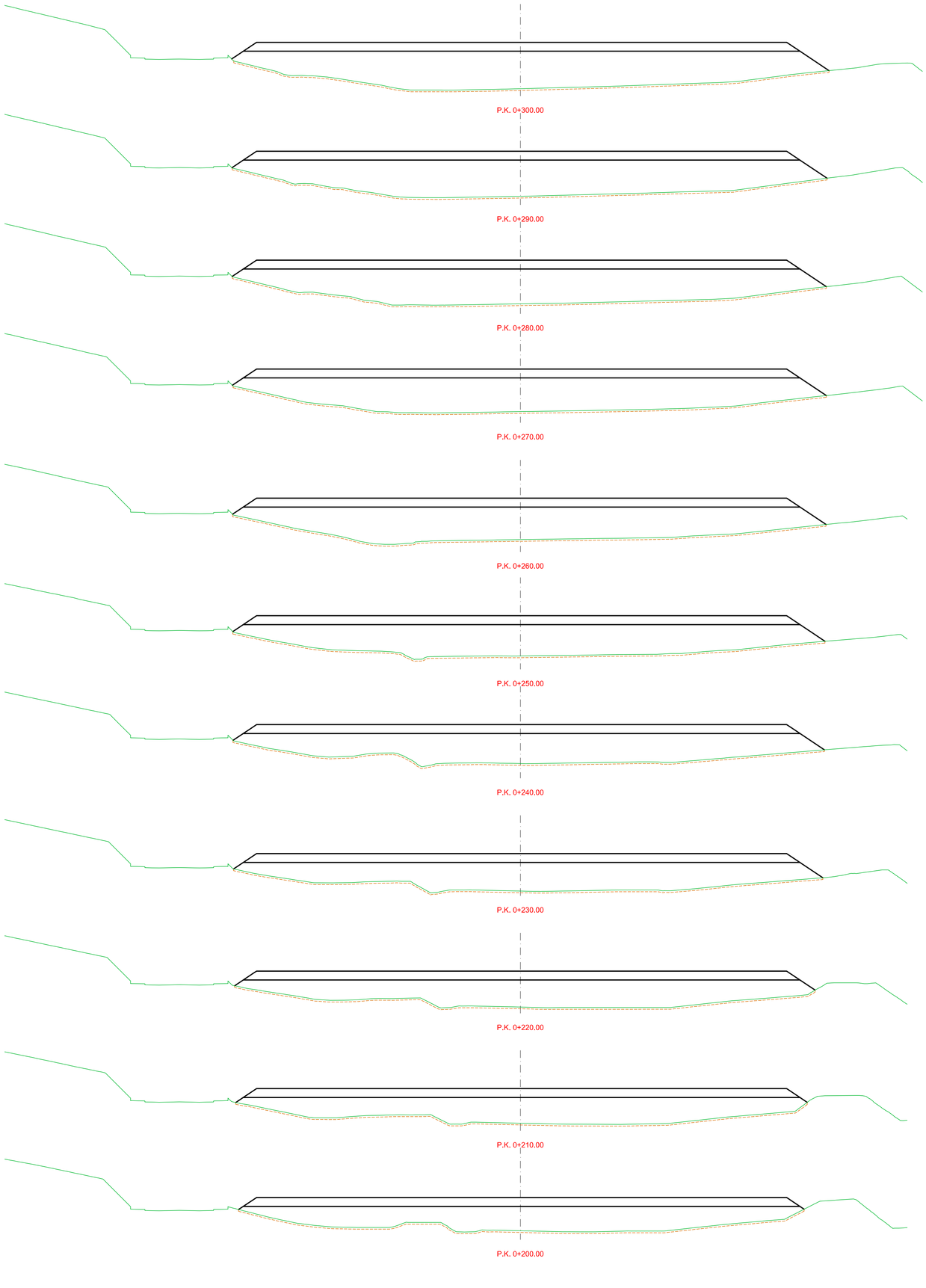
CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PERFILES TRANSVERSALES
PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA. Hoja 1

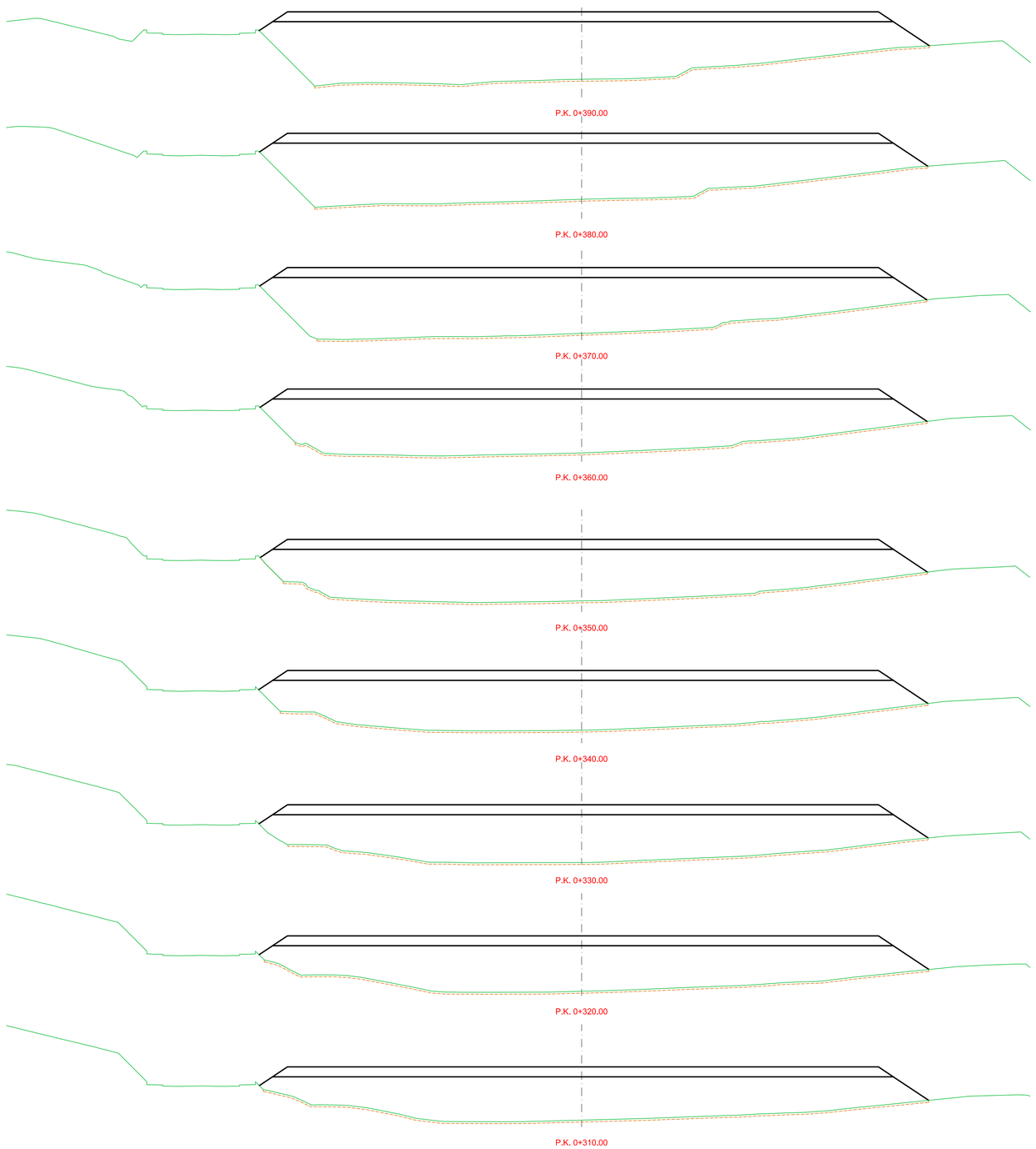
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1:400

FECHA: AGOSTO 2022





Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:

5.4.7.2

CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS

PERFILES TRANSVERSALES

PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA. Hoja 2

INGENIERO DE CAMINOS:

Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:

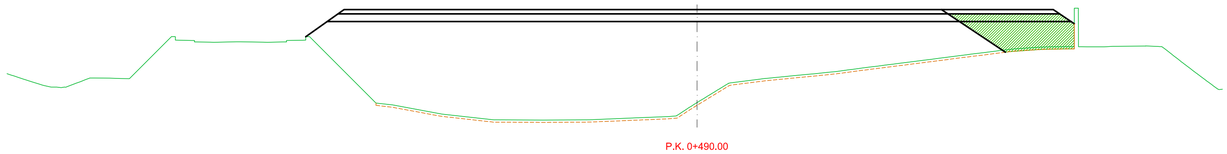
castinsa

ESCALA:

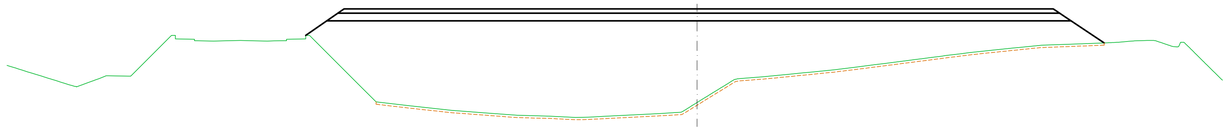
1:400

FECHA:

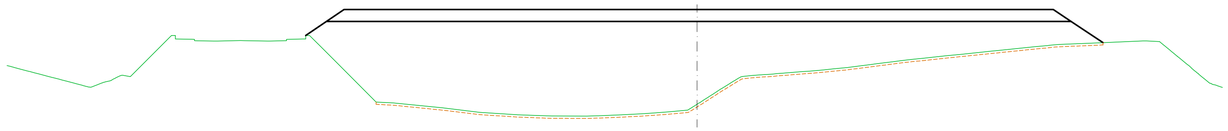
AGOSTO 2022



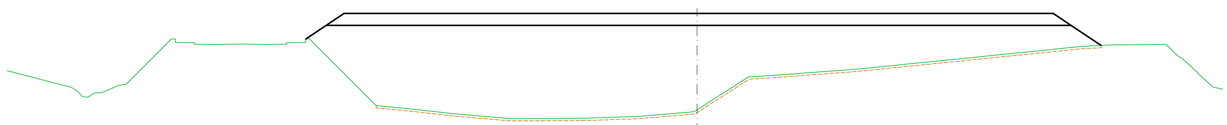
P.K. 0+490.00



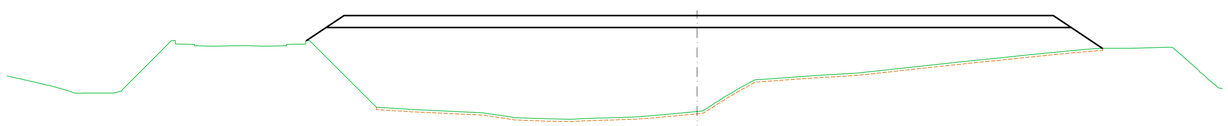
P.K. 0+480.00



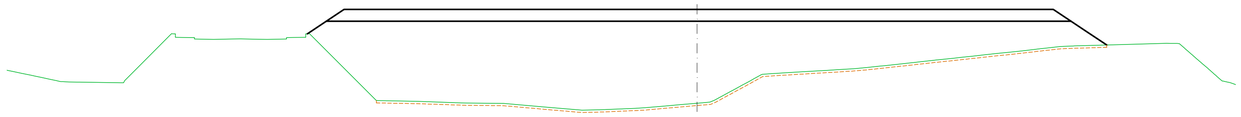
P.K. 0+470.00



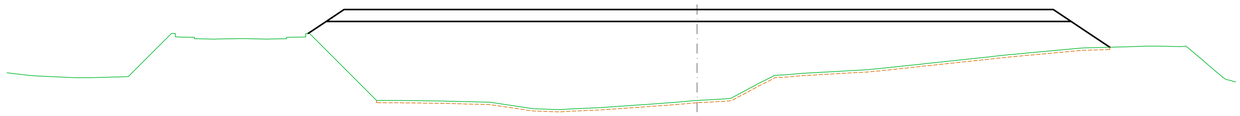
P.K. 0+460.00



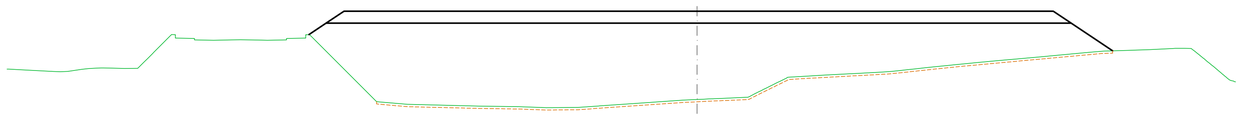
P.K. 0+450.00



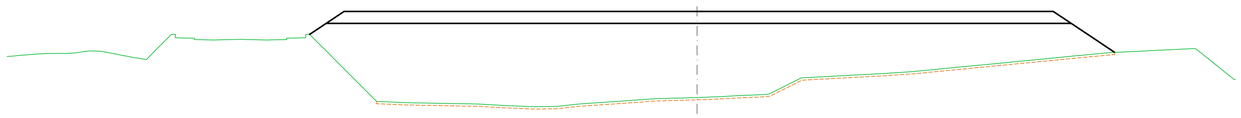
P.K. 0+440.00



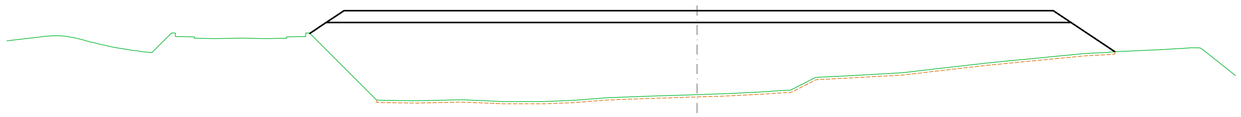
P.K. 0+430.00



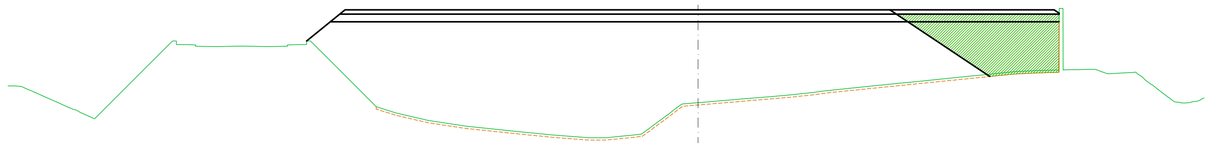
P.K. 0+420.00



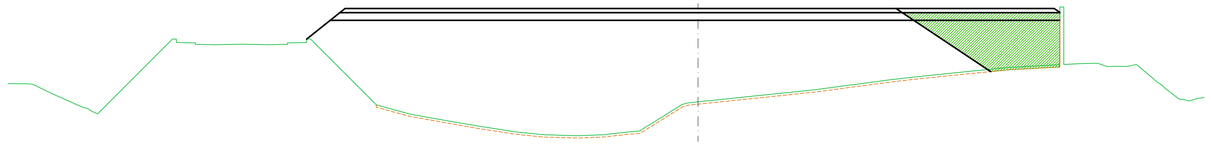
P.K. 0+410.00



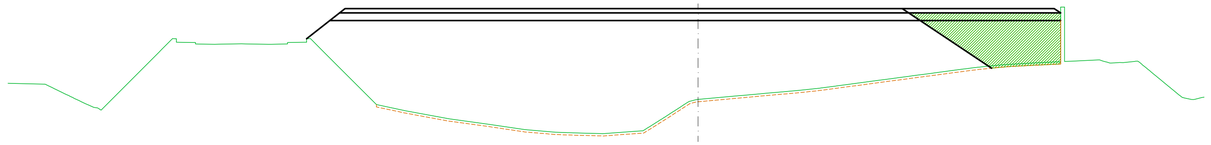
P.K. 0+400.00



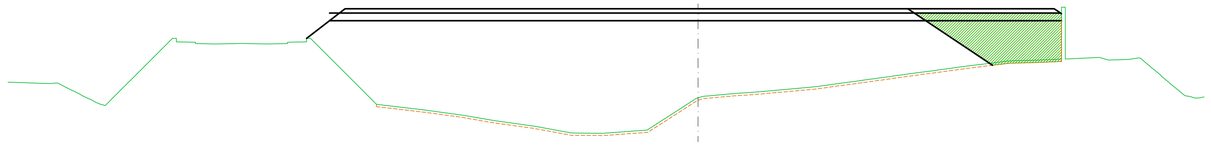
P.K. 0+570.00



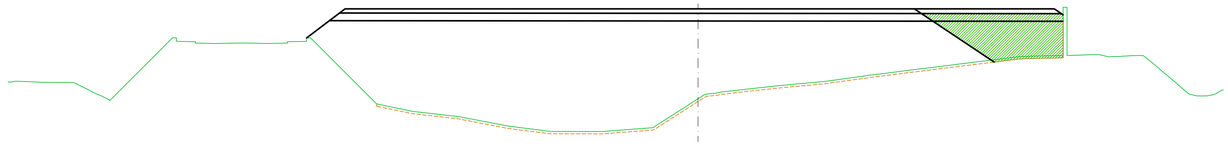
P.K. 0+560.00



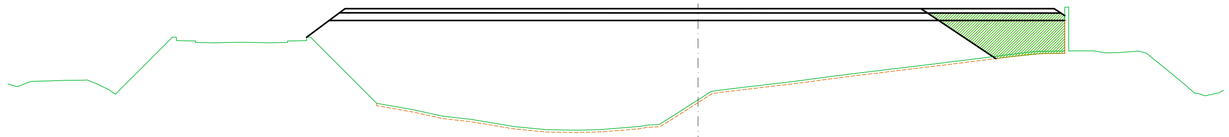
P.K. 0+550.00



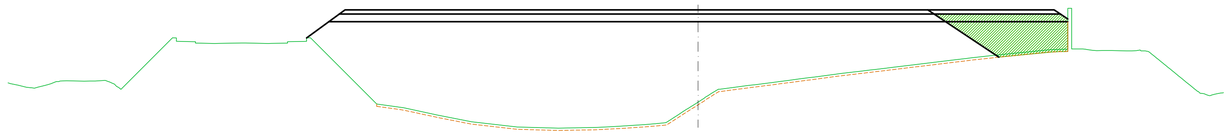
P.K. 0+540.00



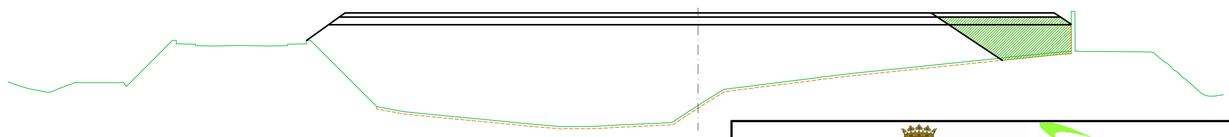
P.K. 0+530.00



P.K. 0+520.00



P.K. 0+510.00



P.K. 0+500.00

LEYENDA

TERRAPLÉN

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:

5.4.7.3

CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS

PERFILES TRANSVERSALES

PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA. Hoja 3

INGENIERO DE CAMINOS:

Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:

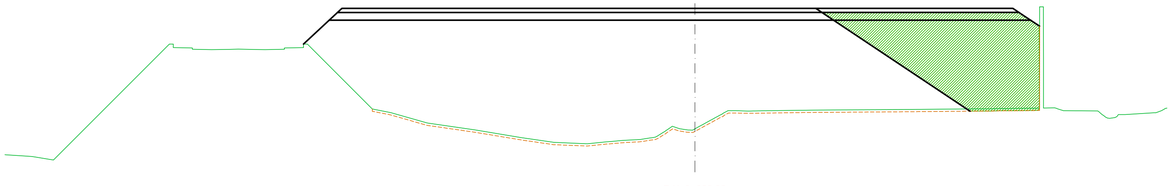
castinsa

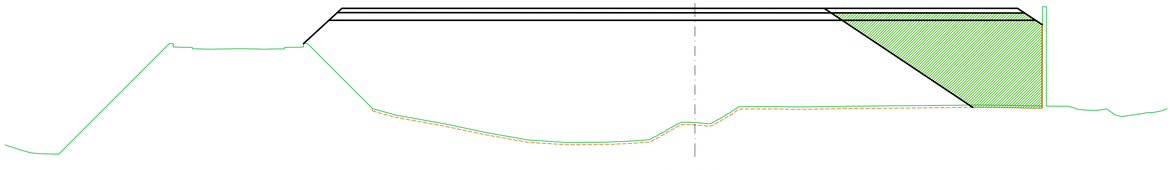
ESCALA:

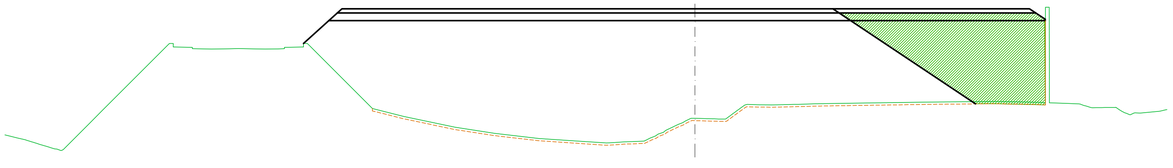
1:400

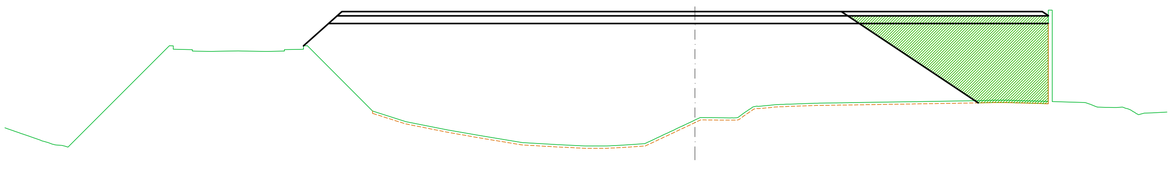
FECHA:

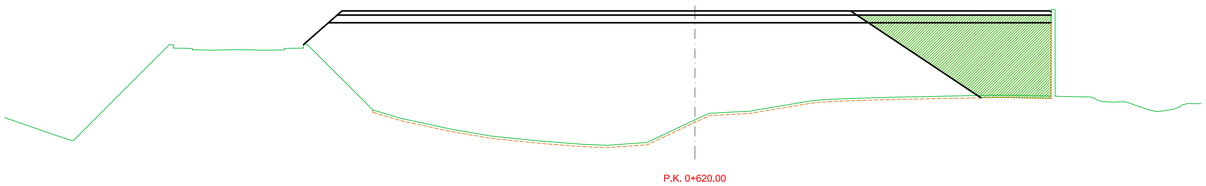
AGOSTO 2022

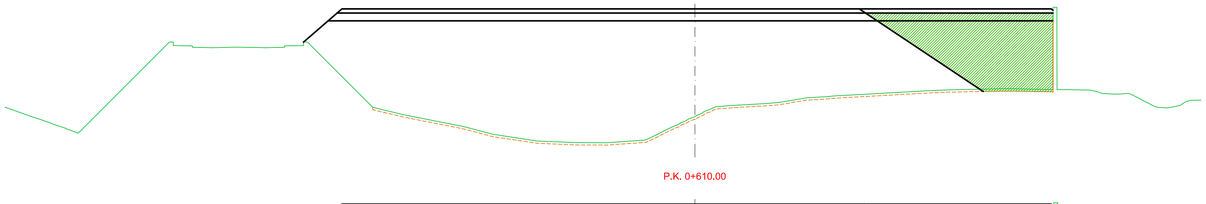


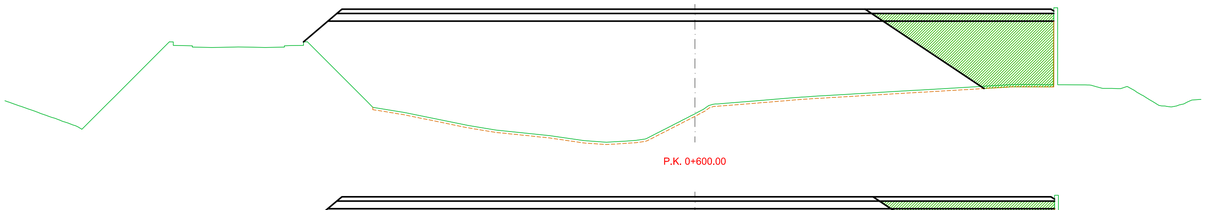


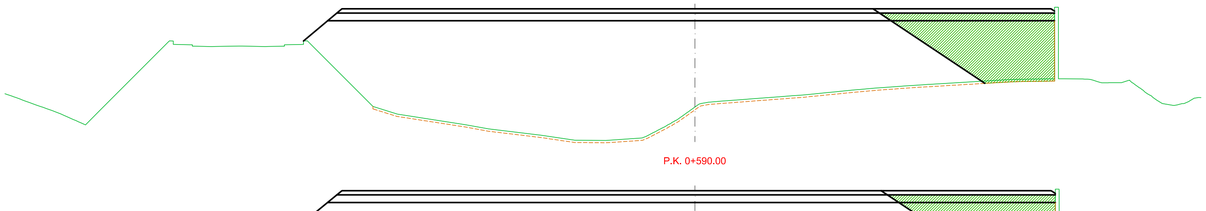


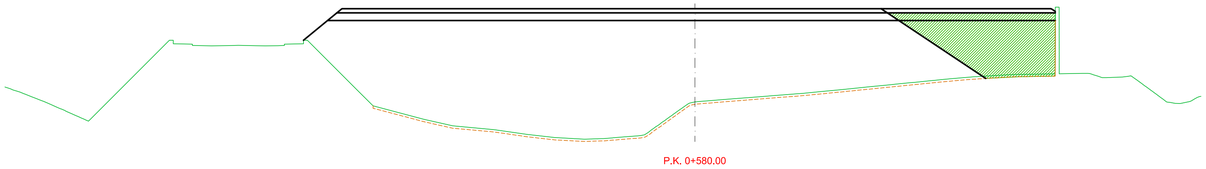


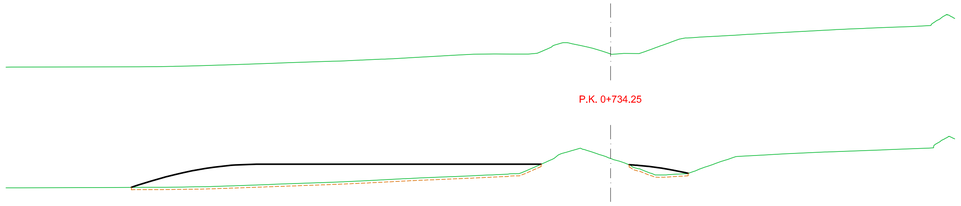


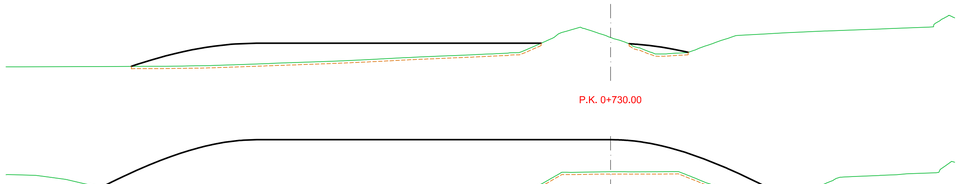


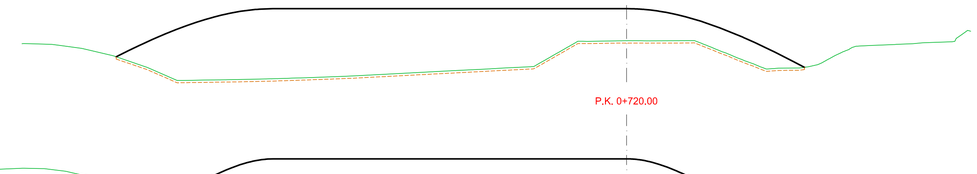


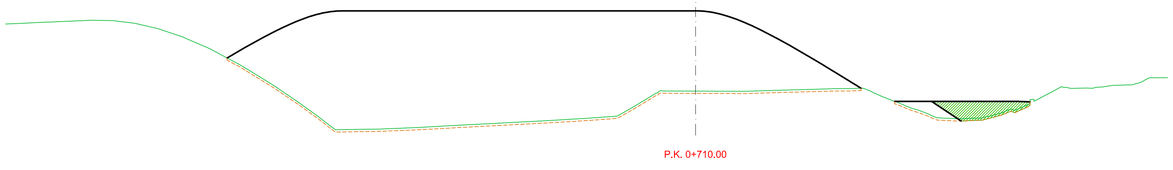


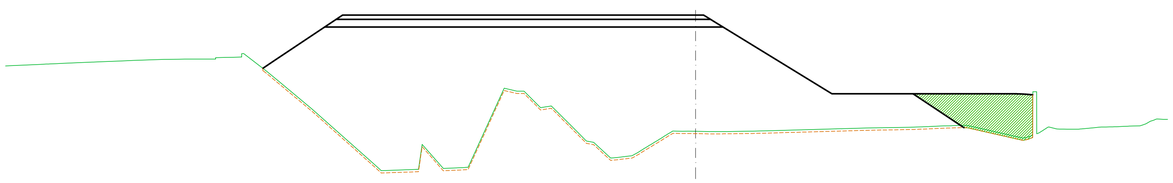


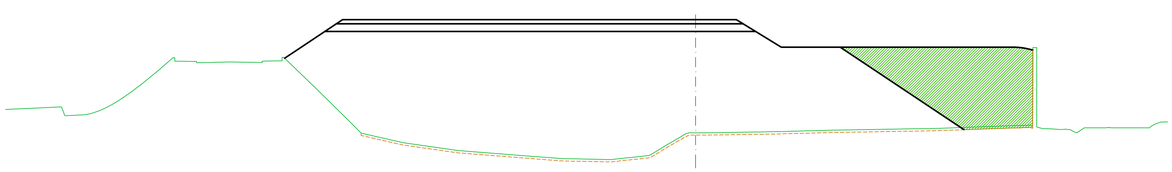


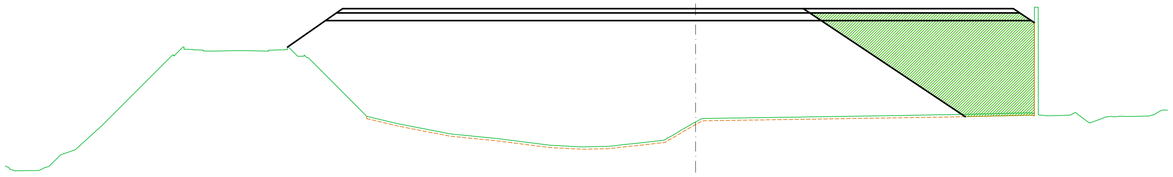


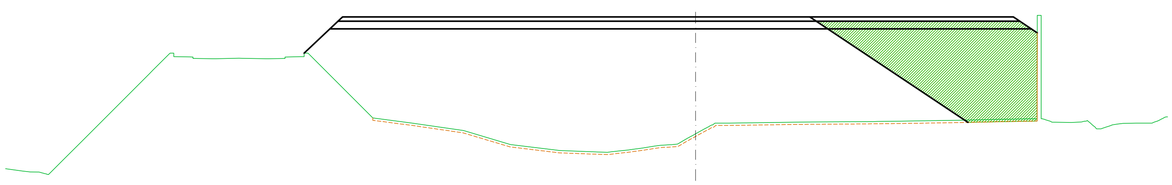












LEYENDA

TERRAPLÉN

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **5.4.7.4**

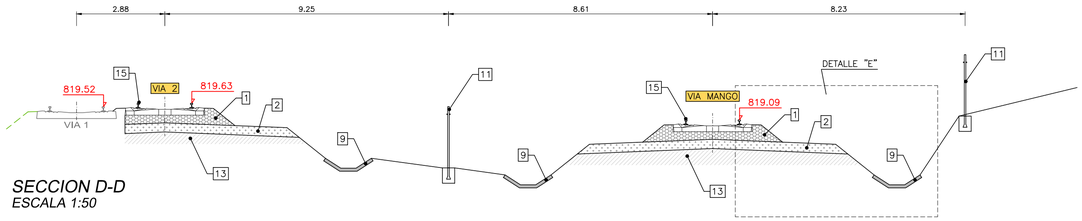
CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
PERFILES TRANSVERSALES
PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA. Hoja 4

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

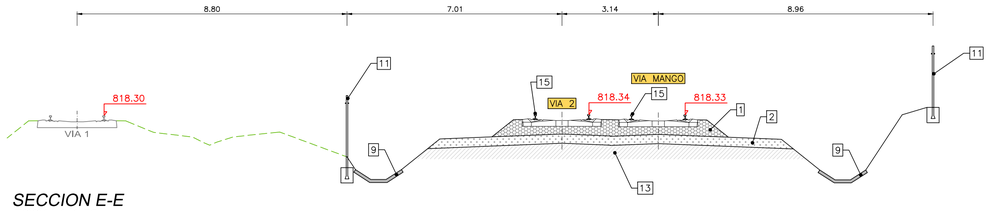
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1:400

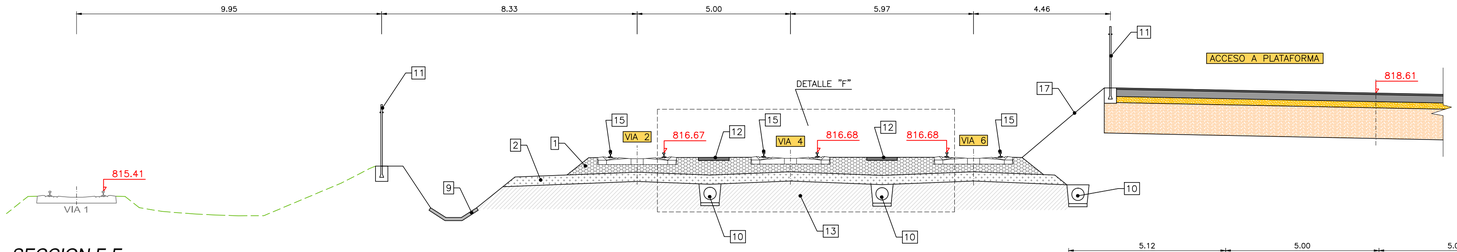
FECHA: AGOSTO 2022



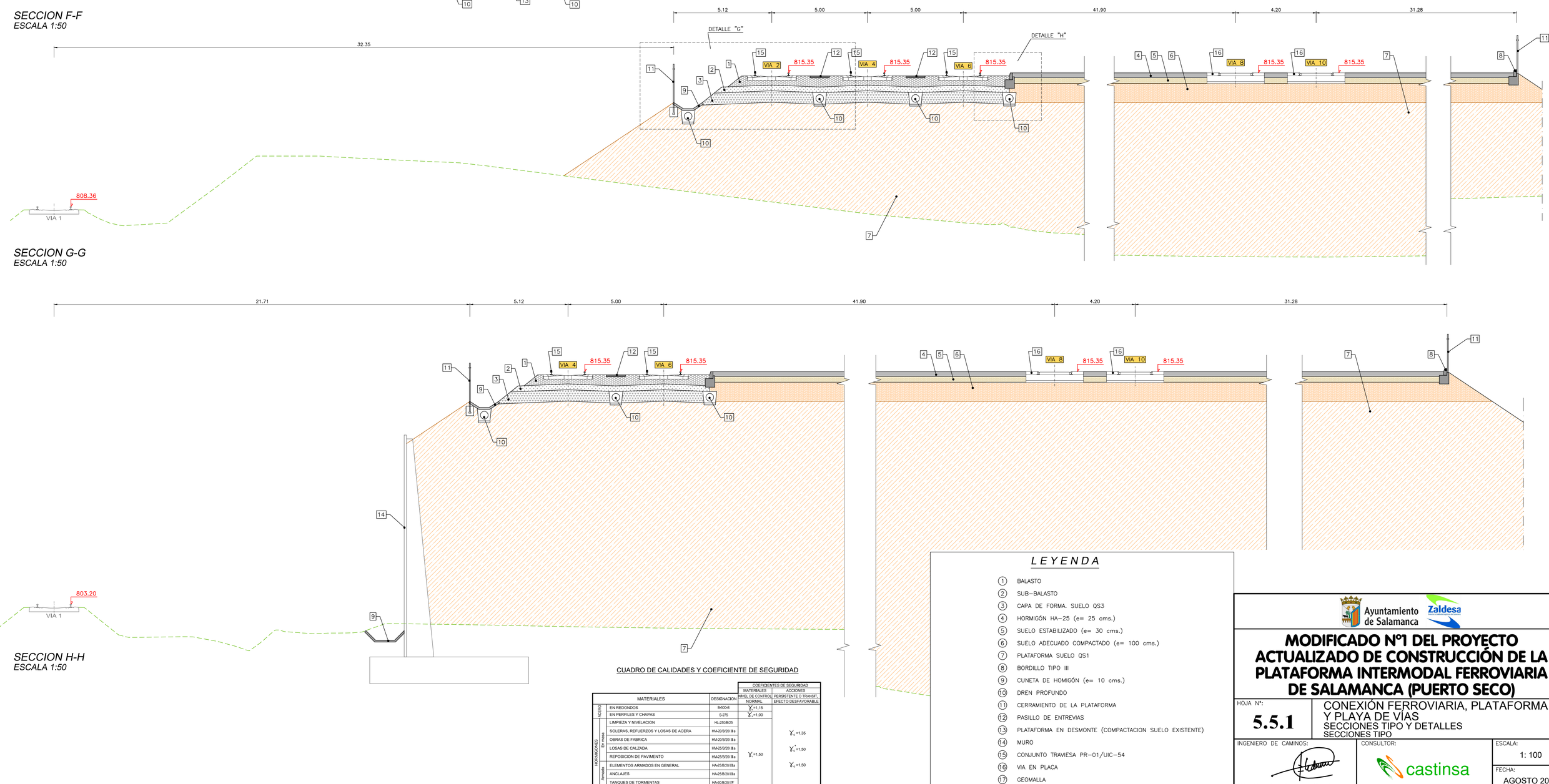
SECCION D-D
ESCALA 1:50



SECCION E-E
ESCALA 1:50



SECCION F-F
ESCALA 1:50



SECCION G-G
ESCALA 1:50

SECCION H-H
ESCALA 1:50

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

	MATERIALES		DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD MATERIALES NIVEL DE CONTROL NORMAL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD ACCIONES PERSISTENTE O TRANSIT. EFECTO DESFAVORABLE
ACERO	EN REDONDOS		B-500-S	γ_s=1,15	
	EN PERFILES Y CHAPAS		S-275	γ_s=1,00	
HORMIGONES	En masa	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-250/B/25		
		SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/IIa		γ_c=1,35
		OBRAS DE FABRICA	HM-20/B/20/IIa		
		LOSAS DE CALZADA	HM-25/B/20/IIa		γ_c=1,50
		REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-25/B/20/IIa	γ_c=1,50	
	Armado	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/IIa		γ_c=1,50
		ANCLAJES	HA-25/B/20/IIa		
		TANQUES DE TORMENTAS	HA-30/B/20/IIY		

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 ENTREVIAS
13. PLATAFORMA EN DESMONTE (COMPACTACION SUELO EXISTENTE)
14. MURO
15. CONJUNTO TRAVIESA PR–01/UIC–54
16. VIA EN PLACA
17. GEOMALLA

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL 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

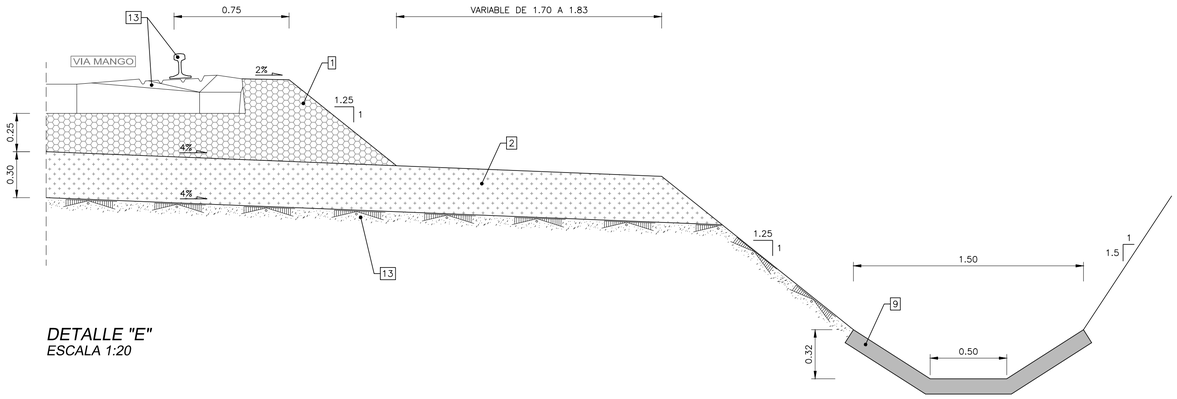
INGENIERO DE CAMINOS:

Fdo. Francisco Ledesma García

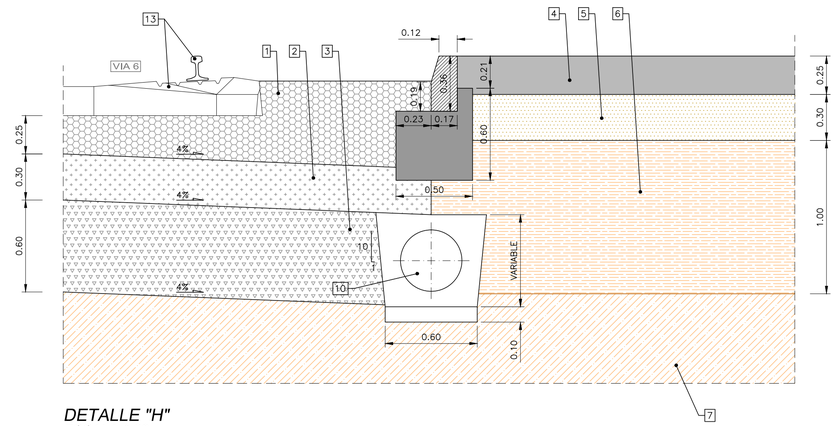
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1: 100

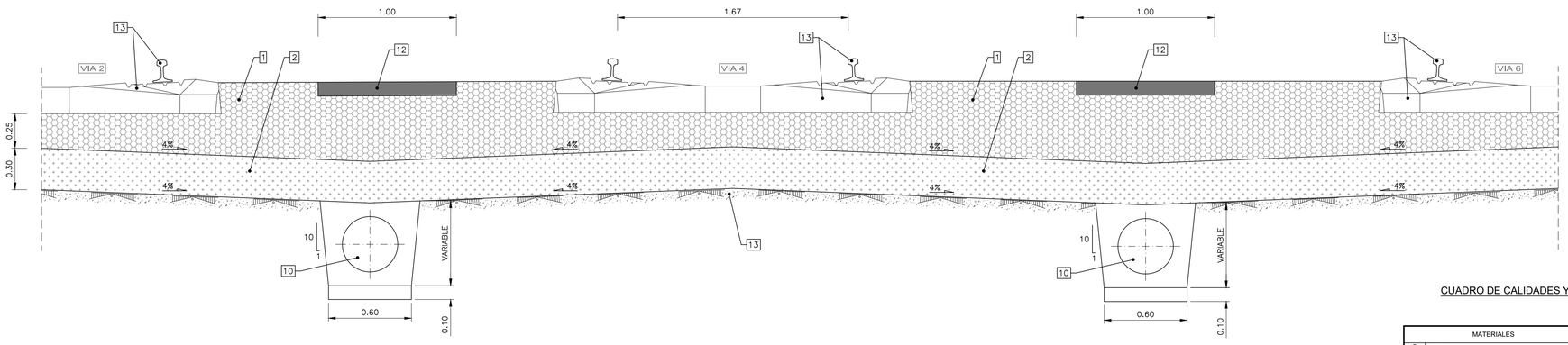
FECHA: AGOSTO 2022



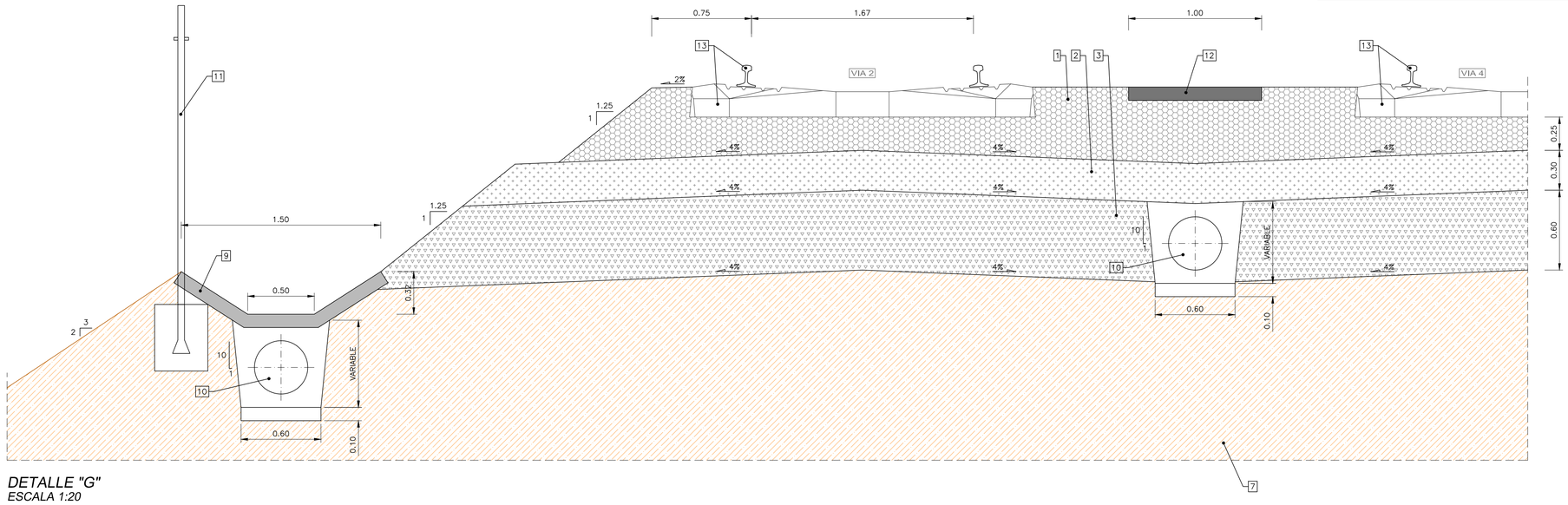
DETALLE "E"
ESCALA 1:20



DETALLE "H"
ESCALA 1:20



DETALLE "F"
ESCALA 1:20

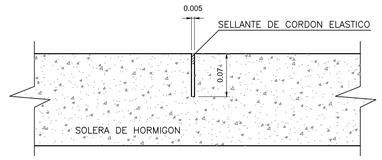


DETALLE "G"
ESCALA 1:20

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

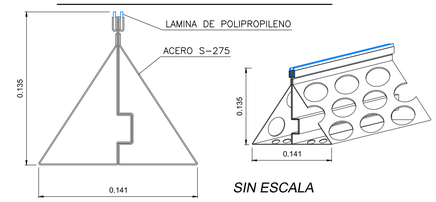
	MATERIALES		DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
				MATERIALES	ACCIONES
				NIVEL DE CONTROL	PERSISTENTE O TRANSIT.
				NORMAL	EFECTO DESFAVORABLE
ACERO	EN REDONDOS		B-500-S	γ_s=1,15	
ACERO	EN PERFILES Y CHAPAS		S-275	γ_s=1,00	
HORMIGONES	LIMPIEZA Y NIVELACION		HL-250/B/25		
HORMIGONES	En masa	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/IIa	γ_c=1,50	$\gamma_{c'}$=1,35
HORMIGONES	En masa	OBRAS DE FABRICA	HM-20/B/20/IIa		$\gamma_{c'}$=1,50
HORMIGONES	En masa	LOSAS DE CALZADA	HM-25/B/20/IIa		
HORMIGONES	En masa	REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-25/B/20/IIa		
HORMIGONES	Armado	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/IIa		γ_c=1,50
HORMIGONES	Armado	ANCLAJES	HA-25/B/20/IIa		
HORMIGONES	Armado	TANQUES DE TORMENTAS	HA-30/B/20/IV		

DETALLE JUNTA DE RETRACCION



ESCALA 1:5

DETALLE JUNTA DE DILATACION



ALZADO *SIN ESCALA*

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 ENTREVIAS
13. PLATAFORMA EN DESMONTE (COMPACTACION SUELO EXISTENTE)
14. MURO
15. CONJUNTO TRAVIESA PR-01/UIC-54
16. VIA EN PLACA
17. GEOMALLA

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **5.5.2**

CONEXIÓN FERROVIARIA, PLATAFORMA Y PLAYA DE VÍAS
SECCIONES TIPO Y DETALLES
DETALLES

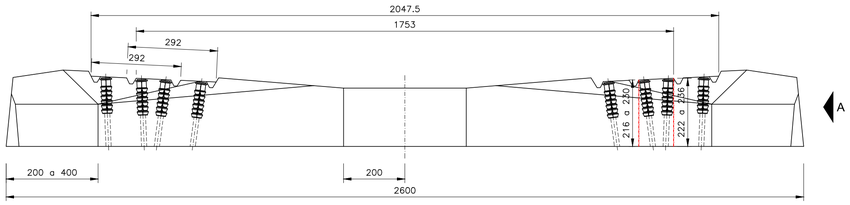
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

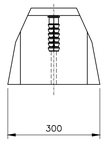
ESCALA: 1: 20

FECHA: AGOSTO 2022

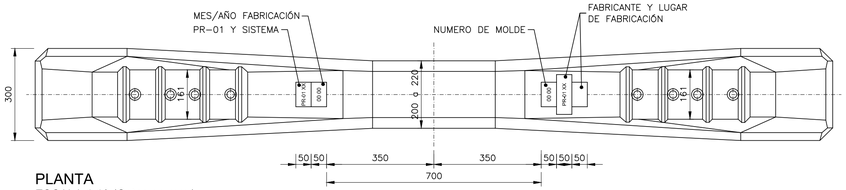
TRAVIESA PR-01



SECCIÓN
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

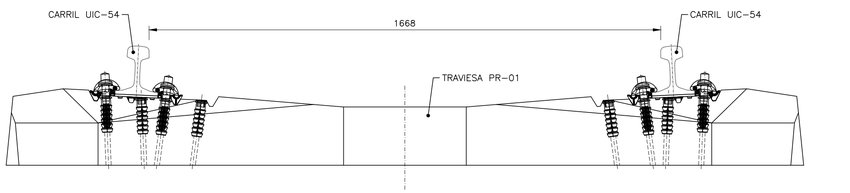


ALZADO POR "A"
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)



PLANTA
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

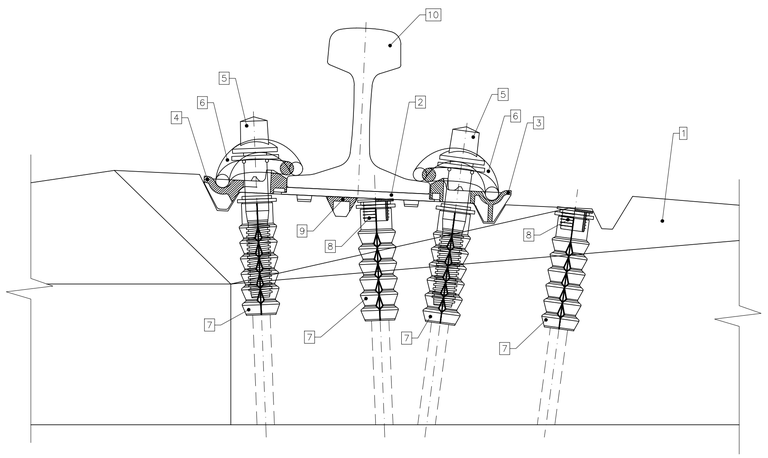
MONTAJE DE CARRIL UIC-54 EN TRAVIESA PR-01



SECCIÓN
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

PLANTA
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

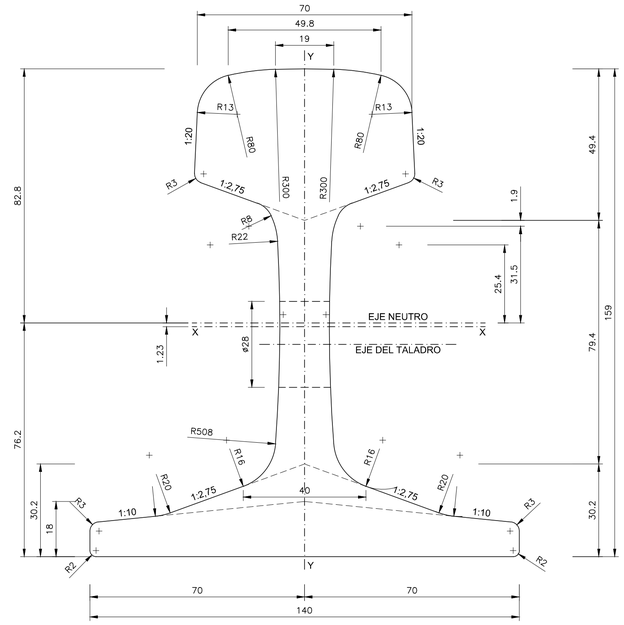
DETALLE DE MONTAJE



SECCIÓN
ESCALA 1:3

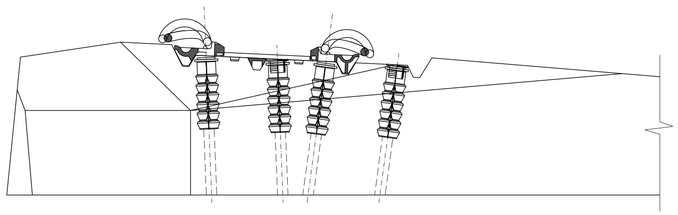
1. TRAVIESA PR-01
2. PLACA DE ASIENTO PARA SUJECCIÓN UIC-54
3. PLACA ACODADA LIGERA DE SUJECCIÓN A2/I-54
4. PLACA ACODADA LIGERA DE SUJECCIÓN A2/E-54
5. TORNILLO T-2 PARA SUJECCIÓN
6. CLIP ELASTICO SKL-1
7. VAINA V-2 PARA SUJECCIÓN
8. TAPÓN VAINA PARA SUJECCIÓN
9. SUPLEMENTO SOPORTE DE CARRIL
10. CARRIL UIC-54

CARRIL UIC-54

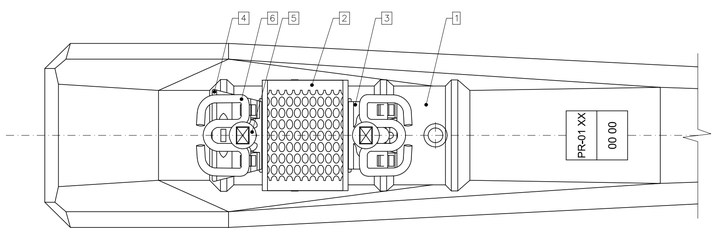


SECCIÓN
ESCALA 1:1

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

Ayuntamiento de Salamanca
Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **6.1**

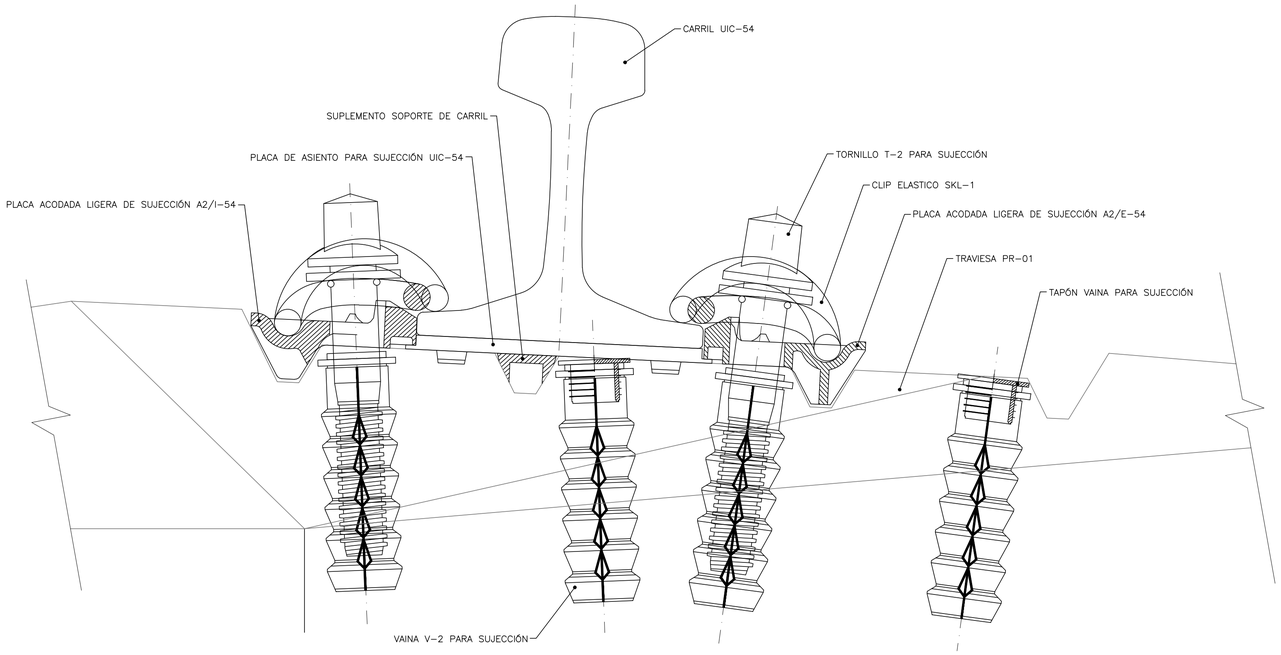
SUPERESTRUCTURA Y APARATOS DE VÍA
CONJUNTO TRAVIESA PR-01 / UIC-54

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

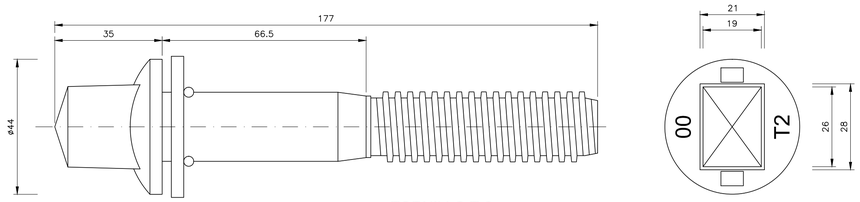
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

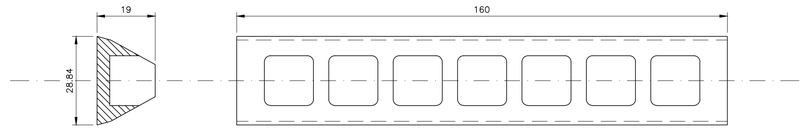
FECHA: AGOSTO 2022



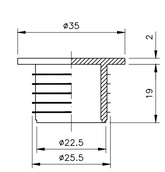
DETALLE MONTAJE CARRIL UIC-54 EN TRAVIESA
ESCALA 1:1.5



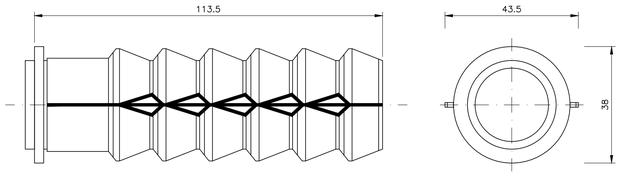
TORNILLO T-2
ESCALA 1:1



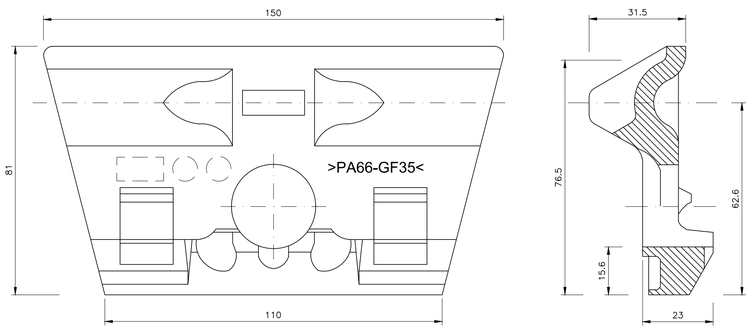
SUPLEMENTO SOPORTE DE CARRIL
ESCALA 1:1



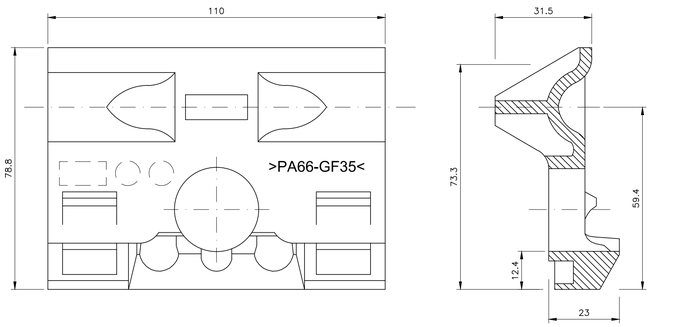
TAPÓN VAINA VM
ESCALA 1:1



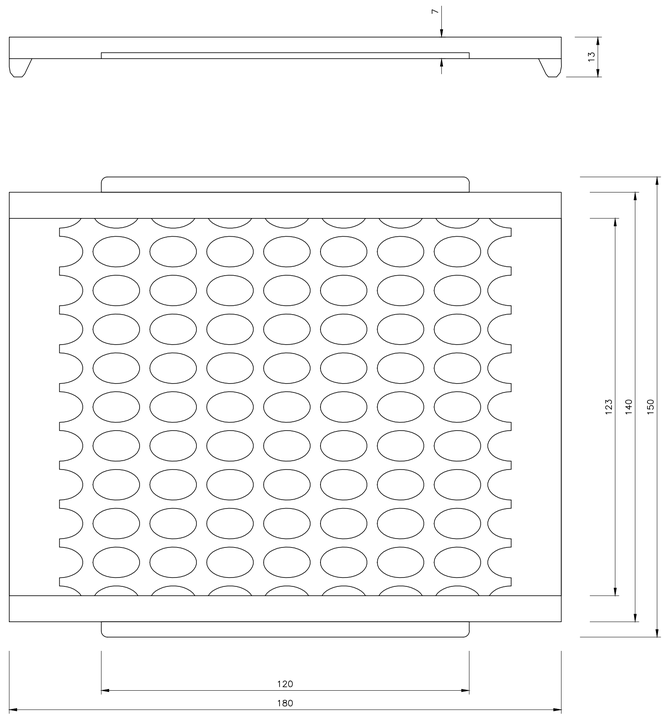
VAINA V-2
ESCALA 1:1



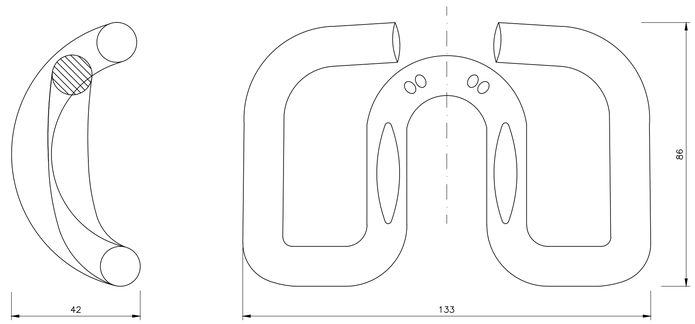
PLACA ACODADA LIGERA A2/E-54
ESCALA 1:1



PLACA ACODADA LIGERA A2/I-54
ESCALA 1:1



PLACA ELÁSTICA DE ASIENTO PAE-1
ESCALA 1:1



CLIP ELASTICO SKL-1
ESCALA 1:1

Ayuntamiento de Salamanca
Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **6.2**

SUPERESTRUCTURA Y APARATOS DE VÍA
SUJECIÓN ELÁSTICA SOBRE TRAVIESAS PR-01/UIC54

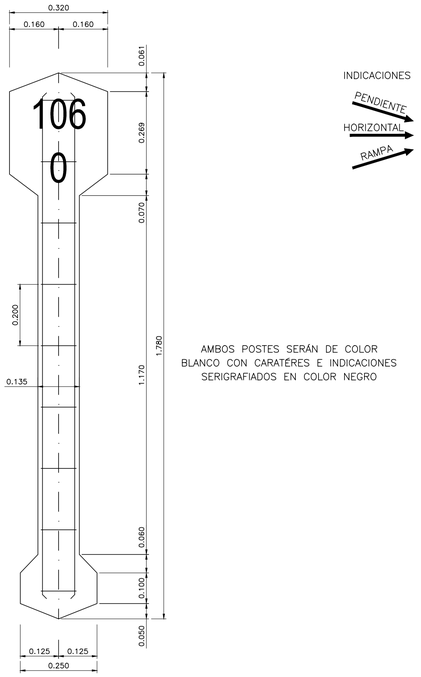
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

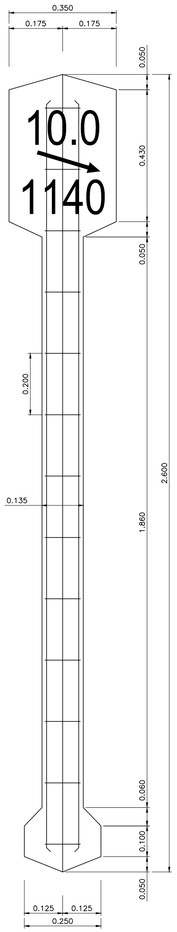
ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022

INDICADORES



AMBOS POSTES SERÁN DE COLOR BLANCO CON CARATÉRES E INDICACIONES SERIGRAFIADOS EN COLOR NEGRO

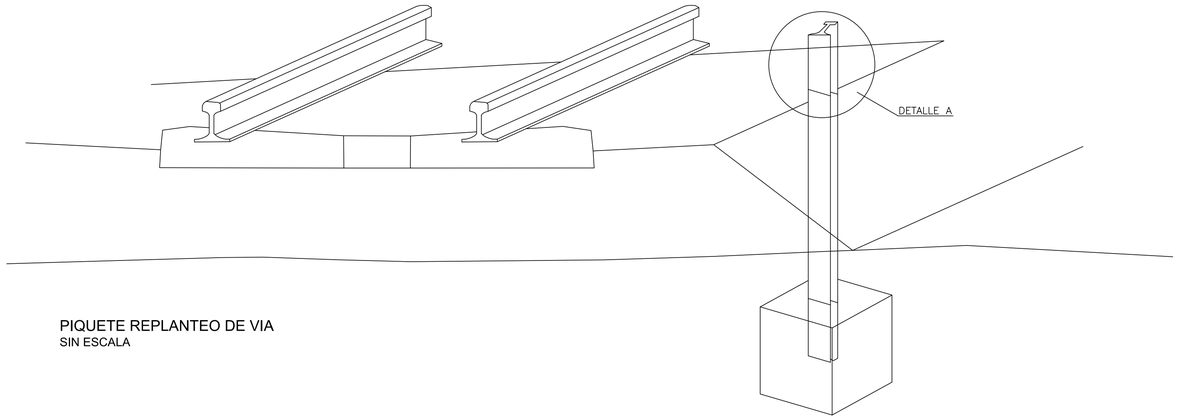




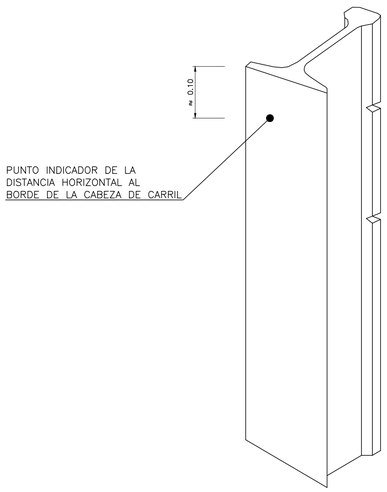
INDICADOR DE KILÓMETRO Y HECTÓMETRO
ESCALA 1:10



INDICADOR DE CAMBIO DE RASANTE
ESCALA 1:10

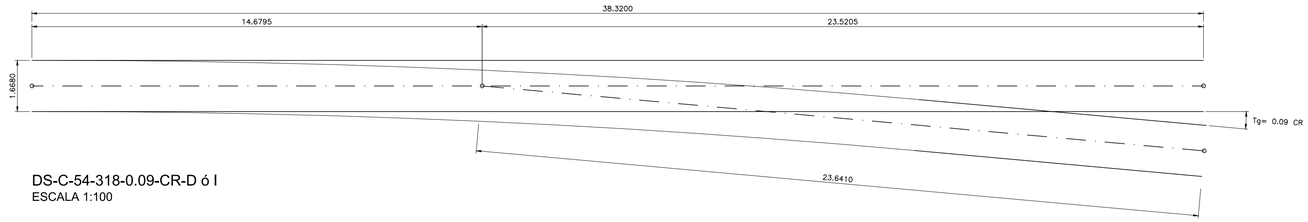


PIQUETE REPLANTEO DE VIA
SIN ESCALA

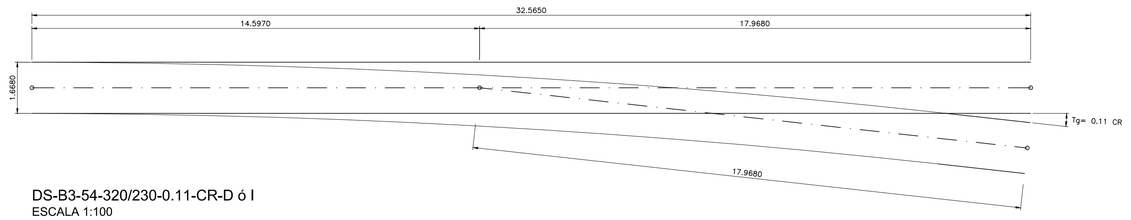


DETALLE A
SIN ESCALA

APARATOS DE VÍA

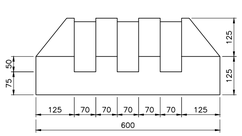


DS-C-54-318-0.09-CR-D ó I
ESCALA 1:100

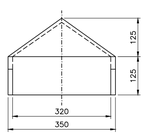


DS-B3-54-320/230-0.11-CR-D ó I
ESCALA 1:100

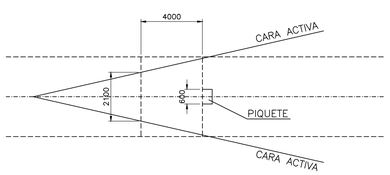
PIQUETE DE VÍA LIBRE



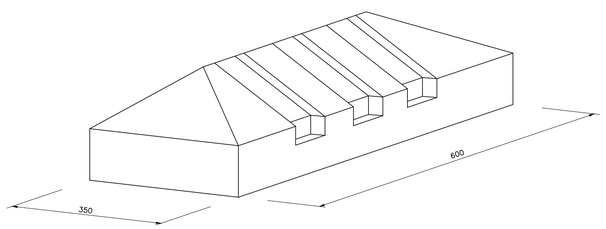
ALZADO
ESCALA 1:10
(COTAS EN MILÍMETROS)



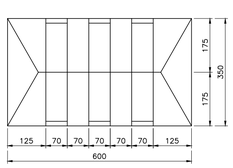
PERFIL
ESCALA 1:10
(COTAS EN MILÍMETROS)



ESQUEMA DE MONTAJE
SIN ESCALA
(COTAS EN MILÍMETROS)



PERSPECTIVA
SIN ESCALA



PLANTA
ESCALA 1:10
(COTAS EN MILÍMETROS)

LA DISTANCIA MÍNIMA A LA QUE SE SITUA EL PIQUETE ELÉCTRICO (MONO), 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

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **6.3**

SUPERESTRUCTURA Y APARATOS DE VÍA
APARATOS DE VÍA, POSTES INDICADORES Y PIQUETES DE VÍA LIBRE

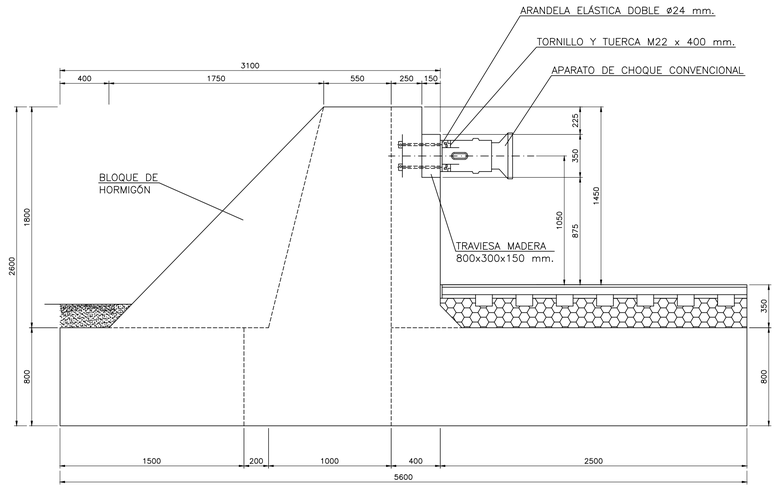
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

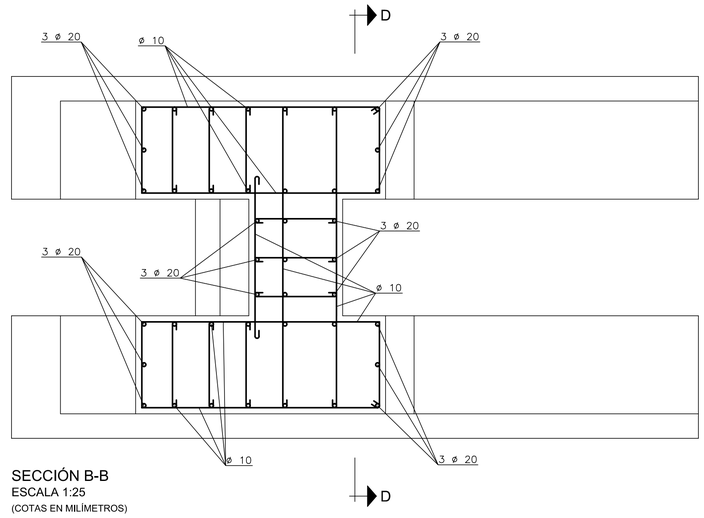
ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022

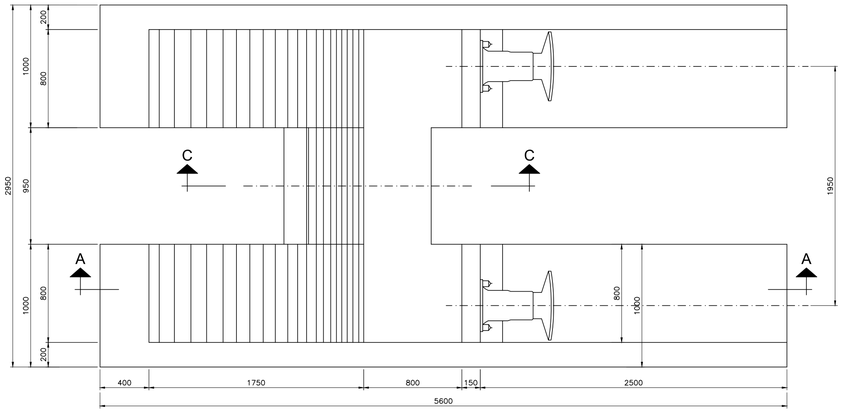
TOPERA FIJA DE HORMIGÓN ARMADO



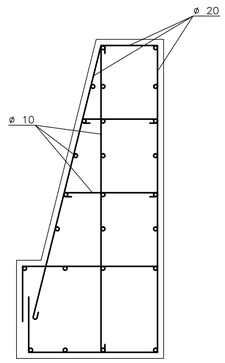
ALZADO
ESCALA 1:25
(COTAS EN MILÍMETROS)



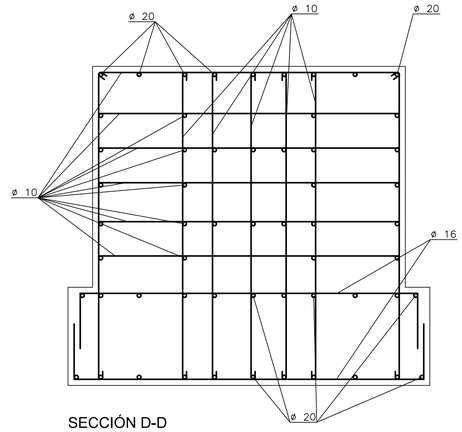
SECCIÓN B-B
ESCALA 1:25
(COTAS EN MILÍMETROS)



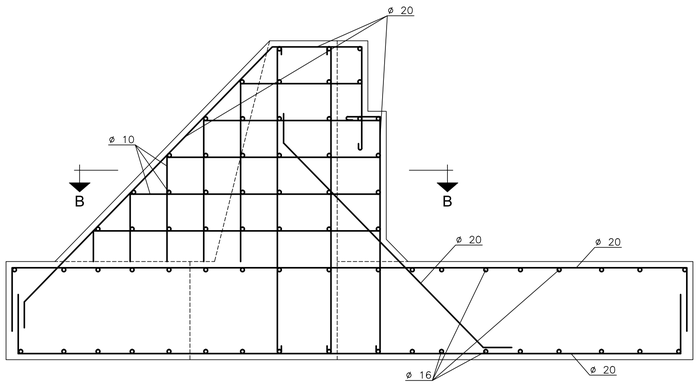
PLANTA
ESCALA 1:25
(COTAS EN MILÍMETROS)



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)

Ayuntamiento de Salamanca
Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **6.4**

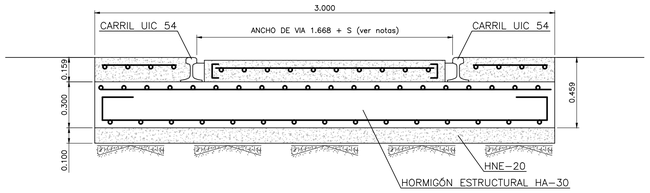
SUPERESTRUCTURA Y APARATOS DE VÍA
TOPERA DE HORMIGÓN ARMADO

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

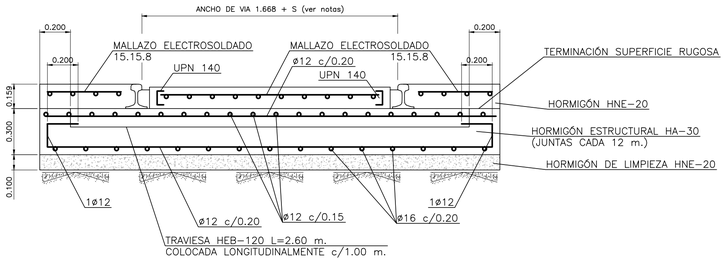
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

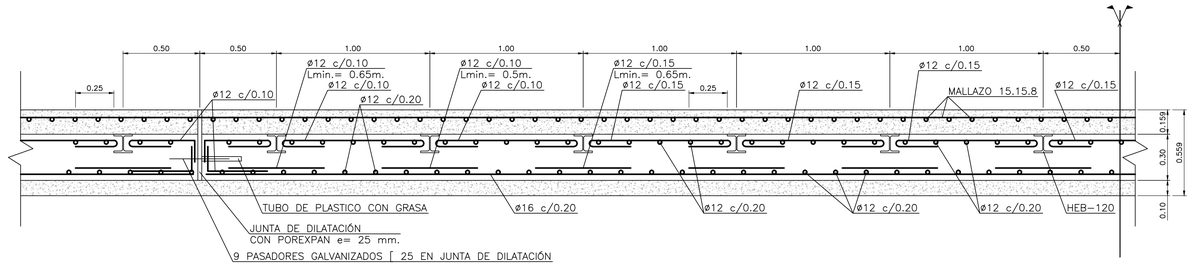
FECHA: AGOSTO 2022



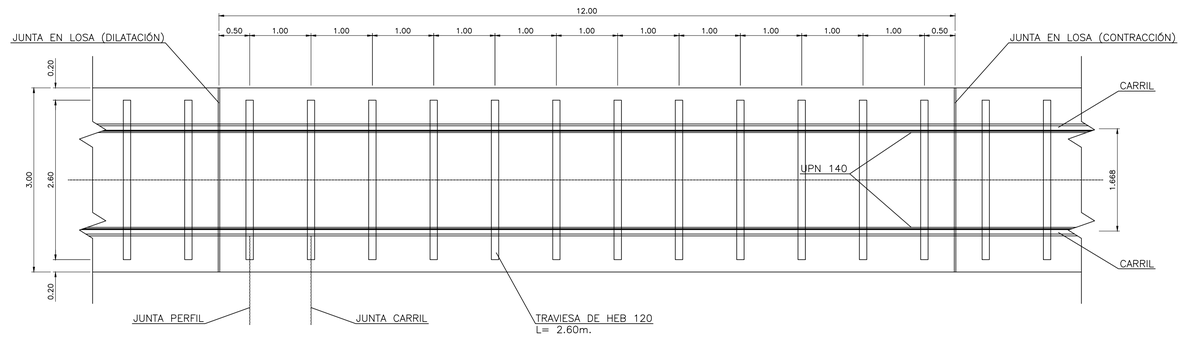
SECCIÓN TIPO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA - FORMAS
ESCALA 1:20



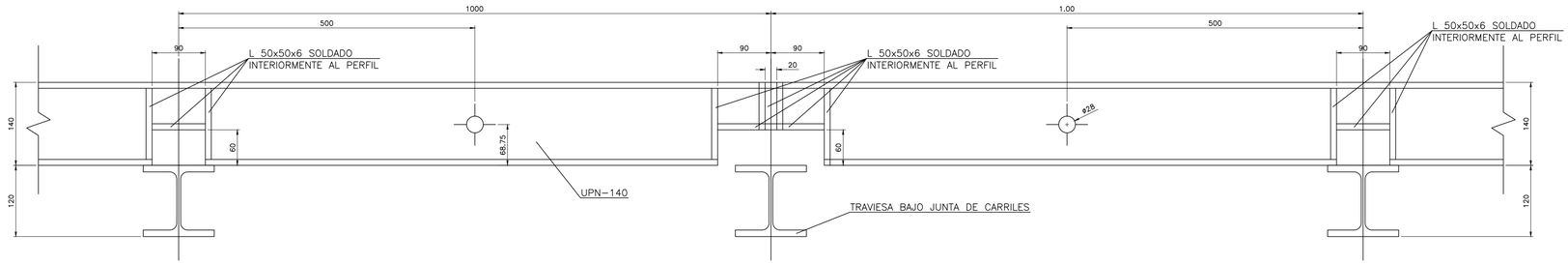
SECCIÓN TIPO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA
ESCALA 1:20



SECCIÓN LONGITUDINAL DE PLATAFORMA
ESCALA 1:20



PLANTA PLATAFORMA DE VÍA
ESCALA 1:50



ALZADO PERFIL UPN-140
ESCALA 1:5
(COTAS EN MILÍMETROS)

- 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 SOBREANCHOS "S"

R (m.)	S (mm.)
>300	0
300<R<250	5
250<R<200	10
200<R<150	15

Ayuntamiento de Salamanca
Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **6.5**

SUPERESTRUCTURA Y APARATOS DE VÍA
VÍA EN PLACA

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

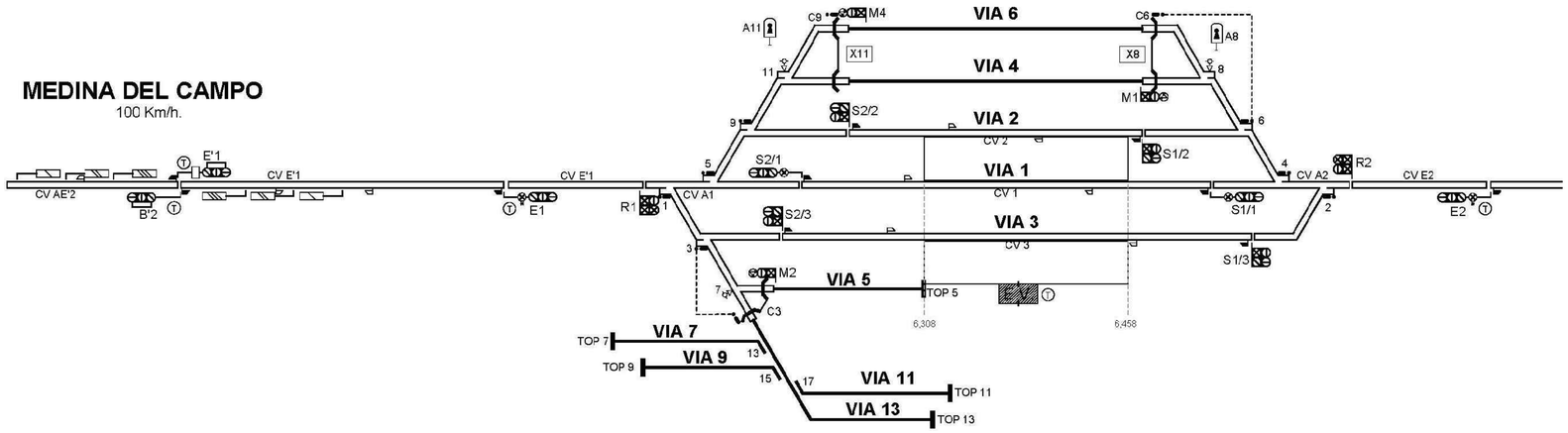
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022

TEJARES-CHAMBERI (P3)

TEJARES-CHAMBERI (P3) - L120_VILAR FORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - Km 6,306

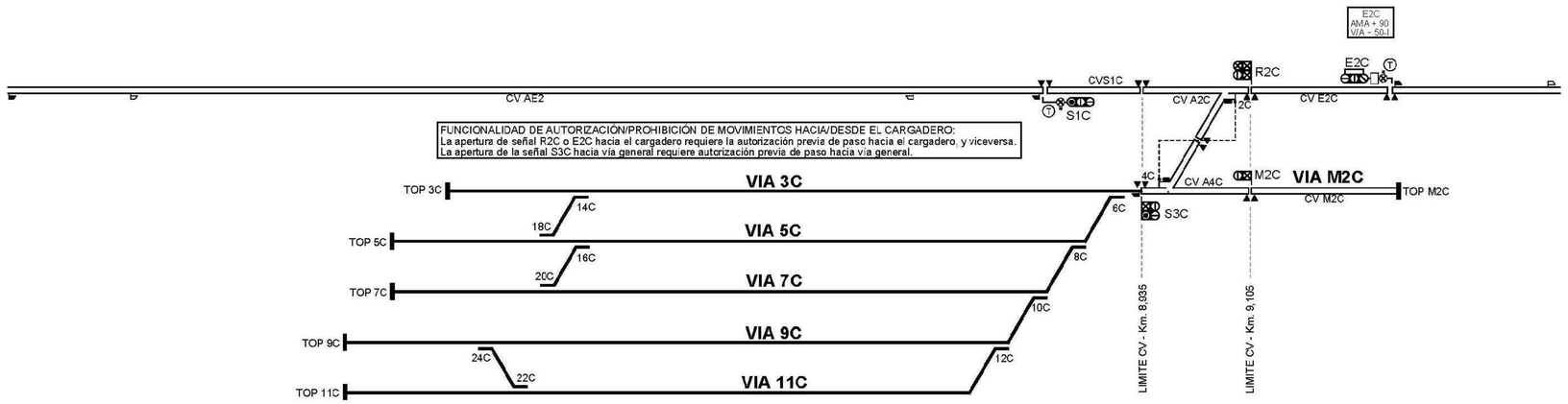


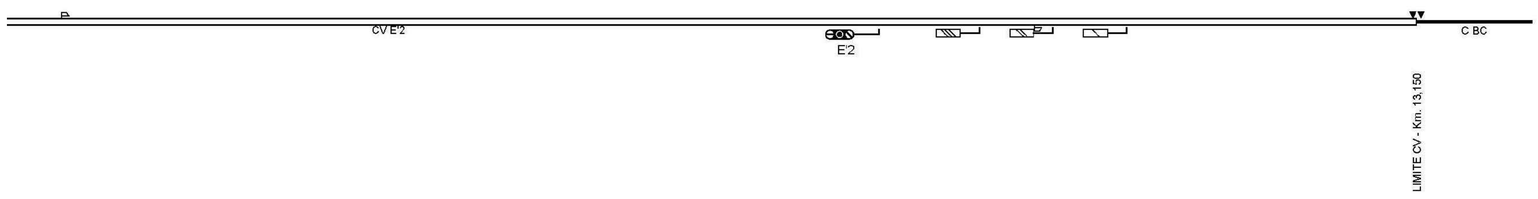
APARATOS - TEJARES-CHAMBERI (P3)							
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.	Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
1		5,934	50.0	C6		6.515	30.0
3		5,980	30.0	8		6.534	30.0
5		5,981	40.0	6		6.570	30.0
7		6,011	30.0	4		6.608	40.0
9		6,017	30.0	2		6.655	50.0
C3		6,033	30.0				
11		6,055	30.0				
C9		6,073	30.0				

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		

ZALDESA (Cgd.) (P3)

ZALDESA (Cgd.) (P3) - L120_VILAR FORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - Km 9,095





APARATOS - ZALDESA (Cgd.) (P3)			
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
4C		8,945	
2C		9,095	
TOP M2C			

SEÑALES - ZALDESA (Cgd.) (P3)			
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

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **7.1**

INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES. Hoja 1

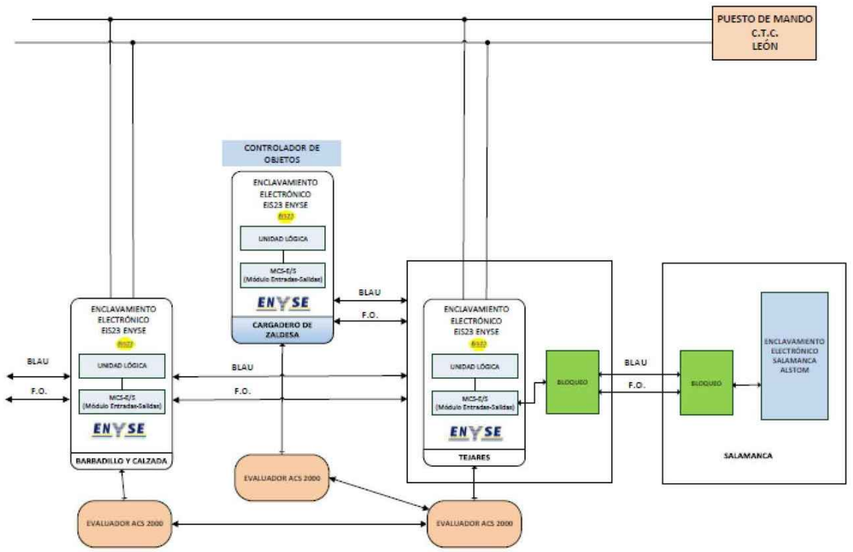
INGENIERO DE CAMINOS: Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

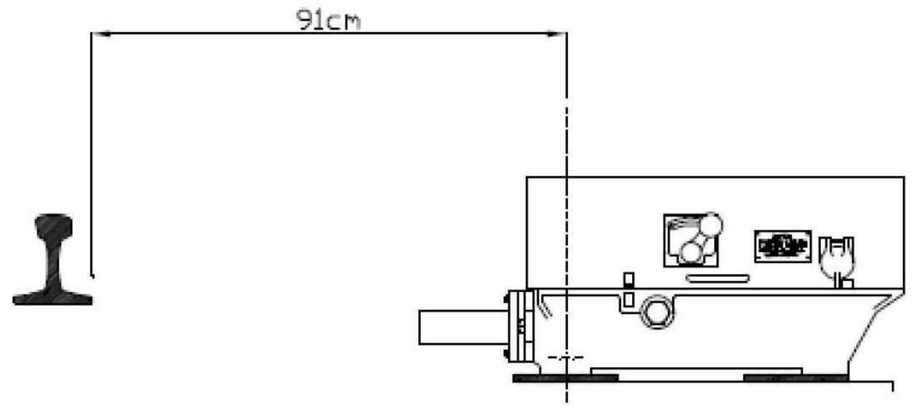
ESCALA: SIN ESCALA

FECHA: AGOSTO 2022

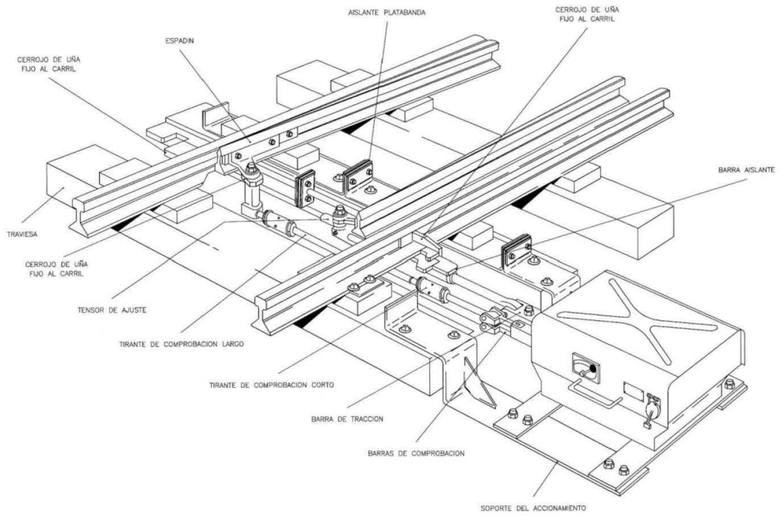
DIAGRAMA DE BLOQUES



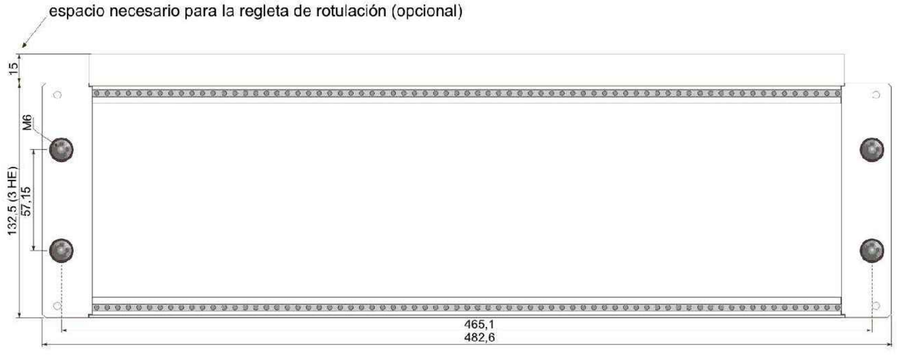
UBICACIÓN DE MOTOR



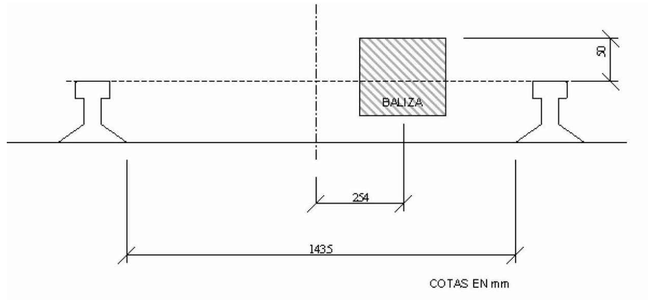
MOTOR



RACK DE MONTAJE



INSTALACIÓN DE BALIZAS



Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:	
7.2	INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES. Hoja 2

INGENIERO DE CAMINOS:	CONSULTOR:	ESCALA:
Fdo. Francisco Ledesma García	castinsa	SIN ESCALA
		FECHA: AGOSTO 2022

AUTOVIA A-62

N-620

N-620

Estación de Servicio

Ferrocarril Medina-Fuentes de O

CASETA DE MANDO Y CONTROL
INCORPORA:
EQUIPAMIENTO DE MANDO Y CONTROL
DE LOS SECCIONADORES, SAI,
CARGADOR DE BATERIAS,
PLC, COMUNICACIONES, ETC.

TRANSFORMADOR 25kVA

NOTA: POSTE DE AGUJA
P90 EN P.K. 9+067.4

POSTE CON SECCIONADOR
Y AISLADOR DE SECCIÓN

POSTE CON SECCIONADOR
Y AISLADOR DE SECCIÓN

JCA1 JCA2 JCA3 JCA4 JCA5 JCA6

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

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **8.1.1**

ELECTRIFICACIÓN DE VÍA
REPLANTEO
HOJA 1

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1: 1.000

FECHA: AGOSTO 2022

SECTOR "PEÑA ALTA"

Fuentes de Oñoro

La Salud

JCA5 JCA11 JCA12 JCA9 JCA7 JCA10 JCA8

0+328.9 SEMIPÓRTICO 0-32 (25)
0+374.9 SEMIPÓRTICO 0-34 (25)
0+398.9 SEMIPÓRTICO 0-36 (25)
0+424.9 SEMIPÓRTICO 0-38 (25)
0+449.9 SEMIPÓRTICO 0-40 (35)
0+484.9 SEMIPÓRTICO 0-42 (45)
0+529.9 SEMIPÓRTICO 0-44 (55)
0+584.9 SEMIPÓRTICO 0-46 (55)
0+639.9 SEMIPÓRTICO 0-48 (55)
0+694.9 SEMIPÓRTICO 0-50 (55)
0+749.9 SEMIPÓRTICO 0-52 (55)
0+804.9 SEMIPÓRTICO 0-54 (55)
0+849.9 SEMIPÓRTICO 0-56 (45)
0+887.2 SEMIPÓRTICO 0-58 (37,3)
0+923.7 SEMIPÓRTICO 0-60 (36,5)
0+930.2 POSTE FIN CATENARIA 0-62
0+975 POSTE FIN CATENARIA 0-64 (Elevación y anclaje agúja)
0+978 POSTE FIN CATENARIA 0-64

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

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **8.1.2**

ELECTRIFICACIÓN DE VÍA
REPLANTEO
HOJA 2

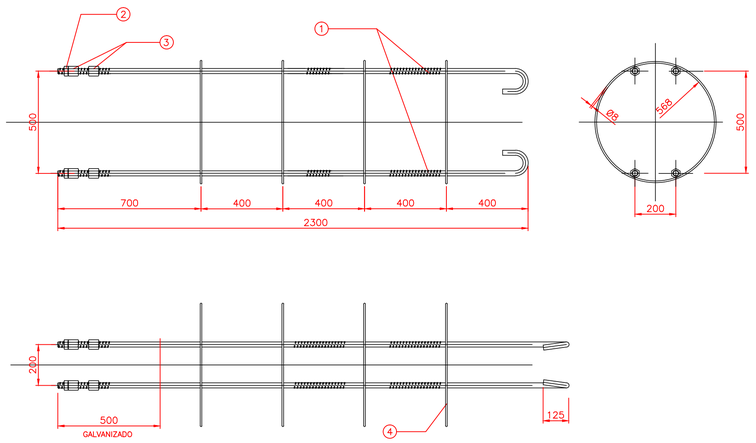
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1: 1.000

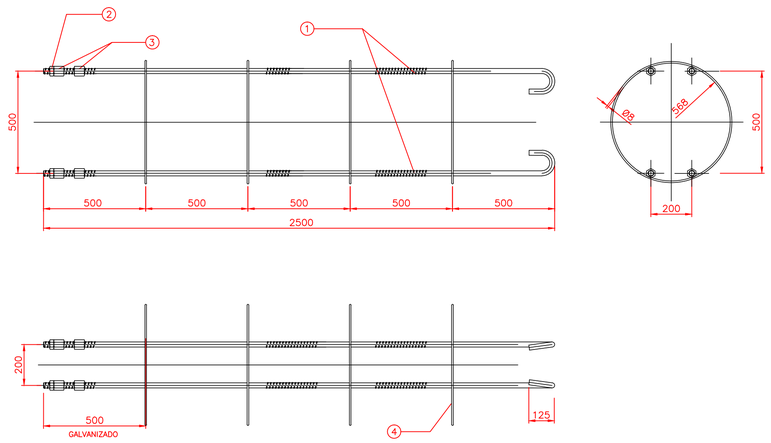
FECHA: AGOSTO 2022

ARMADURA C-25 500/200
MACIZO C-2 PARA POSTE X-2AV



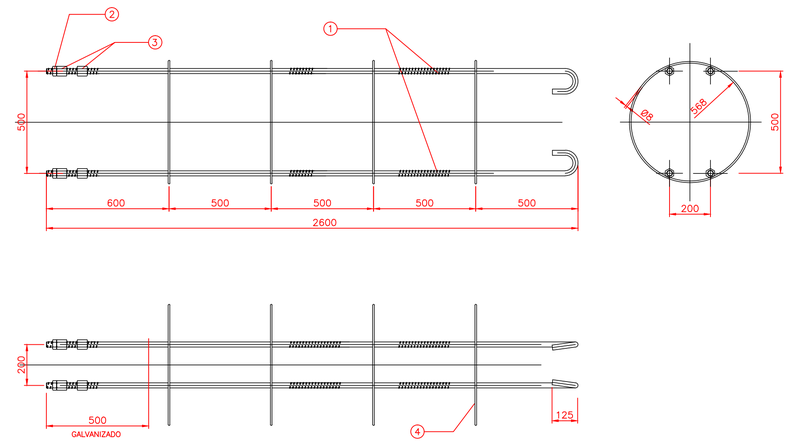
POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	4	Perno Gewi con gancho para armadura, Ø25x2300 mm
2	4	Contratuerca (media tuerca) GW 25mm, galvanizada.
3	8	Tuerca GW 25mm, galvanizada.
4	4	Cerco de acero Ø8 B500S, longitud de desarrollo 1784 mm.

ARMADURA C-25a 500/200
MACIZO C-3 PARA POSTE X-3AV



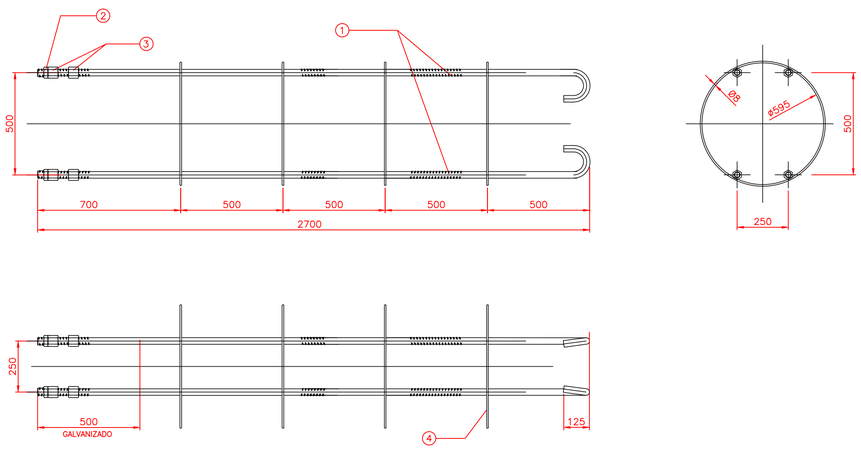
POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	4	Perno Gewi con gancho para armadura, Ø25x2500 mm
2	4	Contratuerca (Media tuerca) GW 25mm, galvanizada.
3	8	Tuerca GW 25mm, galvanizada.
4	4	Cerco de acero Ø8 B500S, longitud de desarrollo 1784mm.

ARMADURA C-25b 500/200
MACIZO C-4 PARA POSTE XC-3AV



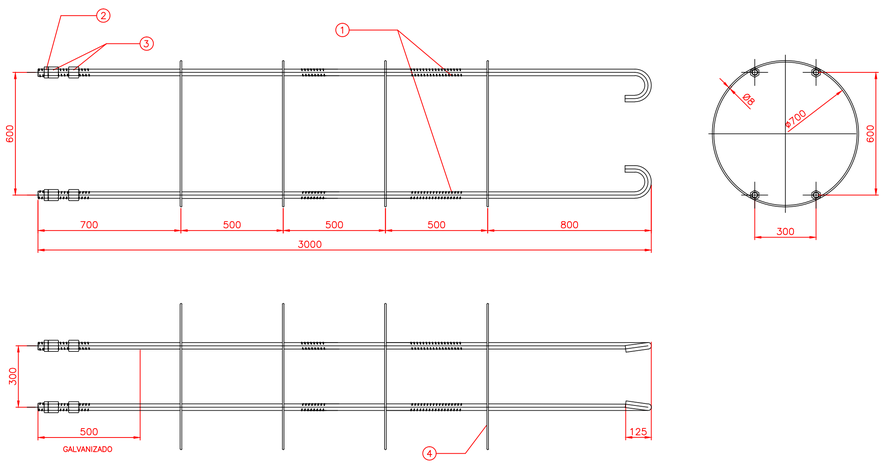
POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	4	Perno Gewi con gancho para armadura, Ø25x2600 mm
2	4	Contratuerca (media tuerca) GW 25mm, galvanizada.
3	8	Tuerca GW 25mm, galvanizada.
4	4	Cerco de acero Ø8 B500S, longitud de desarrollo 1784 mm.

ARMADURA C-32 500/250
MACIZO C-5 PARA POSTES X-4AV, XL-4AV y XC-4AV



POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	4	Perno Gewi con gancho para armadura, Ø32x2700.
2	4	Contratuerca (media tuerca) GW 32mm, galvanizada.
3	8	Tuerca GW 32mm, galvanizada.
4	4	Cerco de acero Ø8 B500S, longitud de desarrollo 1870mm.

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	Contratuerca (Media tuerca) GW 32mm, galvanizada.
3	8	Tuerca GW 32mm, galvanizada.
4	4	Cerco de acero Ø8 B500S, longitud de desarrollo 2200 mm.

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **8.2.1**

ELECTRIFICACIÓN DE VÍA
ARMADURAS
HOJA 1

INGENIERO DE CAMINOS:

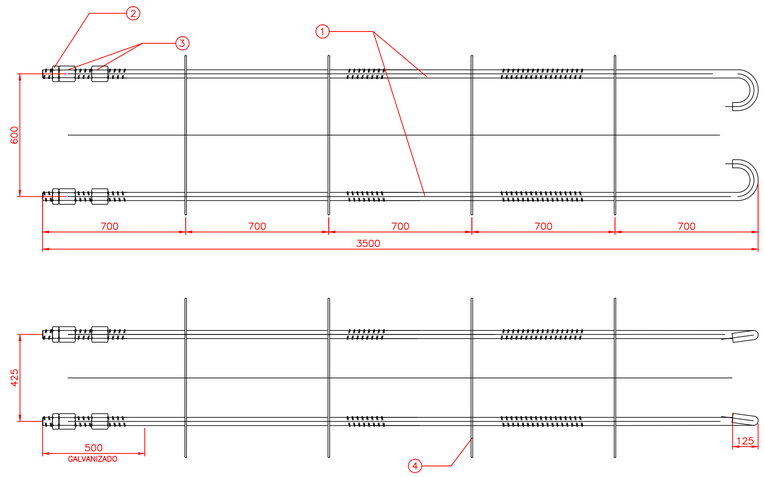
Fdo. Francisco Ledesma García

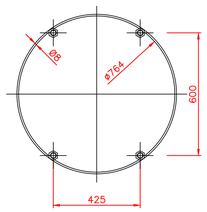
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1:30

FECHA: AGOSTO 2022

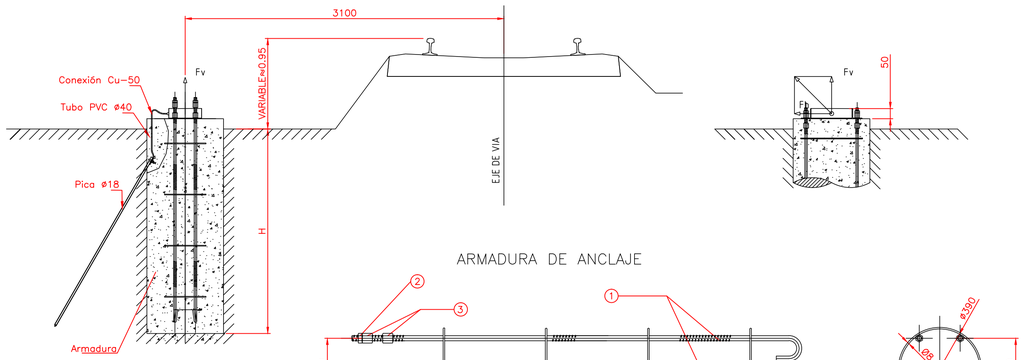
ARMADURA C–50 600/425
MACIZO C–9 PARA POSTE PG2–260–P





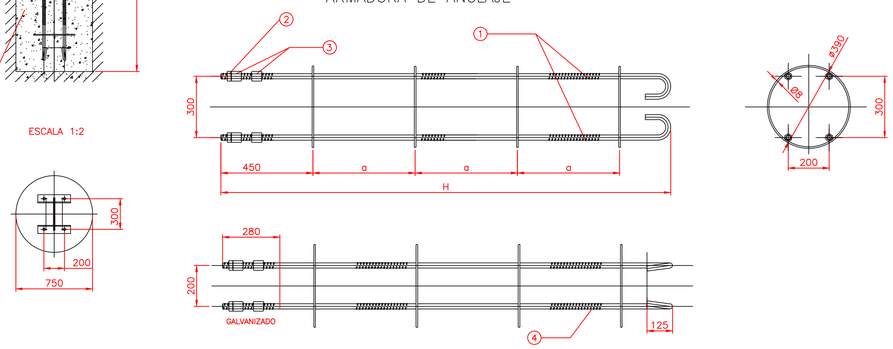
POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	4	Perno Gewi con gancho para armadura, Ø40x3500 galvanizado.
2	4	Contratuerca (Media tuerca) GW 40mm, galvanizada.
3	8	Tuerca GW 40mm, galvanizada.
4	3	Cerco de acero Ø8 B500S, longitud de desarrollo 2.400 mm.

MACIZOS DE ANCLAJE



ESCALA 1:2

ARMADURA 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	Contratuerca (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] Desmonte	H [m] Terraplén	DZ [m]
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	0,50
ARM–C–25b	500/200	568	Ø25	XC–3AV	2,60	2,90	
ARM–C–32	500/250	595	Ø32	X–4AV	2,70	3,00	
ARM–C–32	500/250	595	Ø32	XL–4AV	2,70	3,00	
ARM–C–32	500/250	595	Ø32	XC–4AV	2,70	3,00	
ARM–C–32a	600/300	705	Ø32	X–5AV	3,00	3,30	
ARM–C–32a	600/300	705	Ø32	XC–5AV	3,00	3,30	
ARM–C–32b	600/300	705	Ø32	X–6AV	3,20	3,50	0,70
ARM–C–40	600/300	716	Ø40	X–7AV	3,30	3,60	
ARM–C–50	600/425	764	Ø40	PG2–260–P	3,50	3,75	

Ayuntamiento de Salamanca · Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **8.2.2**

ELECTRIFICACIÓN DE VÍA
ARMADURAS
HOJA 2

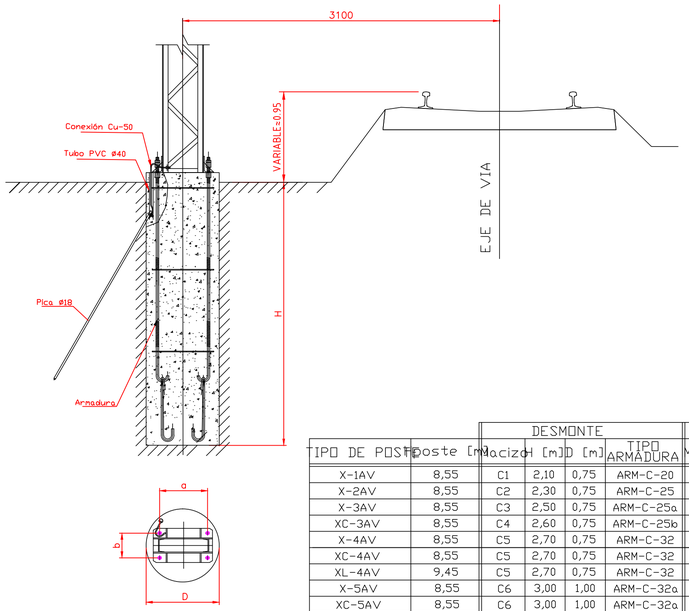
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1:30

FECHA: AGOSTO 2022

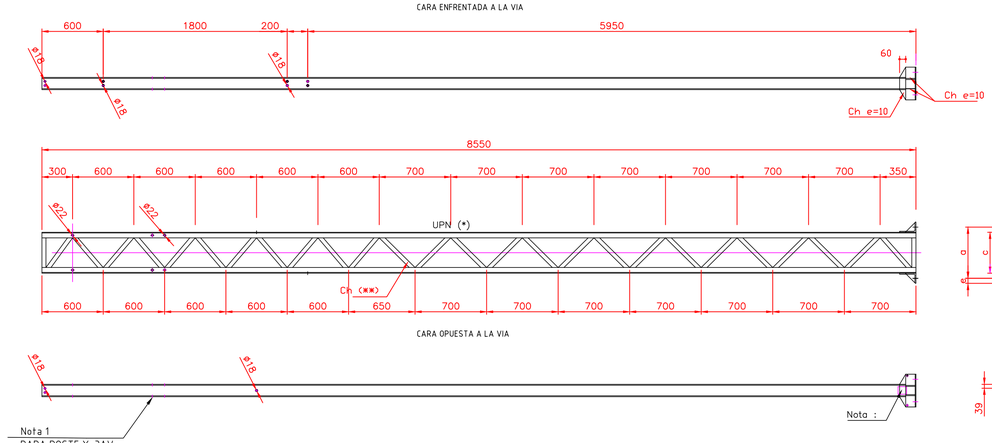
MACIZOS CILÍNDRICOS



TIPO DE POSTE	Poste [m]	DESMONTE Macizo	H [m]	D [m]	TIPO ARMADURA	TERRAPLEN Macizo	H [m]	D [m]	TIPO ARMADURA	a/b [mm]
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 VIA



Nota : - A marcar en el recuadro :
Lote de fabricación.
Tipo de poste.
Marca de fabricante.

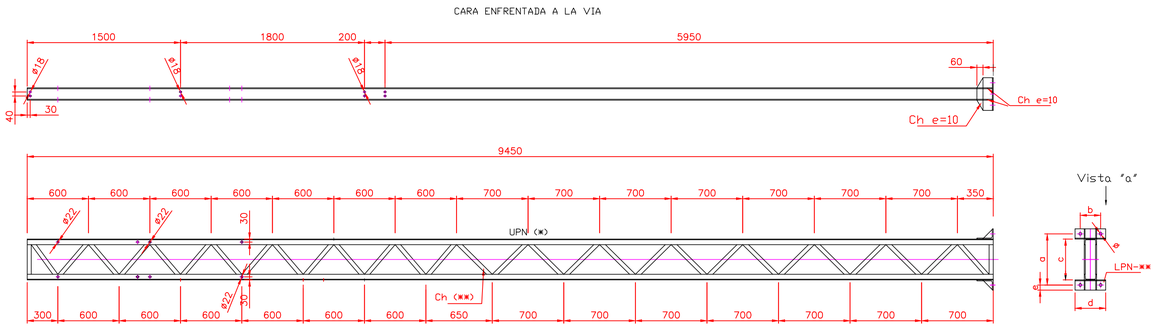
MATERIAL: AE-275B UNE-EN 10.025-94
ACABADO: GALVANIZADO Y PINTADO EN OBRA
SOLDADURA: CORDONES CERRADOS EN LAS ESQUINAS

Nota 1 : " Taladros para anclaje de feeder en eje de seccionamiento."

POSTE	UPN(*)	Ch (**)	LPN(*)	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 VIA



Nota 1 : " Taladros para anclaje de feeder en eje de seccionamiento."

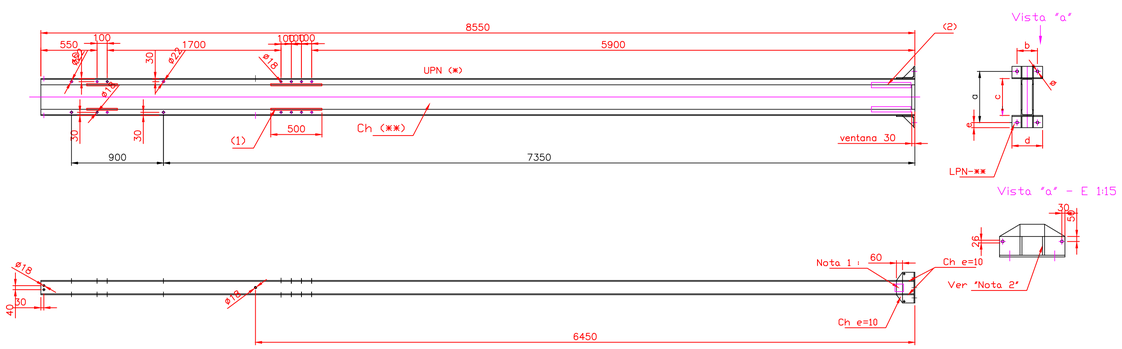
Nota 2 : - A marcar en el recuadro :
Lote de fabricación.
Tipo de poste.
Marca de fabricante.

Nota 3 : En el poste XL-3AV los dos cartabones irán desplazados 10 mm. cada uno hacía el eje del poste

MATERIAL: AE-275B UNE-EN 10.025-94
ACABADO: GALVANIZADO Y PINTADO EN OBRA
SOLDADURA: CORDONES CERRADOS EN LAS ESQUINAS

POSTE	UPN(*)	Ch (**)	LPN(*)	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

POSTES CERRADOS XC-AV



Nota 1 : - A marcar en el recuadro :
Lote de fabricación.
Tipo de poste.
Marca de fabricante.

Nota 2 : En el poste XC-3AV los dos cartabones irán desplazados 10 mm. hacía el eje del poste

(1) Limar la soldadura de esta zona.

(2) Cordón de soldadura interior en una zona de 150 mm.

MATERIAL: AE-275B UNE-EN 10.025-94
ACABADO: GALVANIZADO Y PINTADO EN OBRA
SOLDADURA: CORDONES CERRADOS EN LAS ESQUINAS

POSTE	UPN(*)	Ch (**)	LPN(*)	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

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **8.3.1**

ELECTRIFICACIÓN DE VÍA
MACIZOS Y POSTES CATENARIA
HOJA 1

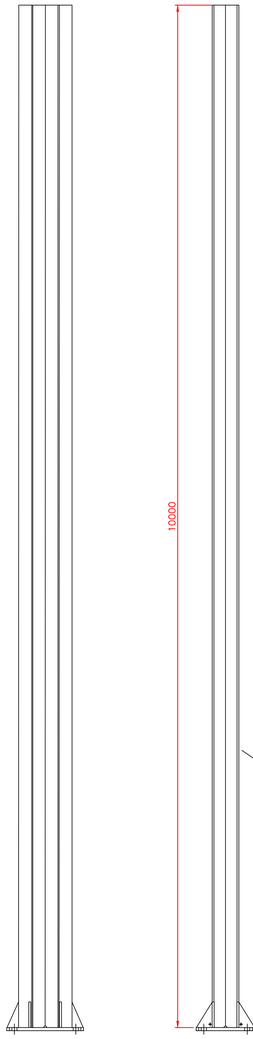
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

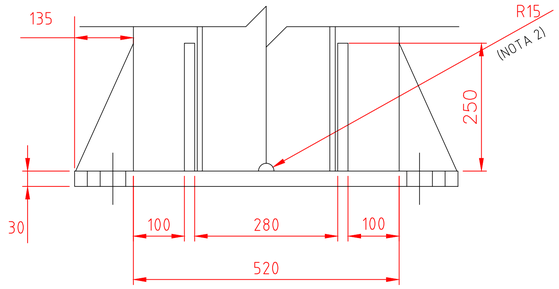
CONSULTOR: castinsa

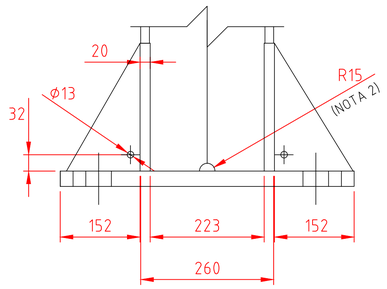
ESCALA: 1:30

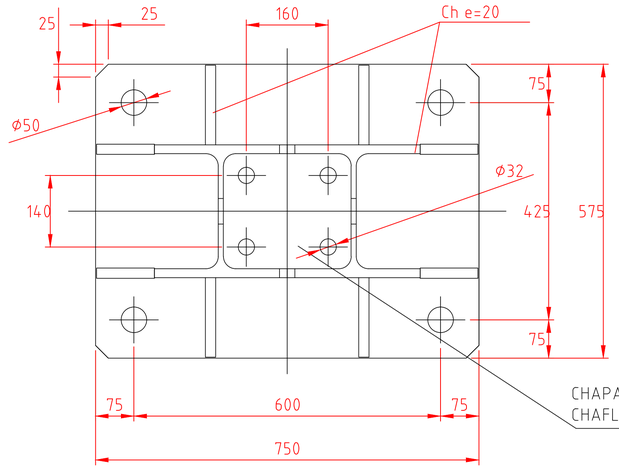
FECHA: AGOSTO 2022

POSTE TIPO PG2–HEB260









POSTE	a/b mm.	e	e1	r	h1
2HEB-260	260/260	10	17.5	24	177

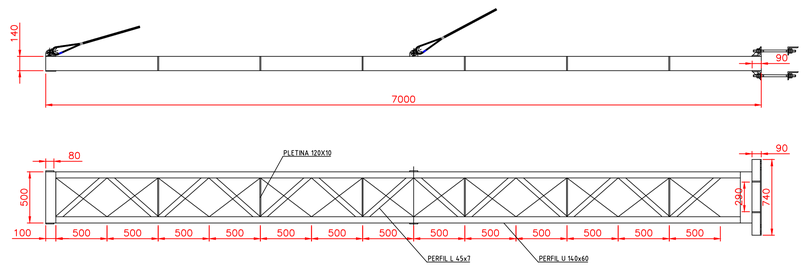
CARACTERÍSTICAS

PERFIL DE ACERO S275JR (1.0044) SEGÚN NORMA UNE-EN 10025
ACABADO GALVANIZADO SEGÚN NORMA E.T. 03.364.019.4

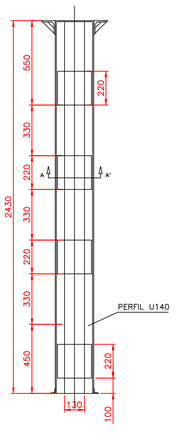
NOTAS

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.

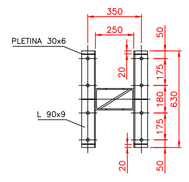
SEMIPÓRTICO RÍGIDO 7 m



SOPORTE MENSULA EN PRB



SECCIÓN A–A'



Ayuntamiento de Salamanca
Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **8.3.2**

ELECTRIFICACIÓN DE VÍA
MACIZOS Y POSTES CATENARIA
HOJA 2

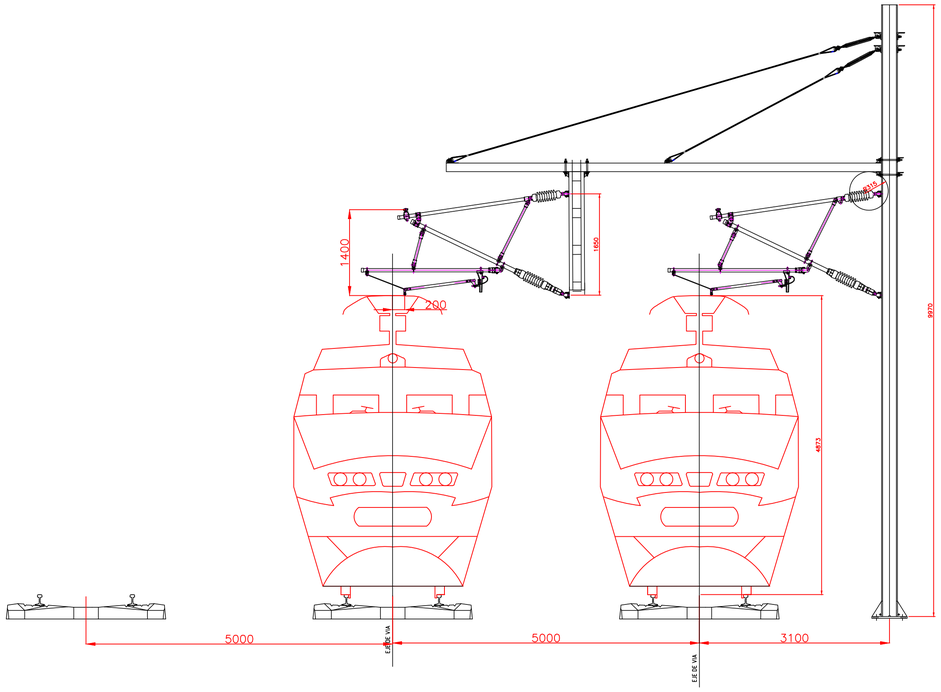
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

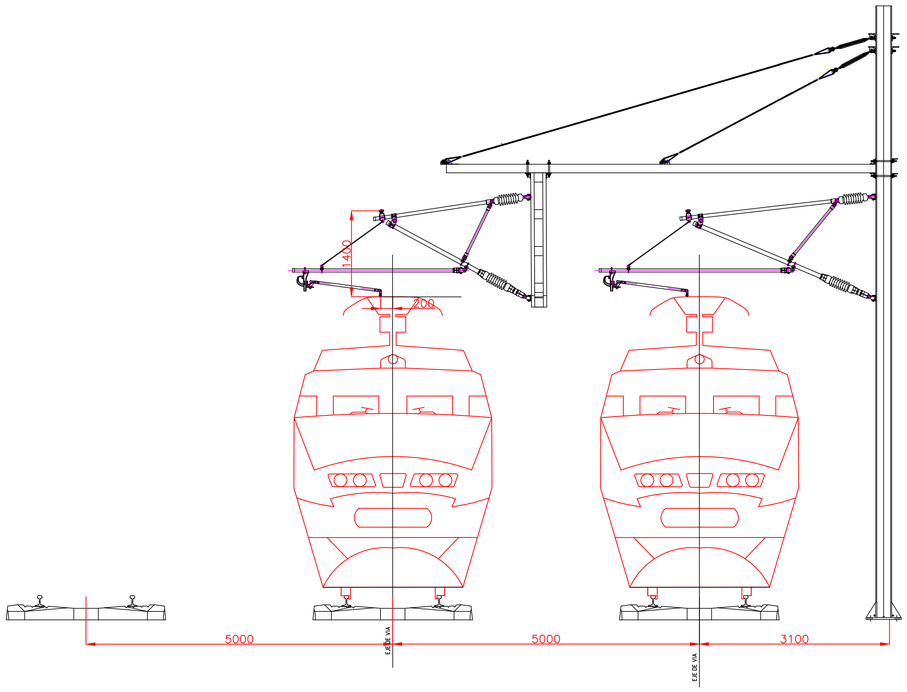
ESCALA: 1:30

FECHA: AGOSTO 2022

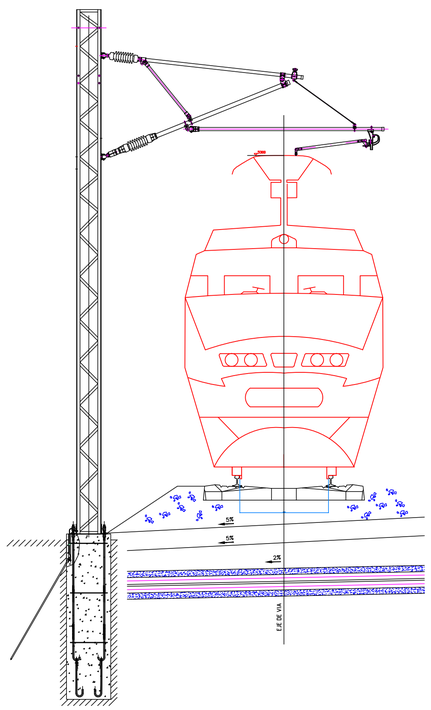
SEMIPÓRTICO RÍGIDO EN DISPOSICIÓN B1



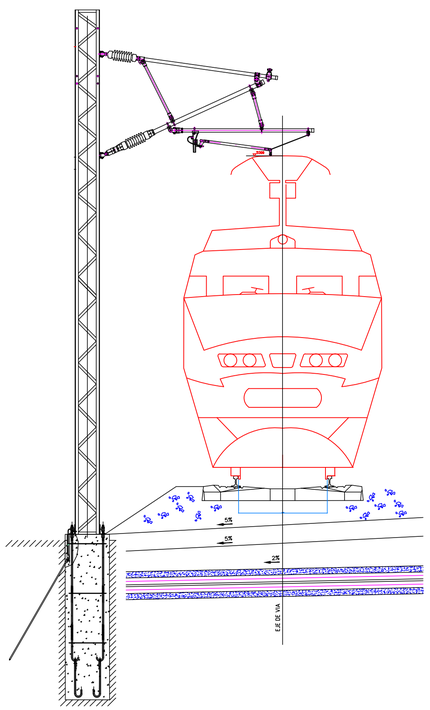
SEMIPÓRTICO RÍGIDO EN DISPOSICIÓN B2



POSTE VIA DE MANGO EN DISPOSICIÓN B2



POSTE VIA DE MANGO EN DISPOSICIÓN B1



Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **8.4**

ELECTRIFICACIÓN DE VÍA
MONTAJE MÉNSULAS

INGENIERO DE CAMINOS:

Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1:50

FECHA: AGOSTO 2022

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		9+154,4	-	XL-4AV	C5	C-32	AnS+AnC	-			-	1,40		-		4,85	Anclaje compensado vía acceso
	31,0																
9-05		9+123,4	-	XC-4AV	C5	C-32	-	-			ELEV	1,40		-20		4,85	Elevación vía de acceso
	29,0																
9-04		9+094,4	-	XC-4AV	C5	C-32	-	-			ELEV	1,40		-20		4,85	Elevación vía de acceso
	27,0																
9-03		9+067,4	-	XC-4AV	C5	C-32	-	-			B1 alarg	1,40		-50		4,85	Poste de aguja P90
	27,0																
0-02		0+011,4	300	XC-3AV	C4	C-25b	-	-	-	-	B2	1,40		+20		4,85	Transformador de 25 kVA
	25,0																
0-06		0+036,4	300	XC-3AV	C4	C-25b	-	-	-	-	B2	1,40		+20		4,90	Seccionador+Aislador de sección
	25,0																
0-08		0+061,4	300	XC-3AV	C4	C-25b	-	-	-	-	B2	1,40		-20		4,95	Seccionador + Aislador de sección
	25,0																
0-14		0+086,4	300	XL-4AV	C5	C-32	AnS+AnC	-	-	-	B1	1,40		-20		5,00	Anclaje compensado catenaria vía 4
	20,5																
0-16		0+106,7	900	-	-	-	-	-	-	-	B1	2,00		-20		5,00	Aguja en P90 de vía acceso con vía 2
	21,6																
0-18		0+128,3	-	-	-	-	-	-	-	-	B1	2,00		-20		5,00	Vía 4 y vía de acceso elevado
	21,6																
0-20		0+149,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B1	2,00		+20		5,00	Vía de acceso elevada. Aguja P90 vía 2 y 4
	25,0																
0-22		0+174,9	-	-	-	-	AnS+AnC	-	-	-	-						Anclaje fijo vía de acceso

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		0+102,1		XL-4AV	C5	C-32	AnS+AnC										Anclaje catenaria vía 2
	35,0																
0-04		0+067,2	-	X-2AV	C2	C-25		-			B2	1,40		+20		5,00	
	30,0																
0-10		0+037,2	-	X-2AV	C2	C-25	-	-			B1	1,40		-20		5,00	
	27,0																
0-12		0+010,2	-	X-2AV	C2	C-25	-	-			B2	1,40		+20		5,00	
	23,4																
0-16		0+106,7	-	XC-5AV	C6	C-32a	-	-			B2	1,40		-20		5,00	Aguja P90 (Tres ménsulas)
	21,6																
0-18		0+128,3	-	XC-5AV	C6	C-32a	-	-			B2	1,40		-20		5,00	Catenaria vía 2`+ 2 elevac. (tres ménsulas)
	21,6																
0-20		0+149,9	-	XC-5AV	C6	C-32a	-	-			B2	1,40		+20		5,00	Aguja P90 (Tres ménsulas)
	25,0																
0-22		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
	25,0																
0-24		0+199,9	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B2	1,40		-20		5,00	
	35,0																
0-26		0+234,9	900	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40		+20		5,00	
	40,0																
0-28		0+274,9	900	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40		-20		5,00	
	40,0																
0-30		0+314,9	900	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40		+20		5,00	
	35,0																
0-32		0+349,9	900	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40		+20		5,00	
	25,0																
0-34		0+374,9	355	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40		+20		5,00	
	25,0																
0-36		0+399,9	355	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40		+20		5,00	
	25,0																
0-38		0+424,9	355	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40		+20		5,00	
	25,0																
0-40		0+449,9	355	PG2-260	C9	C-50	AnS	PRB	2,4	7	B1	1,40		+20		5M00	Anclaje Punto Fijo
	35,0																
0-42		0+484,9	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B2	1,40		-20		5,00	Punto Fijo
	45,0																
0-44		0+529,9	-	PG2-260	C9	C-50	AnS	PRB	2,4	7	B1	1,40		+20		5,00	Anclaje Punto Fijo
	55,0																
0-46		0+584,9	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B2	1,40		-20		5,00	
	55,0																
0-48		0+639,9	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40		+20		5,00	
	55,0																
0-50		0+694,9	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B2	1,40		-20		5,00	
	55,0																
0-52		0+749,9	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1	1,40		+20		5,00	
	55,0																
0-54		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
	45,0																
0-56		0+849,9	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	2,4	7	B1+ELEV.	1,80	1,40	+20		5,00	Elevación de aguja
	37,3																
0-58		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
	36,5																
0-60		0+923,7	-	PG2-260	C9	C-50	-	PRB	4 y diag.	7	-	1,40		-		5,00	Solo atiranta a la vía 4
	6,5																
0-62		0+930,2	-	XL-4AV	C5	C-32	AnS+AnC	-			Anclaje cat.	1,40		0		5,00	Anclaje compensado catenaria vía 2

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		0+010,2	-	XL-4AV	C5	C-32	AnS+AnC	-			-	1,40		+20		5,00	Anclaje compensado catenaria vía 4
	20,5																
0-16		0+106,7	-	-	-	-	-	-			Elev	1,70		+20		5,00	Aguja P90 (Tres ménsulas)
	21,6																
0-18		0+128,3	-	-	-	-	-	-			Elev	1,70		+20		5,00	Catenaria vía 2`+ 2 elevación (tres ménsulas)
	21,6																
0-20		0+149,9	-	-	-	-	-	-			B2 Alarg	1,70		+20		5,00	Aguja P90 (Tres ménsulas)
	25,0																
0-22		0+174,9	300	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40		+20		5,00	
	25,0																
0-24		0+199,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B2	1,40		-20		5,00	
	35,0																
0-26		0+234,9	900	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40		+20		5,00	
	40,0																
0-28		0+274,9	900	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40		-20		5,00	
	40,0																
0-30		0+314,9	900	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40		+20		5,00	
	35,0																
0-32		0+349,9	900	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40		+20		5,00	
	25,0																
0-34		0+374,9	355	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40		+20		5,00	
	25,0																
0-36		0+399,9	355	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40		+20		5,00	
	25,0																
0-38		0+424,9	355	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40		+20		5,00	
	25,0																
0-40		0+449,9	355	-	-	-	AnS	-	-	-	B1	1,40		+20		5,00	Anclaje Punto Fijo
	35,0																
0-42		0+484,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B2	1,40		-20		5,00	Punto Fijo
	45,0																
0-44		0+529,9	-	-	-	-	AnS	-	-	-	B1	1,40		+20		5,00	Anclaje Punto Fijo
	55,0																
0-46		0+584,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B2	1,40		-20		5,00	
	55,0																
0-48		0+639,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40		+20		5,00	
	55,0																
0-50		0+694,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B2	1,40		-20		5,00	
	55,0																
0-52		0+749,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40		+20		5,00	
	55,0																
0-54		0+804,9	-	-	-	-	AnS+AnS	-	-	-	B2	1,40		-20		5,00	
	45,0																
0-56		0+849,9	-	-	-	-	-	-	-	-	B2	1,40		+20		5,00	
	37,3																
0-58		0+887,2	-	-	-	-	-	-	-	-	B1	1,40		-20		5,00	
	36,5																
0-60		0+923,7	-	-	-	-	-	-	-	-	B1+B2 alarg	1,80	1,40	-20	+20	5,00	Aguja cruzada en P50
	54,3																
0-64		0+930,2	-	XL-4AV	C5	C-32	AmS+AnC	-	-	-	Anclaje cat.	1,40	1,40	0	0	5,00	Anclaje catenaria diagonal
0-66		0+930,2	-	XL-4AV	C5	C-32	AmS+AnC	-	-	-	Anclaje cat.	1,40	1,40	0	0	5,00	Anclaje compensado vía 4

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **8.5**

ELECTRIFICACIÓN DE VÍA
CUADERNO DE MONTAJE

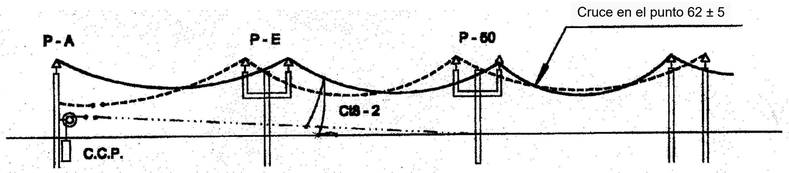
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

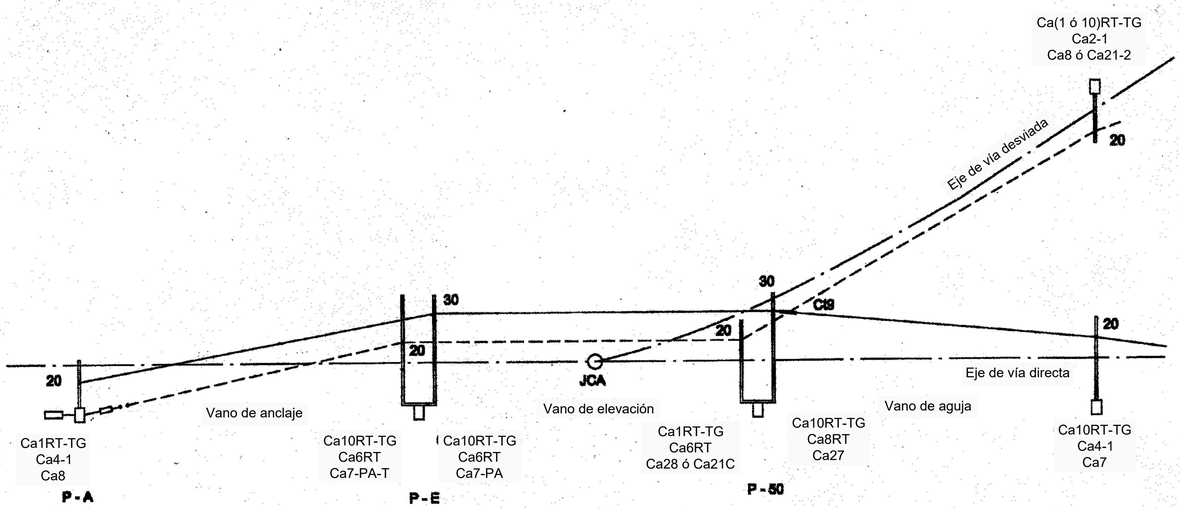
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: SIN ESCALAS

FECHA: AGOSTO 2022

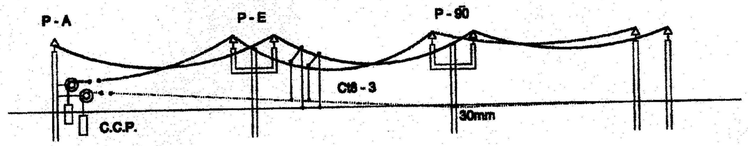
ESQUEMA EN ALZADO

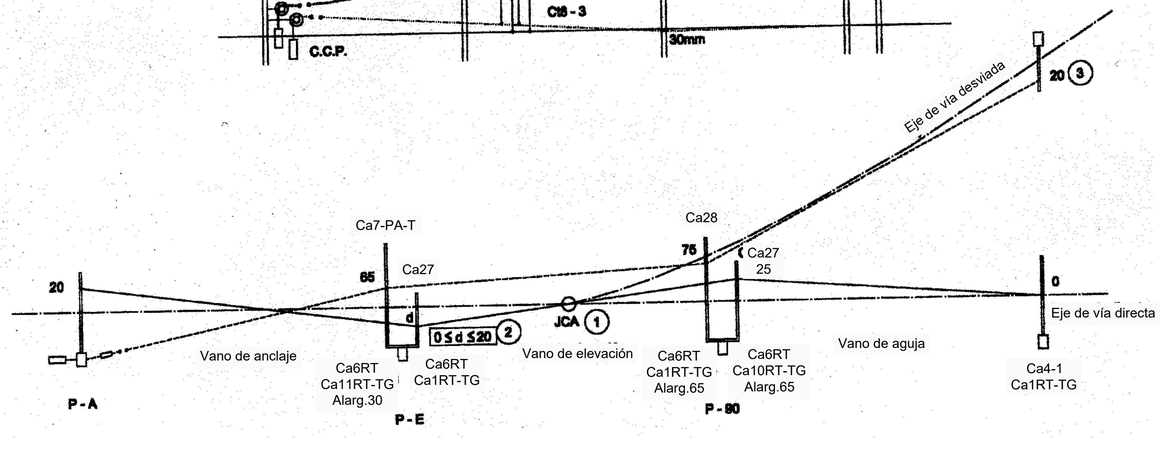




ESQUEMA DE AGUJA CRUZADA EN PUNTO 50

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

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **8.6**

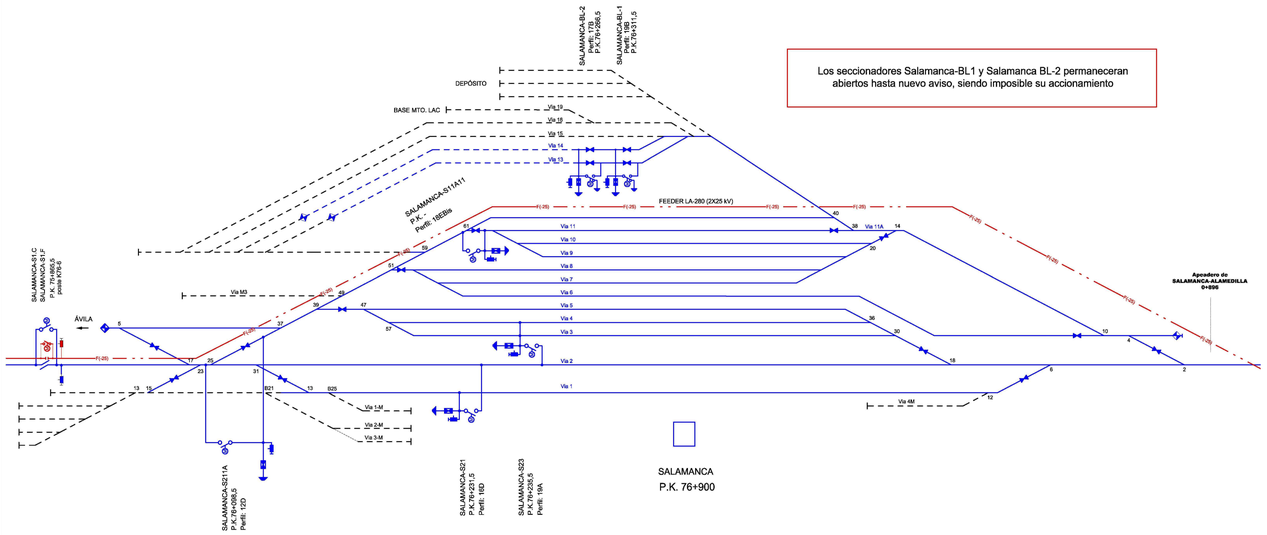
ELECTRIFICACIÓN DE VÍA
AGUJAS

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

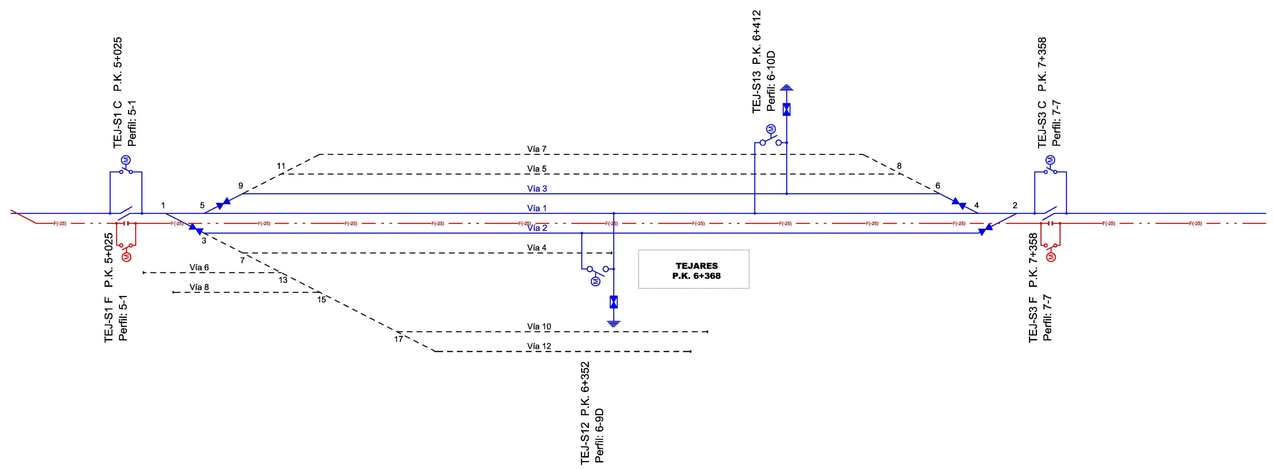
CONSULTOR: castinsa

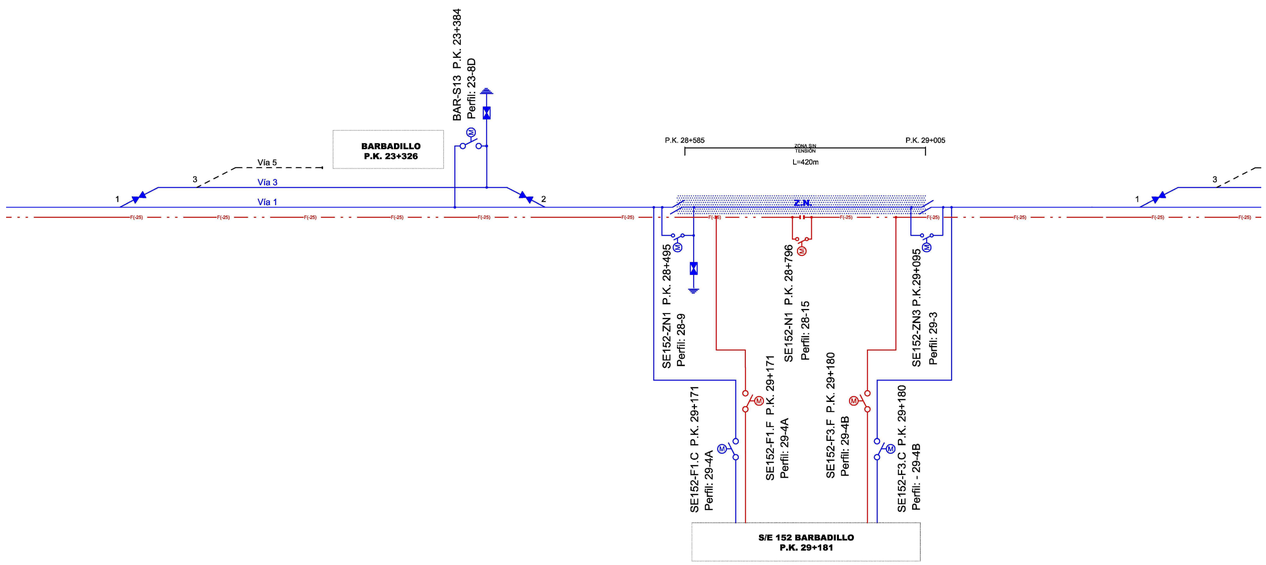
ESCALA: SIN ESCALA

FECHA: AGOSTO 2022



Los seccionadores Salamanca-BL1 y Salamanca BL-2 permaneceran abiertos hasta nuevo aviso, siendo imposible su accionamiento





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 TENSIÓN DE CATENARIA
P.K.	PUNTO KILOMÉTRICO	AISLAMIENTO INTERMEDIO	FEEDER-25kV
		MOTORIZADO Y TELEMANDADO	SIN ELECTRIFICAR, ELECTRIFICACIÓN NO OBJETO DE ESTE PROYECTO

Notas:

- Catenaria 25 KVca en servicio
- Feeder 25 KVca en servicio
- Via sin electrificar

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **8.7**

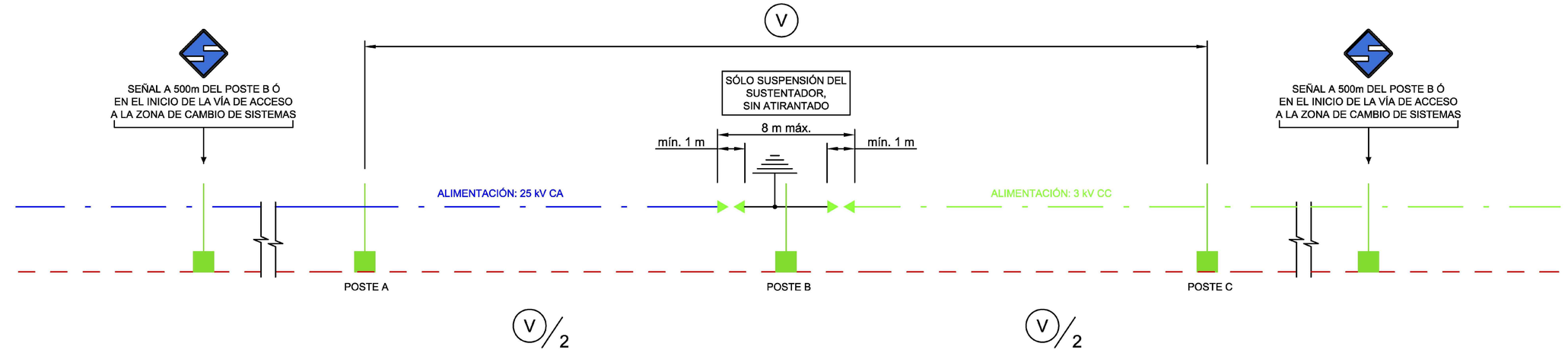
ELECTRIFICACIÓN DE VÍA
ESQUEMAS ELÉCTRICOS

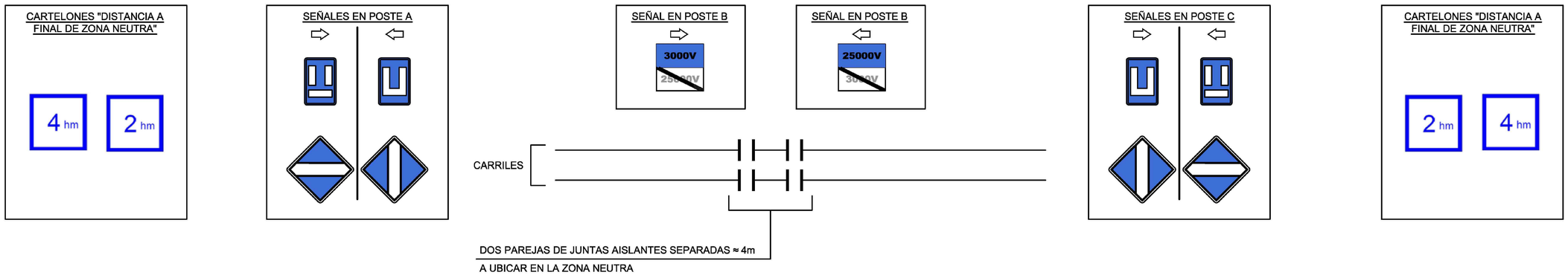
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: SIN ESCALA

FECHA: AGOSTO 2022





LEYENDA:

- POSTE Y MÉNSULA DE ELECTRIFICACIÓN
- AISLADOR DE SECCIÓN SIMÉTRICO 25kV
- CATENARIA
- CABLE DE TIERRA
- V — VANO EN METROS
- CONEXIÓN A TIERRA
- JUNTA AISLANTE EN CARRIL

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **8.8**

ELECTRIFICACIÓN DE VÍA
ESQUEMAS DE INSTALACIONES

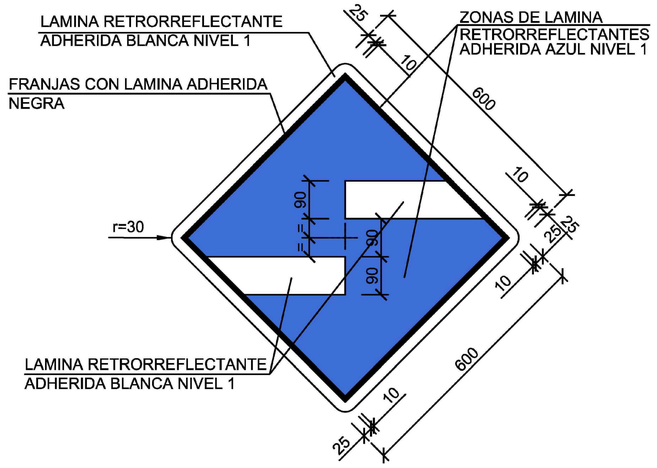
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: SIN ESCALA

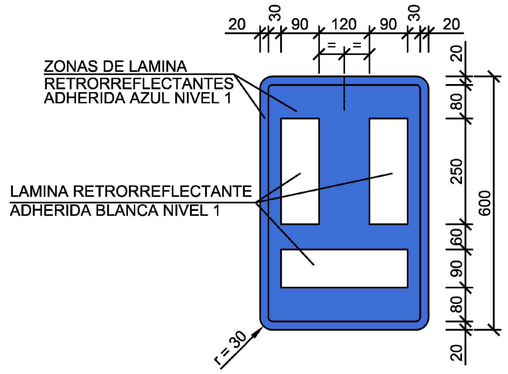
FECHA: AGOSTO 2022

MATRÍCULA: 64.780.113



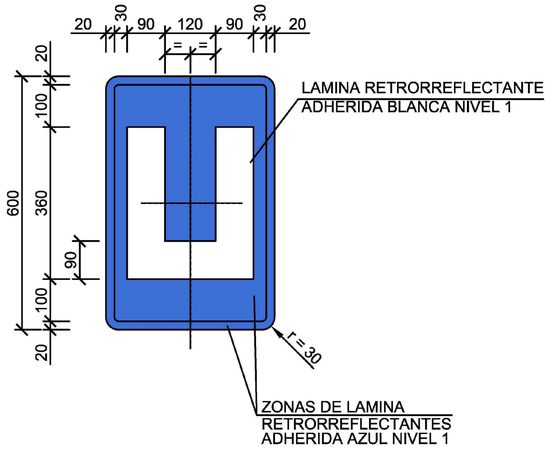
PROXIMIDAD DE PRINCIPIO ZONA NEUTRA Ó
BAJADA DE PANTÓGRAFOS

MATRÍCULA: 64.780.105

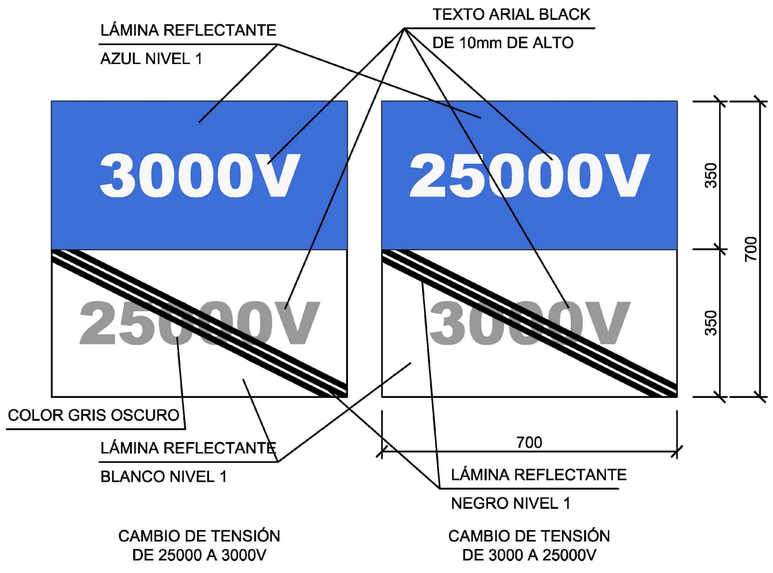


INICIO ZONA NEUTRA. ORDEN DE
APERTURA DEL DISYUNTOR

MATRÍCULA: 64.780.107



FIN ZONA NEUTRA. ORDEN DE
CIERRE DEL DISYUNTOR

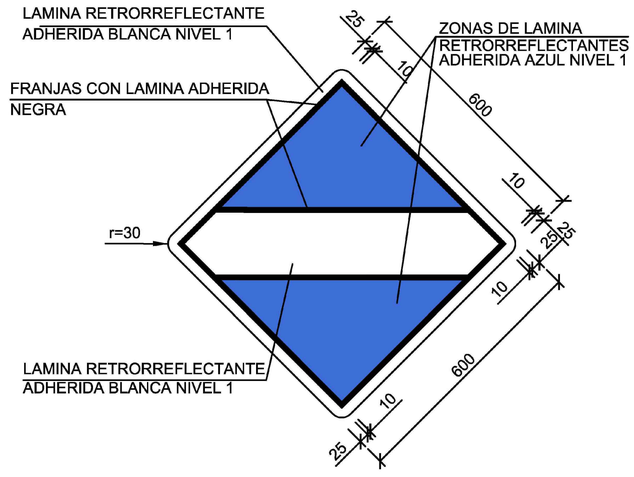


CAMBIO DE TENSIÓN
DE 25000 A 3000V

CAMBIO DE TENSIÓN
DE 3000 A 25000V

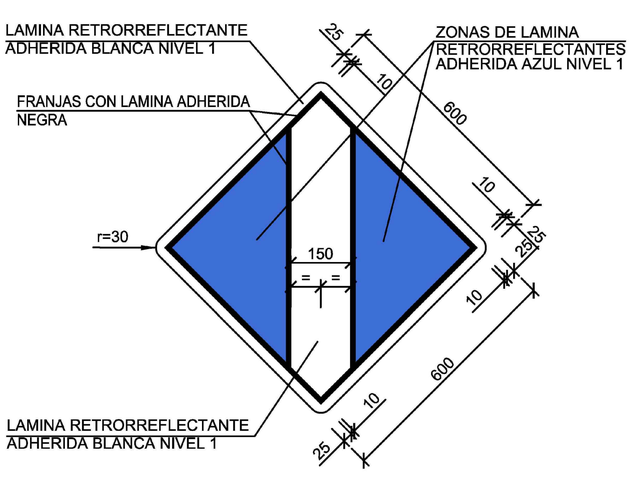
INDICACIONES DE CAMBIO DE SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

MATRÍCULA: 64.780.109



BAJADA DE PANTÓGRAFOS

MATRÍCULA: 64.780.111



SUBIDA DE PANTÓGRAFOS

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **8.9**

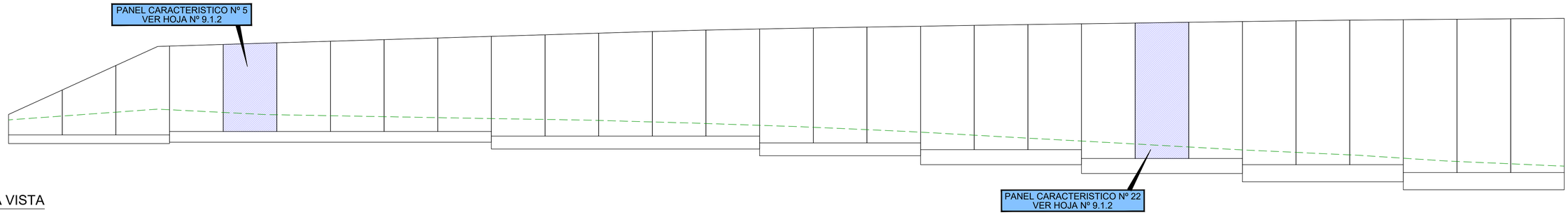
ELECTRIFICACIÓN DE VÍA
SEÑALES DE ELECTRIFICACIÓN

INGENIERO DE CAMINOS: Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

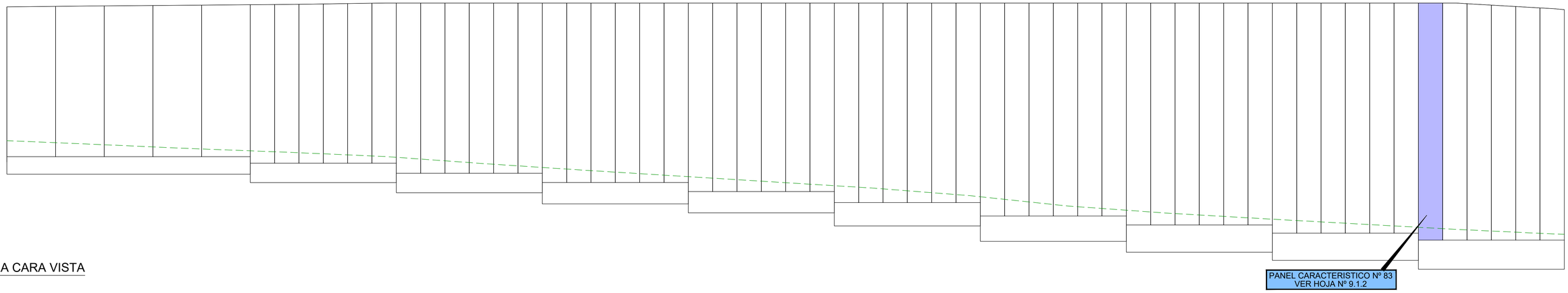
ESCALA: SIN ESCALA

FECHA: AGOSTO 2022



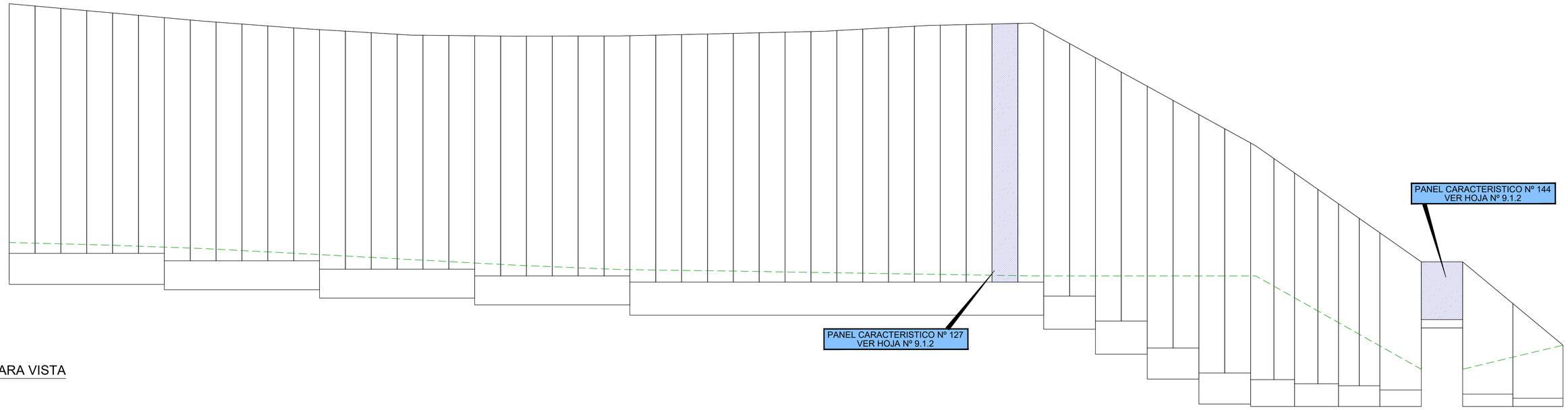
ALZADO POR LA CARA VISTA

| | | |



) POR LA CARA VISTA

RCIALES	7.500	12.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500
ORIGEN	72.500	85.000	92.500	100.000	107.500	115.000	122.500	130.000	137.500	145.000	152.500	
TIPO		Z-09Z	Z-10ZS	Z-10ZS	Z-11ZS	Z-11ZS	Z-12ZS	Z-13ZS	Z-14ZS	Z-14ZS	Z-15ZS	
SPESOR		0.90	1.00	1.00	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.40	1.50	
COTA ITACIÓN		806.554	806.121	805.599	805.026	804.561	803.892	803.101	802.540	802.123	801.666	
COTA NACIÓN	815.156	815.181	815.204	815.224	815.244	815.264	815.274	815.288	815.305	815.322	815.339	815.349
	815.349	815.349	815.349	815.349	815.349	815.349	815.349	815.349	815.349	815.349	815.349

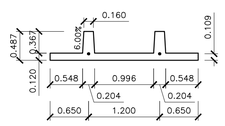


ALZADO POR LA CARA VISTA

| | | |

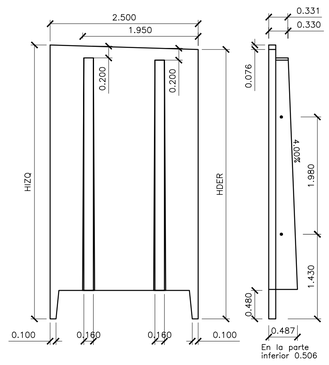
PANEL CARACTERISTICO Nº 5

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
ESCALA 1:50

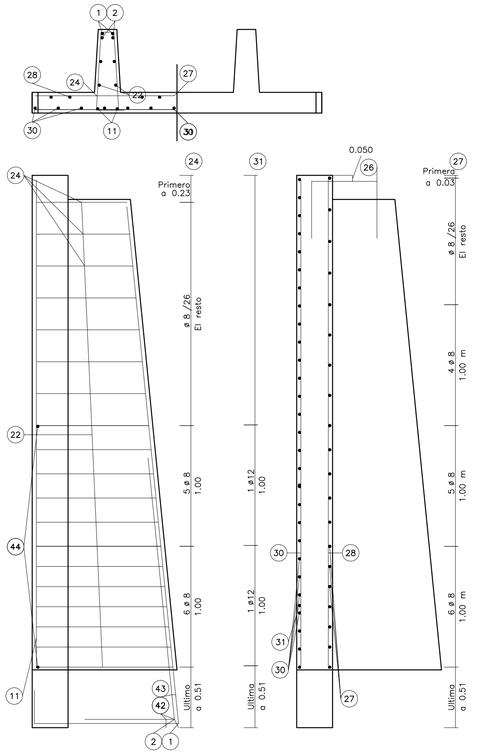


NUMERO DE PIEZAS	1	PESO PIEZA (T)	4.13
M3 HORMIGON	1.65	HORMIGON HA-35/F/12/IIa	
KG ACERO	183.7	ACERO B-500S	
RECUBRIMIENTO (M)	0.030	9/4/16	
2 CHAPAS 140*160*8			

H.IZQ	H.DER	D.ALT	H.MED
4.626	4.550	0.076	4.588



ARMADURA DEL NERVIO Y ALA
SIN ESCALA



DESPIECE DE LA ARMADURA DEL NERVIO

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

		La(m)	Barra (a)	Lb(m)	Barra (b)	LT(m)	P(kg)
1	2ø20	R+ 0.64	0.17 0.25 R 4.00% 0.42 0.30	R+ 0.64	0.17 0.25 R 4.00% 0.42 0.30	9.94	24.5
2	2ø25	2.47	0.08 0.22 2.21 4.00% 0.30	1.85	0.06 0.24 1.59 4.00% 0.30	4.32	16.6
11	2ø12	Q	Q	Q	Q	8.10	7.2
22	2ø8	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	7.70	3.0
42	2ø12	0.10 0.14	0.10 0.14	0.10 0.14	0.10 0.14	0.49	0.4
43	1ø8	0.96	0.18 0.18 0.12			0.96	0.4
44	8ø8	0.30	0.30	0.30	0.30	2.40	0.9
24	19ø8	1.19	0.10 a b 0.22			22.58	8.9

	a(m)	b(m)	L(m)
EST. SUP	0.25	0.13	1.04
VARIACION	1cm/0.25	1cm/2.08	
EST. INF	0.40	0.15	1.35

TOTAL 1 NERVIO	62.0
TOTAL 2 NERVIOS	124.1

DESPIECE DE LA ARMADURA DEL ALA Y MEDICION

P
4.048

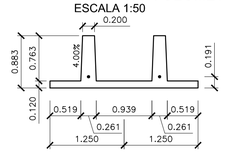
		L(m)		Lt(m)	P(kg)
26	2ø12	1.10	0.22 0.47 0.47	2.21	2.0
27	20ø8	2.44	2.44	48.80	19.3
28	8ø8	P	P	32.38	12.8
30	ø6 ø5	2.44 P	P 2.44 0.20	9.88m2	22.2
31	2ø12	2.44	0.15 2.44	4.88	4.3
				TOTAL	60.55

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

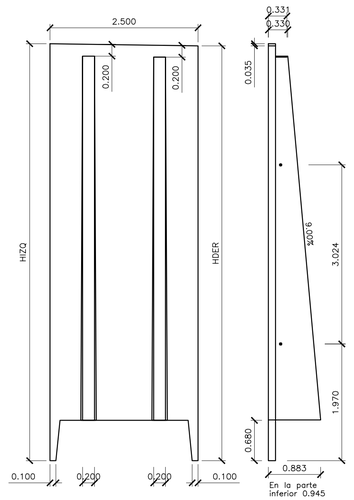
PANEL CARACTERISTICO Nº 22

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
ESCALA 1:50

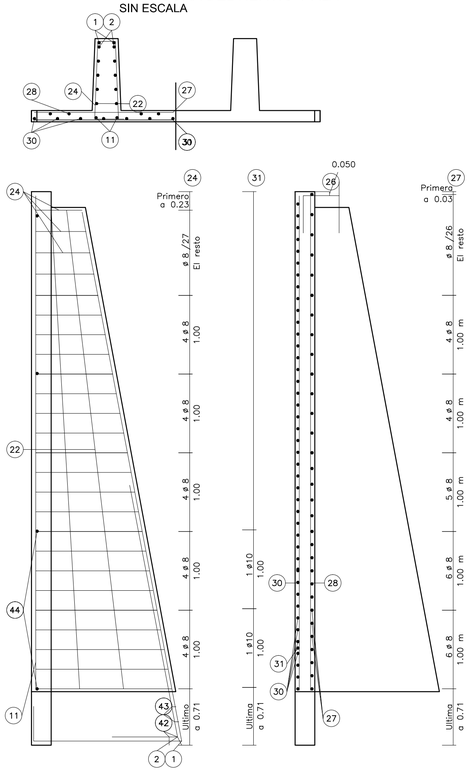


NUMERO DE PIEZAS	1	PESO PIEZA (T)	8.14
M3 HORMIGON	3.24	HORMIGON HA-35/F/12/IIa	
KG ACERO	355.6	ACERO B-500S	
RECUBRIMIENTO (M)	0.030	9/9/20	
2 CHAPAS 200*180*8			

H.IZQ	H.DER	D.ALT	H.MED
7.039	7.004	0.035	7.021



ARMADURA DEL NERVIO Y ALA
SIN ESCALA



DESPIECE DE LA ARMADURA DEL NERVIO

L1	R	Q	R1	R2	Q1	Q2
7.991	6.762	6.282	R+0.008	R-0.008	Q+0.008	Q-0.008

		La(m)	Barra (a)	Lb(m)	Barra (b)	LT(m)	P(kg)
1	2ø25	R+ 1.23	0.60 0.25 R 9.00% 0.85 0.48	R+ 1.23	0.60 0.25 R 9.00% 0.85 0.48	15.98	61.6
2	2ø25	3.60	0.29 0.11 3.25 9.00% 0.40	2.71	0.21 0.19 2.37 9.00% 0.40	6.31	24.3
11	2ø16	Q	Q	Q	Q	12.56	19.8
22	4ø8	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	12.16	4.8
		Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	12.16	4.8
42	2ø12	0.11 0.15	0.11 0.15	0.11 0.15	0.11 0.15	0.52	0.5
43	2ø8	1.04	0.18 0.18 0.16			2.08	0.8
44	16ø8	0.30	0.30	0.30	0.30	4.80	1.9
24	25ø8	1.63	0.14 a b 0.22			39.79	15.7

	a(m)	b(m)	L(m)
EST. SUP	0.25	0.16	1.09
VARIACION	1cm/0.11	1cm/1.39	
EST. INF	0.80	0.20	2.18

TOTAL 1 NERVIO	134.2
TOTAL 2 NERVIOS	268.4

DESPIECE DE LA ARMADURA DEL ALA Y MEDICION

P
6.282

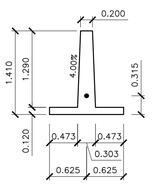
		L(m)		Lt(m)	P(kg)
26	2ø12	1.10	0.22 0.47 0.47	2.21	2.0
27	31ø8	2.44	2.44	75.64	29.8
28	8ø8	P	P	50.25	19.8
30	ø6 ø5	2.44 P	P 2.44 0.20	15.33m2	34.5
31	2ø10	2.44	0.15 2.44	4.88	3.0
				TOTAL	89.13

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

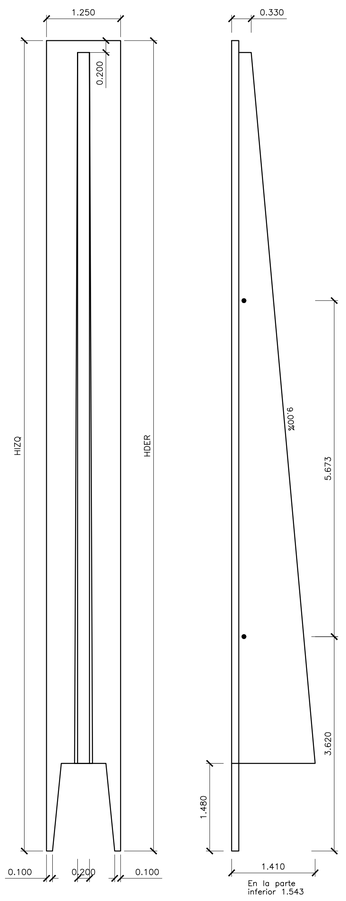
PANEL CARACTERISTICO Nº 83

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
ESCALA 1:50

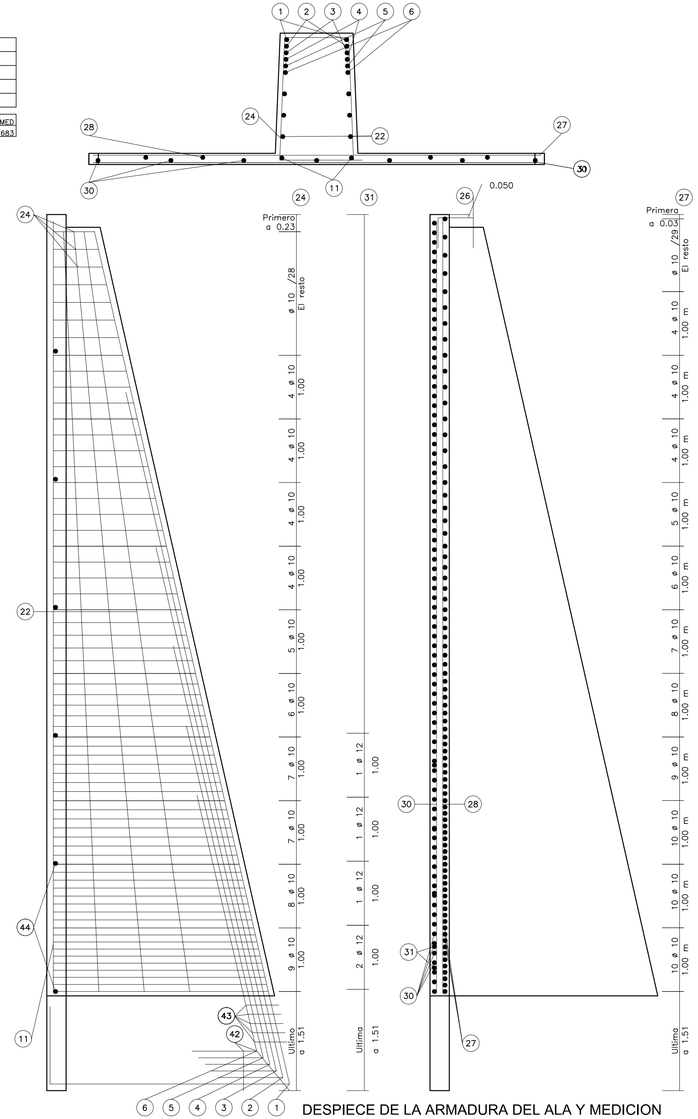


NUMERO DE PIEZAS	1	PESO PIEZA (T)	10.45
M3 HORMIGON	4.01	HORMIGON HA-35/F/12/IIa	
KG ACERO	828.5	ACERO B-500S	
RECUBRIMIENTO (M)	0.030	9/9/20	
1 CHAPA 200*180*8			

H.IZQ	H.DER	D.ALT	H.MED
13.683	13.683	0.000	13.683



ARMADURA DEL NERVIO Y ALA
SIN ESCALA



DESPIECE DE LA ARMADURA DEL NERVIO

L1	R	Q
16.088	13.423	12.143

		La(m)	Barra (a)	Lb(m)	Barra (b)	LT(m)	P(kg)
1	2ø20	R+ 2.67	1.20 0.26 R 9.00% 1.46 1.28	R+ 2.67	1.20 0.26 R 9.00% 1.46 1.28	32.18	79.4
2	2ø32	11.18	0.97 10.80 9.00% 0.40	9.89	0.85 9.51 9.00% 0.40	21.07	133.0
3	2ø32	8.65	0.74 8.28 9.00% 0.40	7.80	0.66 7.43 9.00% 0.40	16.45	103.8
4	2ø32	7.00	0.59 6.64 9.00% 0.40	6.35	0.53 5.99 9.00% 0.40	13.35	84.3
5	2ø32	5.64	0.47 5.28 9.00% 0.40	5.08	0.42 4.72 9.00% 0.40	10.72	67.7
6	2ø32	4.45	0.36 0.04 4.10 9.00% 0.40	3.96	0.32 0.08 3.61 9.00% 0.40	8.41	53.1
11	2ø20	Q	Q	Q	Q	24.29	59.9
22	6ø8	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	23.89	9.4
		Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	23.89	9.4
		Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	23.89	9.4
42	2ø16	0.37 0.53	0.37 0.53	0.37 0.53	0.37 0.53	1.80	2.8
43	5ø8	1.28	0.18 0.30 0.16			6.40	2.5
44	12ø8	0.30	0.30	0.30	0.30	7.20	2.8
24	66ø10	2.16	0.14 a b 0.22			152.70	94.1

	a(m)	b(m)	L(m)
EST. SUP	0.25	0.16	1.08
VARIACION	1cm/0.11	1cm/1.39	
EST. INF	1.33	0.25	3.23

TOTAL 1 NERVIO	711.8

DESPIECE DE LA ARMADURA DEL ALA Y MEDICION

P
12.143

		L(m)		Lt(m)	P(kg)
26	1ø12	1.10	0.22 0.47 0.47	1.10	1.0
27	82ø10	1.19	1.19	97.58	60.2
28	4ø8	P	P	48.57	19.2
30	ø6 ø5	1.19 P	P 1.19 0.20	14.45m2	32.5
31	5ø12	1.19	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

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
9.1.2.1

ESTRUCTURAS
MUROS DE CONTENCION EN LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
PANELES CARACTERISTICOS. Paneles 5, 22 y 83

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

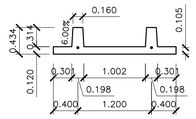
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1:50

FECHA: AGOSTO 2022

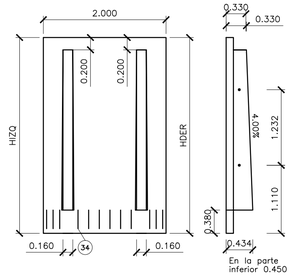
PANEL CARACTERISTICO Nº 144

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
ESCALA 1:50

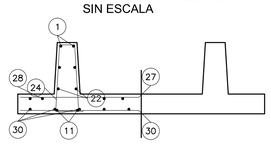


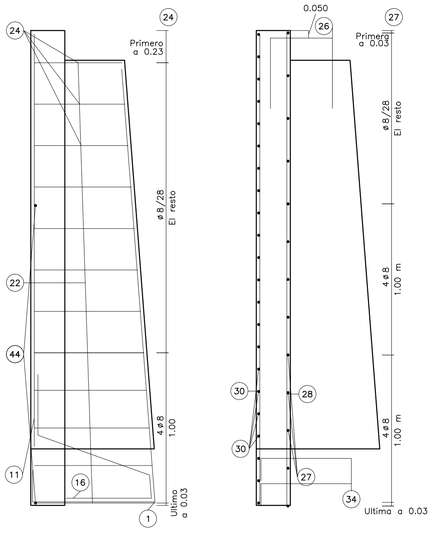
NUMERO DE PIEZAS	1	PESO PIEZA (T)	2.53
M3 HORMIGON	1.01	HORMIGON HA-35/F/12/IIa	
KG ACERO	110.7	ACERO B-500S	
RECUBRIMIENTO (M)	0.030	9/4/16	
2 CHAPAS 140*160*8			

H.IZQ	H.DER	D.ALT	H.MED
3.192	3.192	0.000	3.192



ARMADURA DEL NERVIO Y ALA
SIN ESCALA





DESPIECE DE LA ARMADURA DEL NERVIO

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

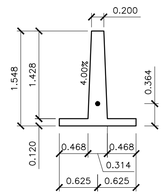
		La(m)	Barra (a)	Lb(m)	Barra (b)	LT(m)	P(kg)
1	2ø20	R+ 0.52	0.11 0.25 R 4.00% 0.36 0.23	R+ 0.52	0.11 0.25 R 4.00% 0.36 0.23	6.89	17.0
11	2ø10	Q	Q	Q	Q	5.50	3.4
16	2ø16	1.20	0.01 0.16 0.41 45 4.00% 0.30			2.40	3.8
22	2ø8	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	5.10	2.0
44	8ø8	0.30	0.30	0.30	0.30	2.40	0.9
24	12ø8	1.18	0.10 a b 0.22			13.78	5.4

	a(m)	b(m)	L(m)
EST. SUP	0.26	0.13	1.06
VARIACION	1cm/0.25	1cm/2.08	
EST. INF	0.38	0.15	1.30

TOTAL 1 NERVIO 32.6
TOTAL 2 NERVIOS 65.2

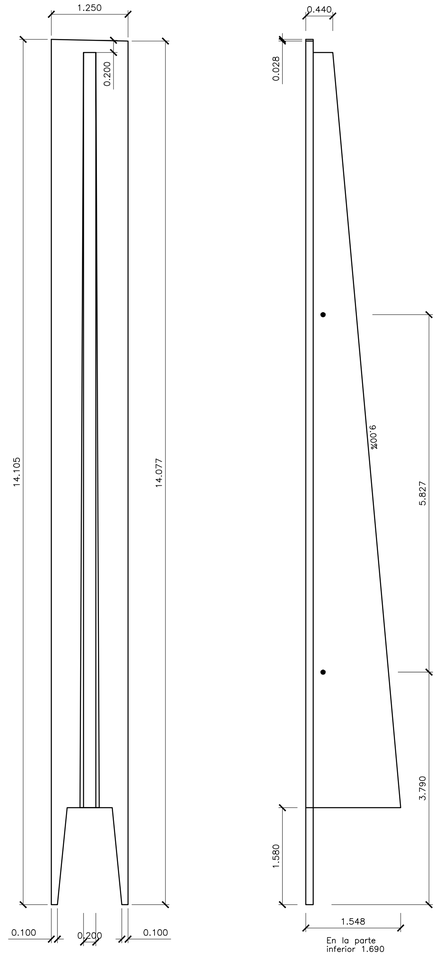
PANEL CARACTERISTICO Nº 127

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
ESCALA 1:50

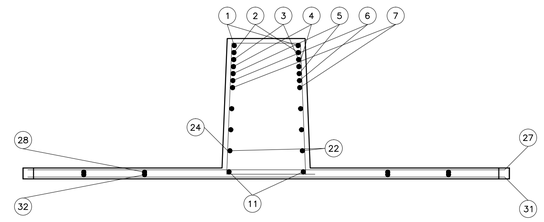


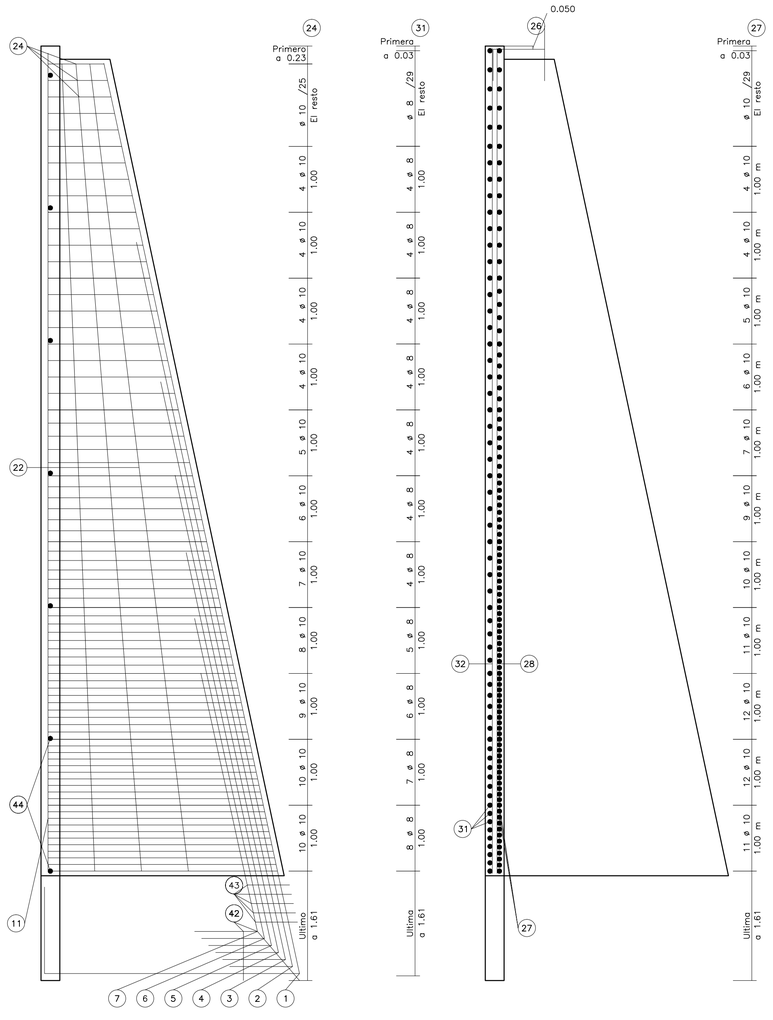
NUMERO DE PIEZAS	1	PESO PIEZA (T)	11.87
M3 HORMIGON	4.52	HORMIGON HA-40/F/12/IIa	
KG ACERO	1024.9	ACERO B-500S	
RECUBRIMIENTO (M)	0.030	9/9/20	
1 CHAPA 200*180*8			

H.IZQ	H.DER	D.ALT	H.MED
14.105	14.077	0.028	14.091



ARMADURA DEL NERVIO Y ALA
SIN ESCALA





DESPIECE DE LA ARMADURA DEL NERVIO

L1	R	Q
16.735	13.831	12.451

		La(m)	Barra (a)	Lb(m)	Barra (b)	LT(m)	P(kg)
1	2ø25	R+ 2.90	1.24 0.36 R 9.00% 1.60 1.38	R+ 2.90	1.24 0.36 R 9.00% 1.60 1.38	33.47	129.0
2	2ø32	11.41	0.99 11.03 9.00% 0.40	10.31	0.89 9.93 9.00% 0.40	21.71	137.1
3	2ø32	9.19	0.79 8.82 9.00% 0.40	8.46	0.72 8.09 9.00% 0.40	17.65	111.4
4	2ø32	7.67	0.65 7.30 9.00% 0.40	7.03	0.59 6.67 9.00% 0.40	14.69	92.8
5	2ø32	6.39	0.54 6.03 9.00% 0.40	5.84	0.49 5.48 9.00% 0.40	12.23	77.2
6	2ø32	5.29	0.44 4.93 9.00% 0.40	4.82	0.40 4.46 9.00% 0.40	10.11	63.8
7	2ø32	4.35	0.36 0.04 4.00 9.00% 0.40	3.88	0.31 0.09 3.53 9.00% 0.40	8.24	52.0
11	2ø20	Q	Q	Q	Q	24.90	61.4
22	6ø8	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	24.50	9.7
		Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	24.50	9.7
		Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	Q-0.20	24.50	9.7
42	2ø16	0.44 0.62	0.44 0.62	0.44 0.62	0.44 0.62	2.13	3.4
43	5ø8	1.52	0.30 0.30 0.16			7.60	3.0
44	14ø8	0.30	0.30	0.30	0.30	8.40	3.3
24	77ø10	2.40	0.14 a b 0.22			200.40	123.6

	a(m)	b(m)	L(m)
EST. SUP	0.36	0.17	1.29
VARIACION	1cm/0.11	1cm/1.39	
EST. INF	1.46	0.26	3.50

TOTAL 1 NERVIO 886.9

DESPIECE DE LA ARMADURA DEL ALA Y MEDICION

P
12.451

		L(m)		Lt(m)	P(kg)
26	1ø12	1.21	0.33 0.47 0.47	1.21	1.1
27	97ø10	1.19	1.19	115.43	71.2
28	4ø8	P	P	49.80	19.7
31	60ø8	1.19	1.19	71.40	28.2
32	4ø8	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

DESPIECE DE LA ARMADURA DEL ALA Y MEDICION

P
3.132

		L(m)		Lt(m)	P(kg)
26	2ø12	1.10	0.22 0.47 0.47	2.20	2.0
27	13ø8	1.94	1.94	25.22	10.0
28	8ø8	P	P	25.06	9.9
30	ø6 ø5	1.94 P	P 1.94 0.20 0.15	5.34m2	13.7
34	12ø12	0.93	0.17 0.32 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

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **9.1.2.2**

ESTRUCTURAS
MUROS DE CONTENCION EN LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
PANELES CARACTERISTICOS. Paneles 127 y 144

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

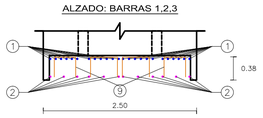
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1:50

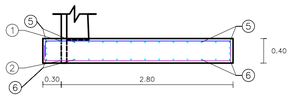
FECHA: AGOSTO 2022

ZAPATA Z-04T

ALZADO: BARRAS 1,2,3

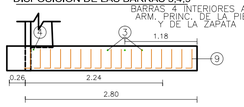


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

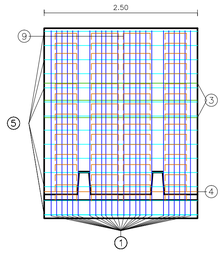


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

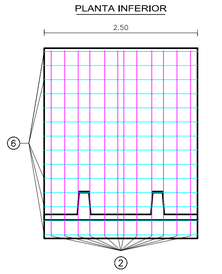
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

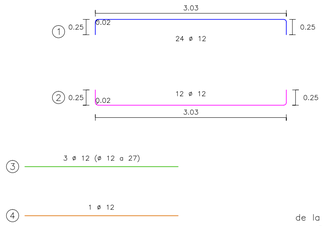


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

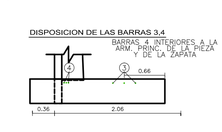
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	24	12	3.51
2	12	12	3.51
3	3	12	2.50
4	1	12	2.50
5	16	12	2.50
6	16	12	2.50
9	68	12	1.24

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.500	3	0.40	0.30	2.80

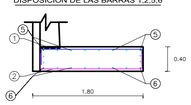
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
9.30	2.47	6.00	800

ZAPATA Z-04P

ALZADO: BARRAS 1,2,3

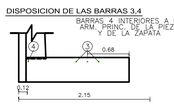


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

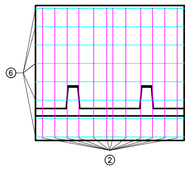


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4

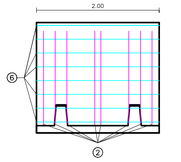
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

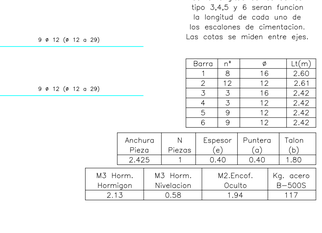


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

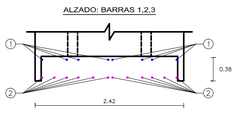
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	4	16	2.08
1	4	12	2.08
2	4	16	2.08
2	4	12	2.08
3	3	12	2.00
4	1	12	2.00
5	10	12	2.00
6	10	12	2.00

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.000	1	0.40	0.00	1.80

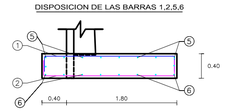
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
1.43	0.40	1.60	84

ZAPATA Z-04Z

ALZADO: BARRAS 1,2,3



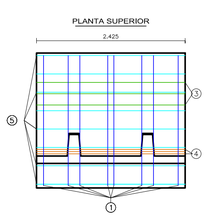
DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6



DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4

BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR

de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

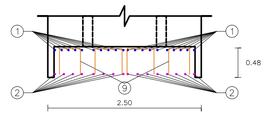
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	8	16	2.60
2	12	12	2.61
3	3	16	2.42
4	3	12	2.42
5	9	12	2.42
6	9	12	2.42

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.425	1	0.40	0.40	1.80

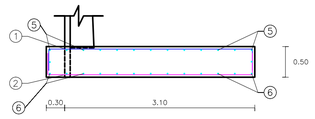
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
2.13	0.58	1.94	117

ZAPATA Z-05T

ALZADO: BARRAS 1,2,3

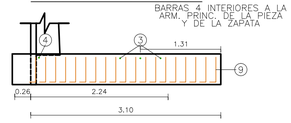


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

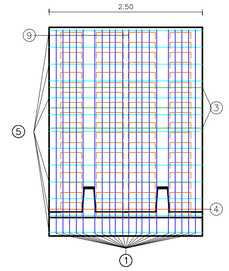


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

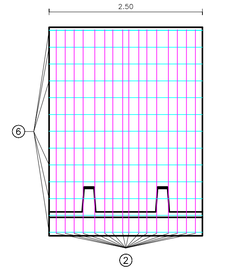
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

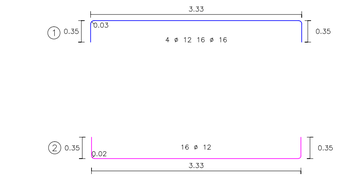


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

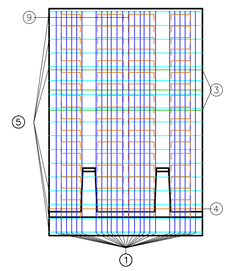
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	16	16	4.00
1	4	12	4.00
2	16	12	4.01
3	3	12	2.50
4	1	12	2.50
5	14	12	2.50
6	14	12	2.50
9	76	12	1.43

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.500	6	0.50	0.30	3.10

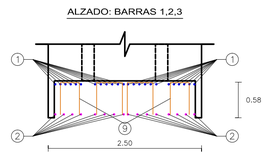
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
25.44	5.40	15.00	2038

ZAPATA Z-06T

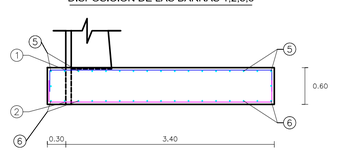
PLANTA SUPERIOR



ALZADO: BARRAS 1,2,3

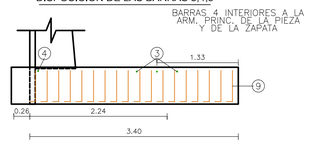


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

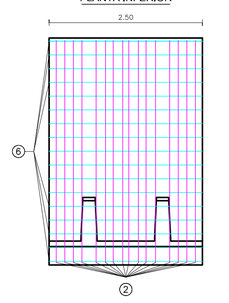


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA



PLANTA INFERIOR



de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	nº	ø	Lt(m)
1	20	16	4.30
1	4	12	4.30
2	4	16	4.30
2	12	12	4.30
3	3	12	2.50
4	1	12	2.50
5	18	12	2.50
6	18	12	2.50
9	72	12	1.60

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.500	5	0.60	0.30	3.40

M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
27.75	4.88	15.00	2075

NOTA:
En el caso que las barras 1 o 2 tengan 2 diametros se collocaran distribuidas de forma simetrica y uniforme a ambos lados del nervio.

TIPOS DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL							MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL CONTROL	COEFICIENTE MINORACIÓN	% MÁX. CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m3)		
HORMIGON	DE OBRA	HA-25/B/20/IIa	ESTADIST.	1,50	275		0,60
	PREFABRICADO	HA-50/P/12/IIa	ESTADIST.	1,50	275		0,60
ACERO	DE OBRA	B 500 S	NORMAL	1,15	HORMIGONADO CONTRA EL TERRENO		
	PREFABRICADO	B 500 S	NORMAL	1,15	HORMIGON EN OBRA 30		
EJECUCIÓN	DE OBRA	---	NORMAL	1,50	ELEMENTOS PREFABRICADOS 28		
	PREFABRICADO	---	INTENSO	1,50			

LAS ARMADURAS TENDRAN SELLO CIETSID DE CONFORMIDAD
RESTO PRESCRIPCIONES CONFORME EHE-08

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
9.1.3.1

ESTRUCTURAS
MUROS DE CONTENCION EN LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
ZAPATAS. Zapata Z-04T, Z-04P, Z-04Z, Z-05T y Z-06T

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

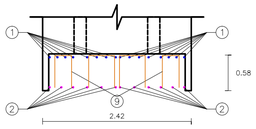
CONSULTOR:
castinsa

ESCALA:
1:50

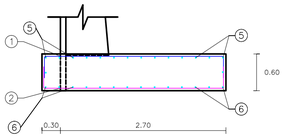
FECHA:
AGOSTO 2022

ZAPATA Z-06Z

ALZADO: BARRAS 1,2,3

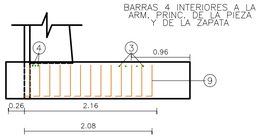


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

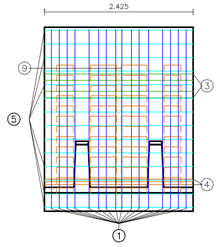


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

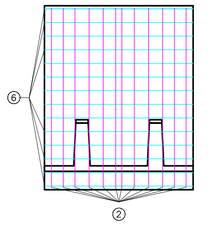
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

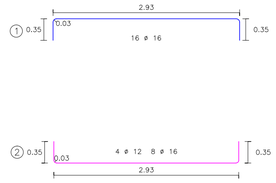


PLANTA SUPERIOR

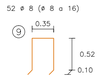


PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.



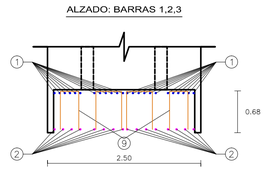
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	16	16	3.60
2	8	16	3.60
2	4	12	3.60
3	4	12	2.42
4	3	12	2.42
5	15	12	2.42
6	15	12	2.42
9	52	8	1.59

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.425	1	0.60	0.30	2.70

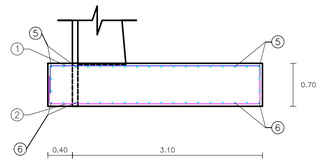
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
4.36	0.78	2.91	261

ZAPATA Z-07Z

ALZADO: BARRAS 1,2,3

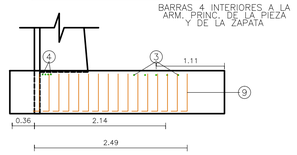


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

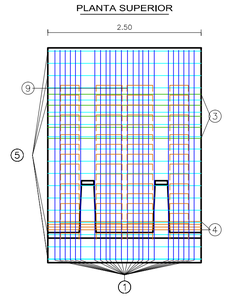


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

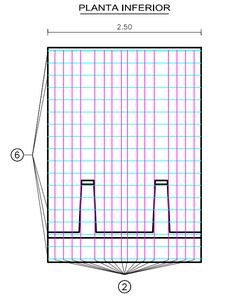
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

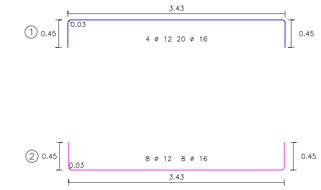


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.



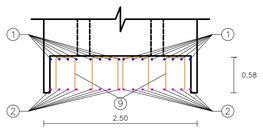
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	20	16	4.30
1	4	12	4.30
2	8	16	4.30
2	8	12	4.30
3	5	12	2.50
4	4	12	2.50
5	20	12	2.50
6	20	12	2.50
9	64	8	1.80

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.500	6	0.70	0.40	3.10

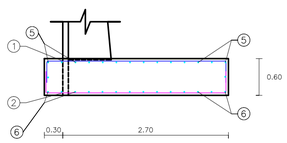
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
36.72	5.55	21.00	2338

ZAPATA Z-06Z

ALZADO: BARRAS 1,2,3

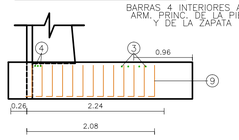


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

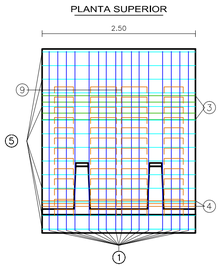


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

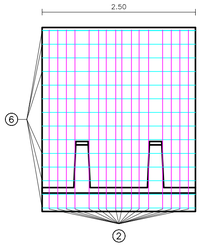
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

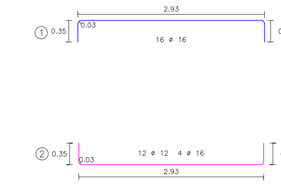


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.



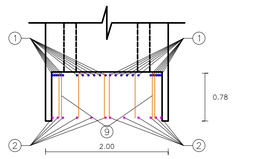
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	16	16	3.60
2	4	16	3.60
2	12	12	3.60
3	4	12	2.50
4	3	12	2.50
5	15	12	2.50
6	15	12	2.50
9	52	8	1.61

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.500	3	0.60	0.30	2.70

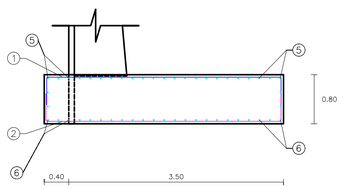
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
13.50	2.40	9.00	801

ZAPATA Z-08Z

ALZADO: BARRAS 1,2,3

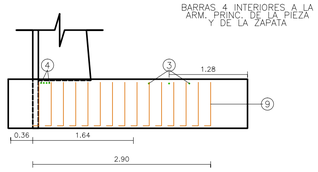


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

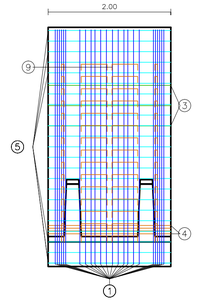


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

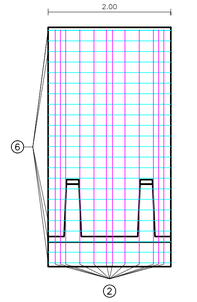
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

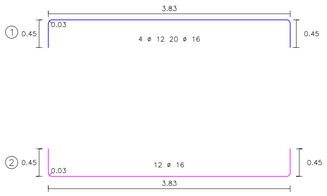


PLANTA SUPERIOR

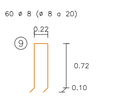


PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.



Barra	nº	ø	Lt(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 diametros se colocaran distribuidas de forma simetrica y uniforme a ambos lados del nervio

TIPOS DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					MIN.CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m3)	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL CONTROL	COEFICIENTE PONDERACIÓN		
HORMIGON	DE OBRA	HA-25/B/20/IIa	ESTADIST.	1,50	275	0,60
	PREFABRICADO	HA-35/P/12/IIa	ESTADIST.	1,50	275	0,60
ACERO	DE OBRA	B 500 S	NORMAL	1,15		
	PREFABRICADO	B 500 S	NORMAL	1,15	RECUBRIMIENTO NOMINAL mm	
	ESTRUCTURAS	B 500 S	NORMAL	1,15	HORMIGON DE OBRA 30	
EJECUCION	DE OBRA	---	INTENSO	1,50	ELEMENTO PREFABRICADO 25	
	PREFABRICADO	---	INTENSO	1,50		

LAS ARMADURAS TENDRAN SELLO CIETSID DE CONFORMIDAD
RESTO PRESCRIPCIONES CONFORME EHE-08

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **9.1.3.2**

ESTRUCTURAS
MUROS DE CONTENCION EN LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
ZAPATAS. Zapata Z-06Z, Z-07Z y Z-08Z

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

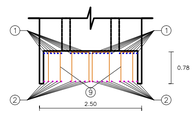
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1:50

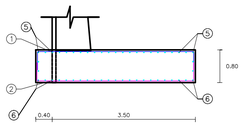
FECHA: AGOSTO 2022

ZAPATA Z-08Z

ALZADO: BARRAS 1,2,3

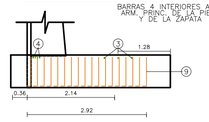


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

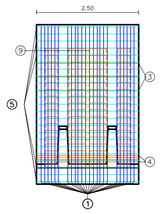


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

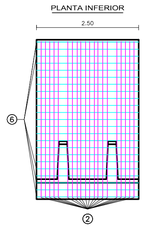
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

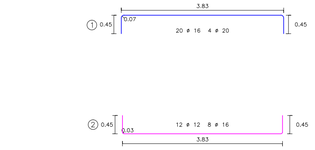


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

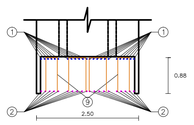
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	4	20	4.67
1	20	16	4.67
2	8	16	4.70
2	12	12	4.70
3	3	16	2.50
4	4	12	2.50
5	25	12	2.50
6	25	12	2.50
9	72	8	1.99

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.500	6	0.80	0.40	3.50

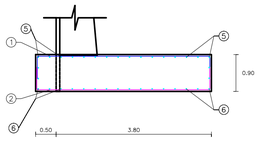
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
46.80	6.15	24.00	2944

ZAPATA Z-09Z

ALZADO: BARRAS 1,2,3

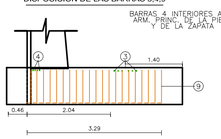


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

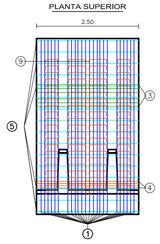


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

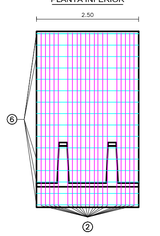
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

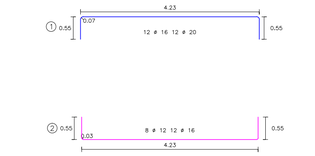


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

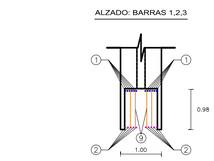
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	12	20	5.27
1	12	16	5.27
2	12	16	5.30
2	8	12	5.30
3	6	12	2.50
4	4	12	2.50
5	18	16	2.50
6	18	16	2.50
9	84	8	2.18

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
2.500	5	0.90	0.50	3.80

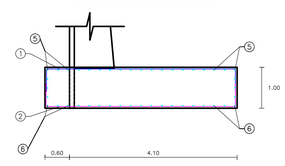
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
48.35	5.62	22.50	3149

ZAPATA Z-10Z

ALZADO: BARRAS 1,2,3

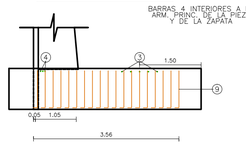


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

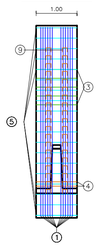


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

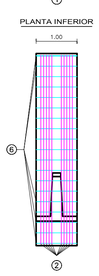
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

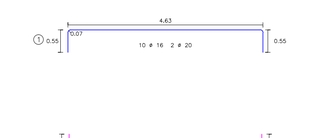


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

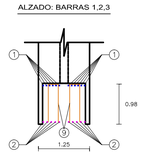
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	2	20	5.67
1	10	16	5.67
2	4	16	5.70
2	6	12	5.70
3	5	12	1.00
4	3	12	1.00
5	22	16	1.00
6	22	16	1.00
9	38	8	2.25

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.000	2	1.00	0.60	4.10

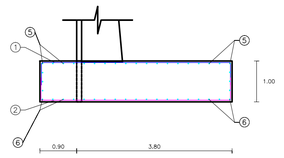
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
9.38	0.98	4.00	587

ZAPATA Z-10ZS

ALZADO: BARRAS 1,2,3

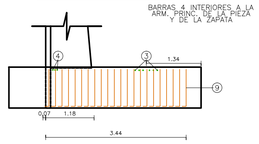


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

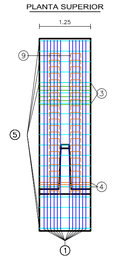


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

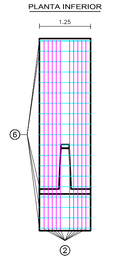
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

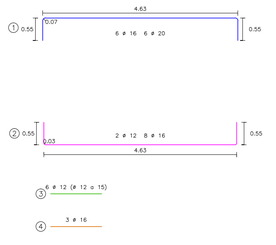


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

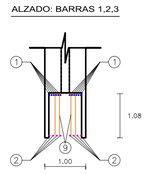
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	6	20	5.67
1	6	16	5.67
2	8	16	5.70
2	2	12	5.70
3	6	12	1.25
4	3	16	1.25
5	22	16	1.25
6	22	16	1.25
9	44	8	2.37

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.250	12	1.00	0.90	3.80

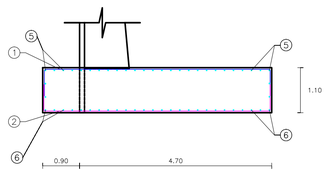
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
70.44	7.35	30.00	4319

ZAPATA Z-11Z

ALZADO: BARRAS 1,2,3

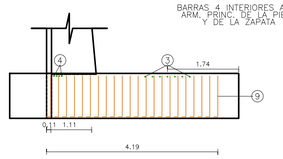


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

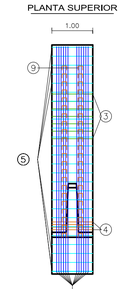


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

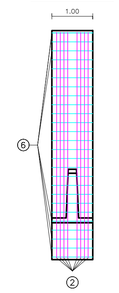
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

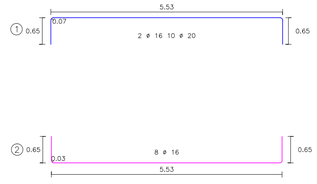


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	nº	ø	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

NOTA:
En el caso que las barras 1 o 2 tengan 2 diametros se colocaran distribuidas de forma simetrica y uniforme a ambos lados del nervio.

TIPOS DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL						
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL CONTROL	COEFICIENTE PONDERACIÓN	MIN. CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m3)	MAXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO
HORMIGON	DE OBRA	HA-25/B/20/IIa	ESTADIST.	1,50	275	0,60
	PREFABRICADO	HA-35/P/12/IIa	ESTADIST.	1,50	275	0,60
ACERO	DE OBRA	B 500 S	NORMAL	1,15	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)	
	PREFABRICADO	B 500 S	NORMAL	1,15	HORMIGON DE OBRA (h)	
EJECUCIÓN	DE OBRA	---	NORMAL	1,50	ELEMENTO PREFABRICADO (h)	
	PREFABRICADO	---	INTENSO	1,50		

LAS ARMADURAS TENDRAN SELLO CIETSID DE CONFORMIDAD
RESTO PRESCRIPCIONES CONFORME EHE-08

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
9.1.3.3

ESTRUCTURAS
MUROS DE CONTENCION EN LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
ZAPATAS. Zapata Z-08Z, Z-09Z, Z-10Z, Z-10ZS y Z-11Z

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

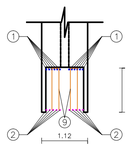
CONSULTOR:
castinsa

ESCALA:
1:75

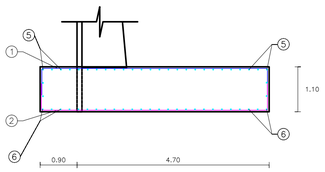
FECHA:
AGOSTO 2022

ZAPATA Z-11Z

ALZADO: BARRAS 1,2,3

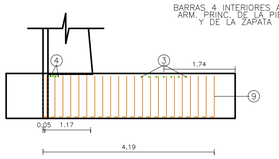


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

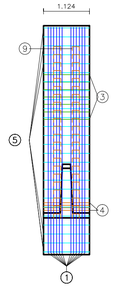


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

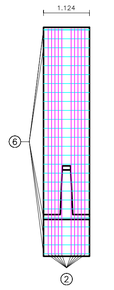
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

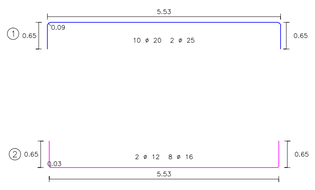


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

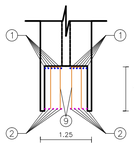
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	2	25	6.75
1	10	20	6.75
2	8	16	6.80
2	2	12	6.80
3	7	12	1.12
4	4	12	1.12
5	28	16	1.12
6	28	16	1.12
9	44	8	2.50

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.124	1	1.10	0.90	4.70

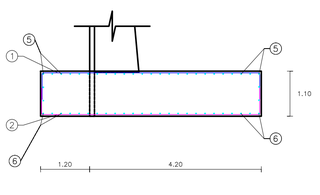
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
6.92	0.65	2.47	470

ZAPATA Z-11ZS

ALZADO: BARRAS 1,2,3

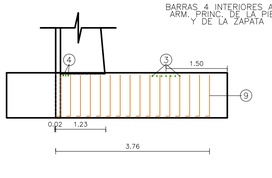


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

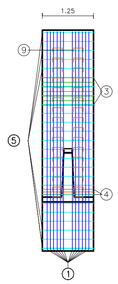


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

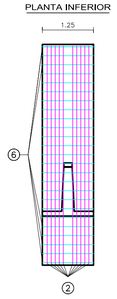
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

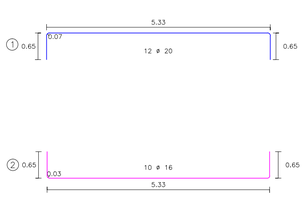


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

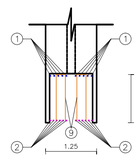
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	12	20	6.57
2	10	16	6.60
3	7	12	1.25
4	3	16	1.25
5	27	16	1.25
6	27	16	1.25
9	32	10	2.56

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.250	12	1.10	1.20	4.20

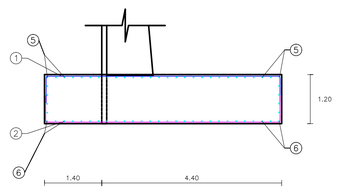
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
89.04	8.40	33.00	5624

ZAPATA Z-12ZS

ALZADO: BARRAS 1,2,3

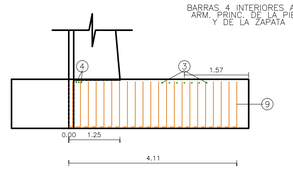


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

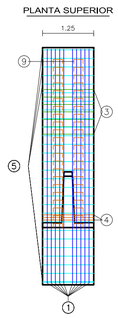


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

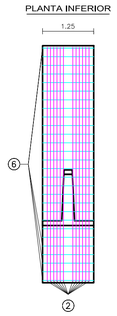
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

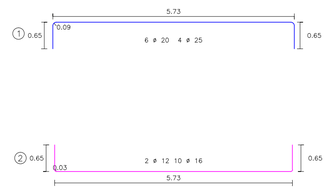


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

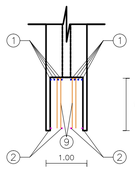
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	4	25	6.95
1	6	20	6.95
2	10	16	7.00
2	2	12	7.00
3	7	12	1.25
4	3	16	1.25
5	32	16	1.25
6	32	16	1.25
9	44	10	2.75

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.250	6	1.20	1.40	4.40

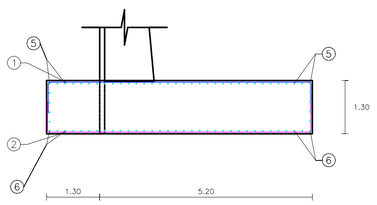
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
52.20	4.50	18.00	3280

ZAPATA Z-13Z

ALZADO: BARRAS 1,2,3

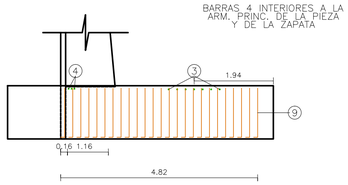


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

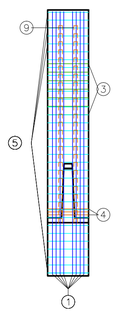


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

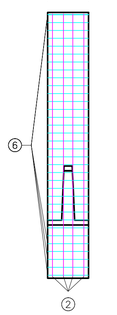
BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA

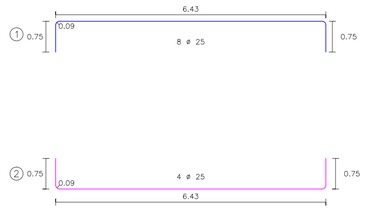


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR





de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	nº	ø	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

NOTA:
En el caso que las barras 1 o 2 tengan 2 diametros se colocaran distribuidas de forma simetrica y uniforme a ambos lados del nervio

TIPOS DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					MIN.CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m3)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL CONTROL	COEFICIENTE PONDERACION		
HORMIGON	DE OBRA	HA-(ESI)(25)-IIa	ESTADIST.	1.50	275	0.60
	PREFABRICADO	HA-(ESI)*-IIIa	ESTADIST.	1.50	275	0.60
ACERO	DE OBRA	B 500 S	NORMAL	1.15	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)	
	PREFABRICADO	B 500 S	NORMAL	1.15		
EJECUCION	DE OBRA	—	NORMAL	1.50	ACERO EN OBRA: 30	
	PREFABRICADO	—	INTENSO	1.50	ELEMENTOS PREFABRICADOS: 20	

LAS ARMADURAS TENDRAN SELLO CIETSID DE CONFORMIDAD
RESTO PRESCRIPCIONES CONFORME EHE-08

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
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:
Fdo. Francisco Ledesma García

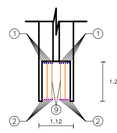
CONSULTOR:
castinsa

ESCALA:
1:75

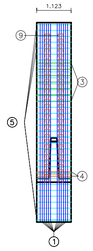
FECHA:
AGOSTO 2022

ZAPATA Z-13Z

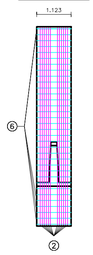
ALZADO: BARRAS 1,2,3

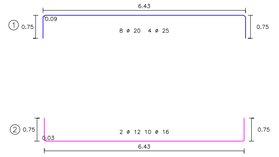


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR

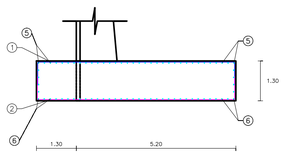




7 ø 12 (ø 12 a 17)
3 ø 16
38 ø 16 (ø 16 a 19)
38 ø 16 (ø 16 a 19)
60 ø 8 (ø 8 a 16)

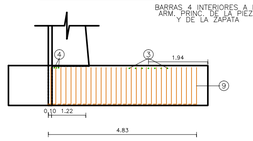


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6



DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA



de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

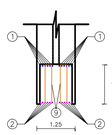
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	4	25	7.85
1	8	20	7.85
2	10	16	7.90
2	2	12	7.90
3	7	12	1.12
4	3	16	1.12
5	38	16	1.12
6	38	16	1.12
9	60	8	2.88

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.123	1	1.30	1.30	5.20

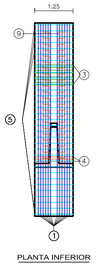
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
9.48	0.75	2.92	629

ZAPATA Z-13ZS

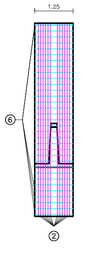
ALZADO: BARRAS 1,2,3

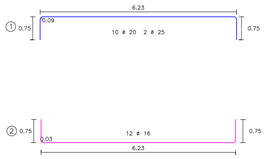


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR

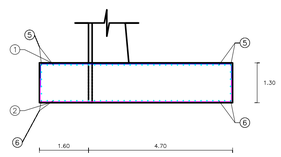




8 ø 12 (ø 12 a 13)
3 ø 16
37 ø 16 (ø 16 a 19)
37 ø 16 (ø 16 a 19)
46 ø 10 (ø 10 a 20)

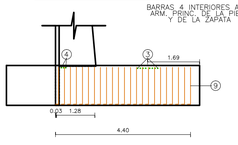


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6



DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA



de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

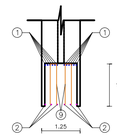
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	2	25	7.65
1	10	20	7.65
2	12	16	7.70
3	8	12	1.25
4	3	16	1.25
5	37	16	1.25
6	37	16	1.25
9	46	10	2.94

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.250	6	1.30	1.60	4.70

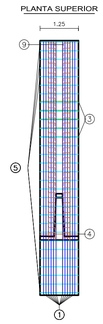
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
61.38	4.87	19.50	3821

ZAPATA Z-14T

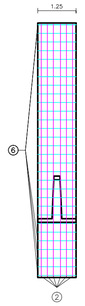
ALZADO: BARRAS 1,2,3

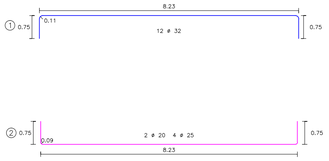


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR

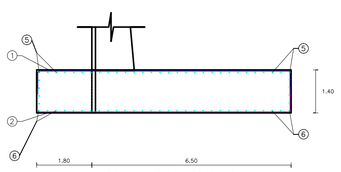




5 ø 12 (ø 12 a 30)
1 ø 12
34 ø 20 (ø 20 a 28)
34 ø 20 (ø 20 a 28)
80 ø 12 (ø 12 a 16)

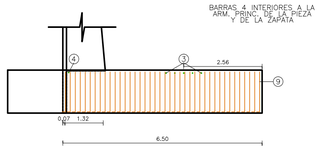


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6



DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA



de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

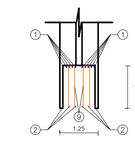
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	12	32	9.63
2	4	25	9.65
2	2	20	9.65
3	5	12	1.25
4	1	12	1.25
5	34	20	1.25
6	34	20	1.25
9	80	12	3.12

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.250	18	1.40	1.80	6.50

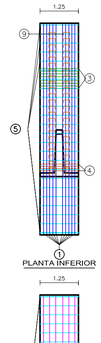
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
261.36	19.12	63.00	24543

ZAPATA Z-14ZS

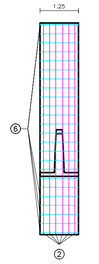
ALZADO: BARRAS 1,2,3

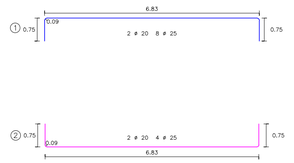


PLANTA SUPERIOR



PLANTA INFERIOR

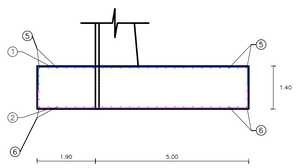




8 ø 12 (ø 12 a 14)
4 ø 16
28 ø 20 (ø 20 a 29)
28 ø 20 (ø 20 a 29)
48 ø 10 (ø 10 a 20)

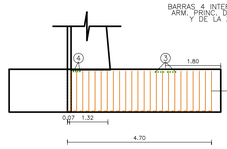


DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6



DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA



de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	nº	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. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	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 diametros se colocaran distribuidas de forma simetrica y uniforme a ambos lados del nervio

TIPOS DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					MIN.CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m3)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL CONTROL	COEFICIENTE PONDERACIÓN		
HORMIGON	DE OBRA	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.50	275	0.60
	PREFABRICADO	HA-25/F/12/IIa	ESTADISTICO	1.50	275	0.60
ACERO	DE OBRA	B 500 S	NORMAL	1.15	CUMPLIMIENTO NORMA (min)	
	PREFABRICADO	B 500 S	NORMAL	1.15		
EJECUCIÓN	DE OBRA	---	NORMAL	1.50	"CERTIFICADO DE CERTIFICACIÓN"	
	PREFABRICADO	---	NORMAL	1.50	"CERTIFICADO DE CERTIFICACIÓN"	
			INTENSO	1.70		

LAS ARMADURAS TENDRAN SELLO CIETSID DE CONFORMIDAD
RESTO PRESCRIPCIONES CONFORME EHE-08

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
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:
Fdo. Francisco Ledesma García

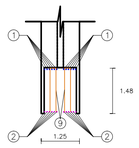
CONSULTOR:
castinsa

ESCALA:
1:100

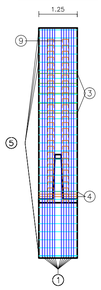
FECHA:
AGOSTO 2022

ZAPATA Z-15Z

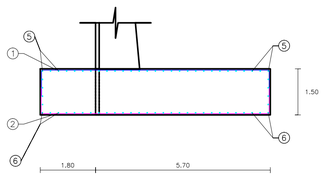
ALZADO: BARRAS 1,2,3



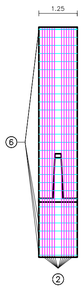
PLANTA SUPERIOR



DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

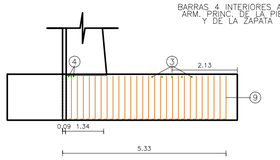


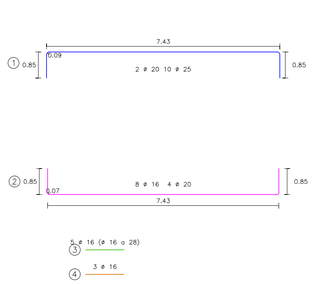
PLANTA INFERIOR

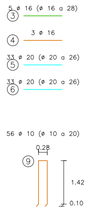


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA







de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

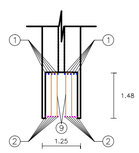
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	10	25	9.05
1	2	20	9.05
2	4	20	9.07
2	8	16	9.07
3	5	16	1.25
4	3	16	1.25
5	33	20	1.25
6	33	20	1.25
9	56	10	3.32

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.250	4	1.50	1.80	5.70

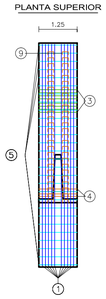
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
56.24	3.85	15.00	3719

ZAPATA Z-15ZS

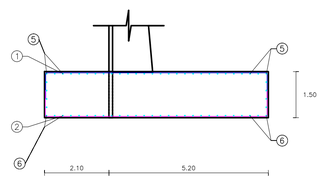
ALZADO: BARRAS 1,2,3



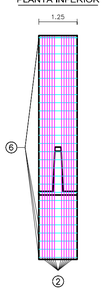
PLANTA SUPERIOR



DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

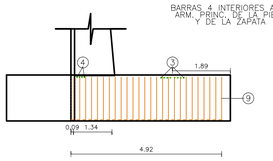


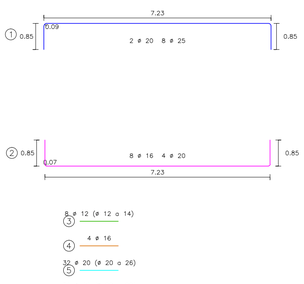
PLANTA INFERIOR

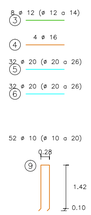


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA







de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

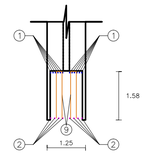
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	8	25	8.85
1	2	20	8.85
2	4	20	8.87
2	8	16	8.87
3	8	12	1.25
4	4	16	1.25
5	32	20	1.25
6	32	20	1.25
9	52	10	3.32

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.250	12	1.50	2.10	5.20

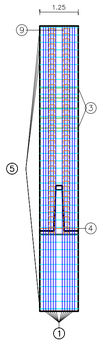
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
164.16	11.25	45.00	10021

ZAPATA Z-16T

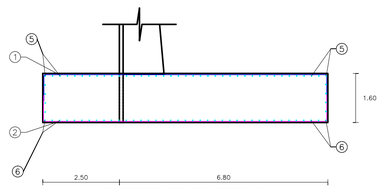
ALZADO: BARRAS 1,2,3



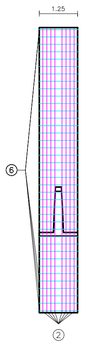
PLANTA SUPERIOR



DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

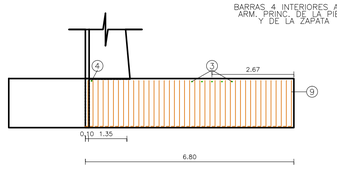


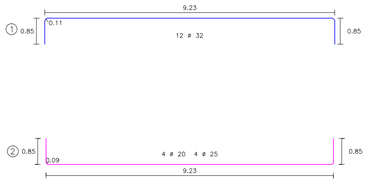
PLANTA INFERIOR

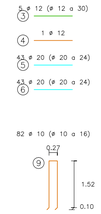


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA







de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

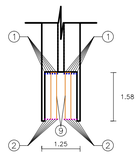
Barra	nº	ø	Lt(m)
1	12	32	10.83
2	4	25	10.85
2	4	20	10.85
3	5	12	1.25
4	1	12	1.25
5	43	20	1.25
6	43	20	1.25
9	82	10	3.51

Anchura Pieza	N Piezas	Espesor (e)	Puntera (a)	Talon (b)
1.250	16	1.60	2.50	6.80

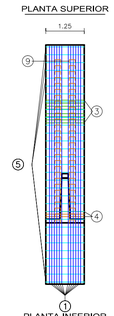
M3 Horm. Hormigon	M3 Horm. Nivelacion	M2.Encof. Oculto	Kg. acero B-500S
297.60	19.00	64.00	24675

ZAPATA Z-16Z

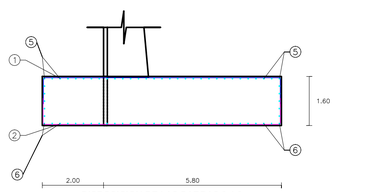
ALZADO: BARRAS 1,2,3



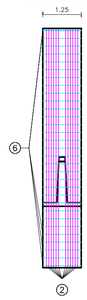
PLANTA SUPERIOR



DISPOSICION DE LAS BARRAS 1,2,5,6

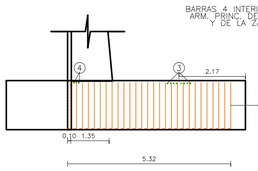


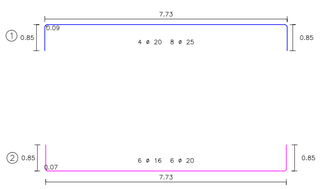
PLANTA INFERIOR

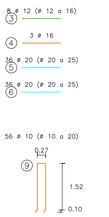


DISPOSICION DE LAS BARRAS 3,4,9

BARRAS 4 INTERIORES A LA ARM. PRINC. DE LA PIEZA Y DE LA ZAPATA







de la longitud de las barras tipo 3,4,5 y 6 seran funcion la longitud de cada uno de los escalones de cimentacion. Las cotas se miden entre ejes.

Barra	nº	ø	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. Oculto	Kg. acero B-500S
62.40	4.00	16.00	3857

NOTA:
En el caso que las barras 1 o 2 tengan 2 diametros se colocaran distribuidas de forma simetrica y uniforme a ambos lados del nervio

TIPOS DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					MIN.CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m3)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL CONTROL	COEFICIENTE PONDERACIÓN		
HORMIGON	EN OBRA	HA-25/B/20/IIa	ESTADIST.	1.50	275	0.60
	PREFABRICADO	HA-35/P/12/IIa	ESTADIST.	1.50	275	0.60
ACERO	EN OBRA	B 500 S	NORMAL	1.15	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)	
	PREFABRICADO	B 500 S	NORMAL	1.15	HORMIGON DE OBRA 30	
EJECUCIÓN	EN OBRA	---	NORMAL	1.50	ELEMENTOS PREFABRICADOS 15	
	PREFABRICADO	---	INTENSO	1.60		

LAS ARMADURAS TENDRAN SELLO CIETSID DE CONFORMIDAD
RESTO PRESCRIPCIONES CONFORME EHE-08

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº:
9.1.3.6

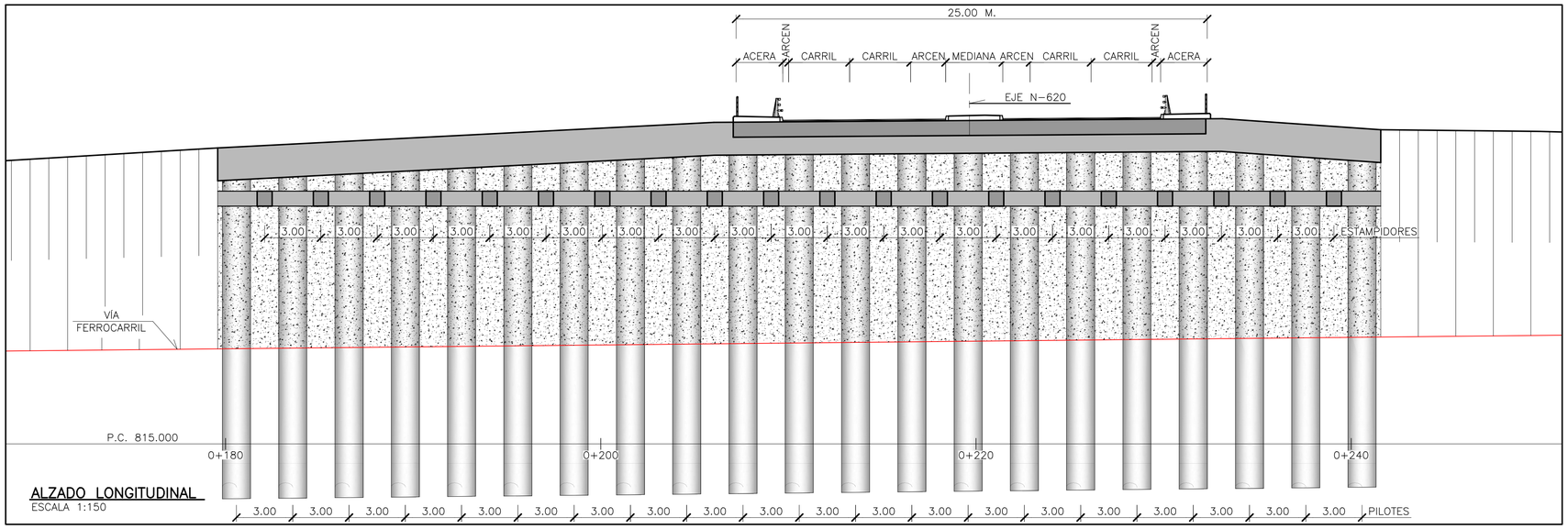
ESTRUCTURAS
MUROS DE CONTENCION EN LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
ZAPATAS. Zapata Z-15Z, Z-15ZS, Z-16T y Z-16Z

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

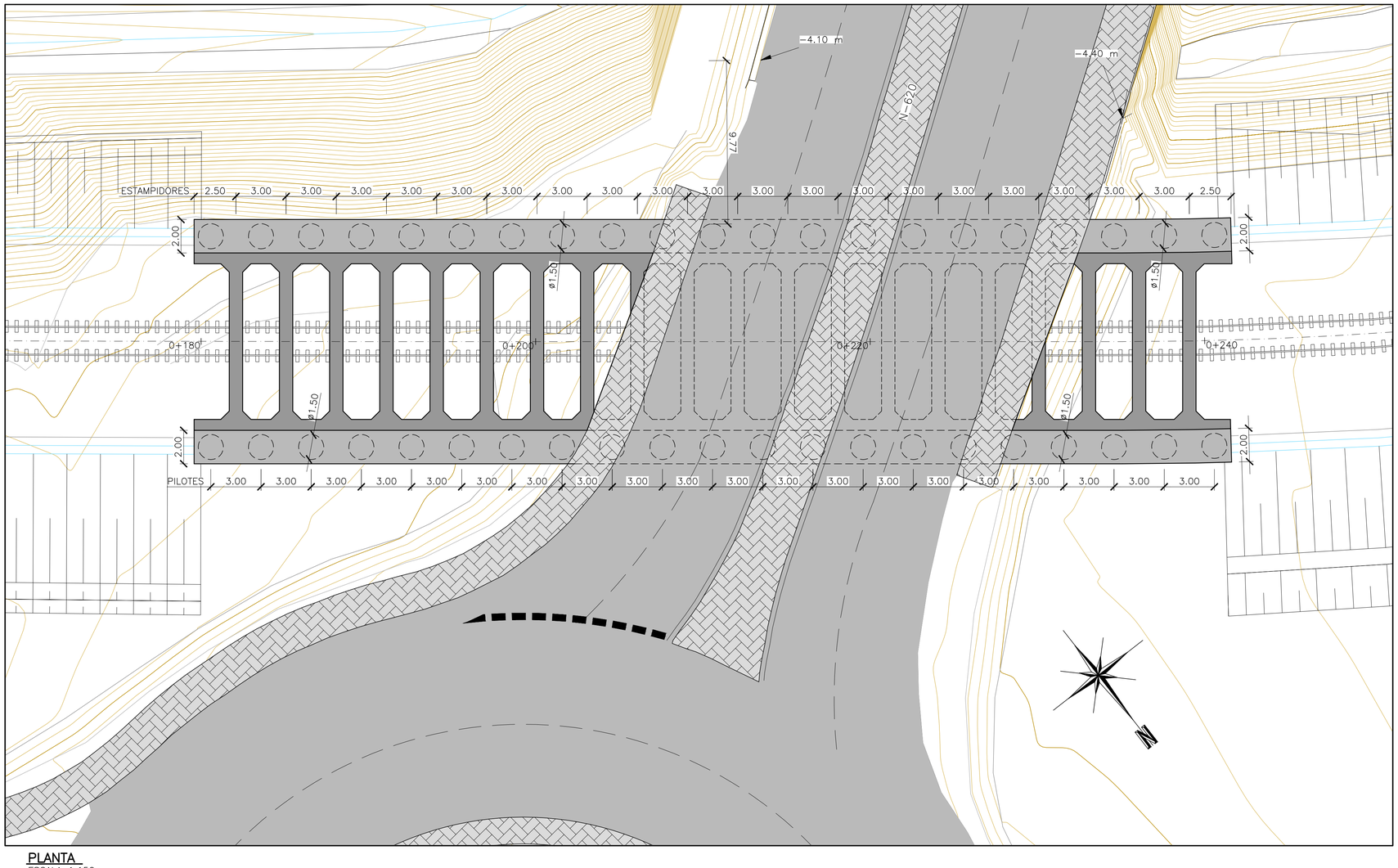
CONSULTOR:
castinsa

ESCALA:
1:100

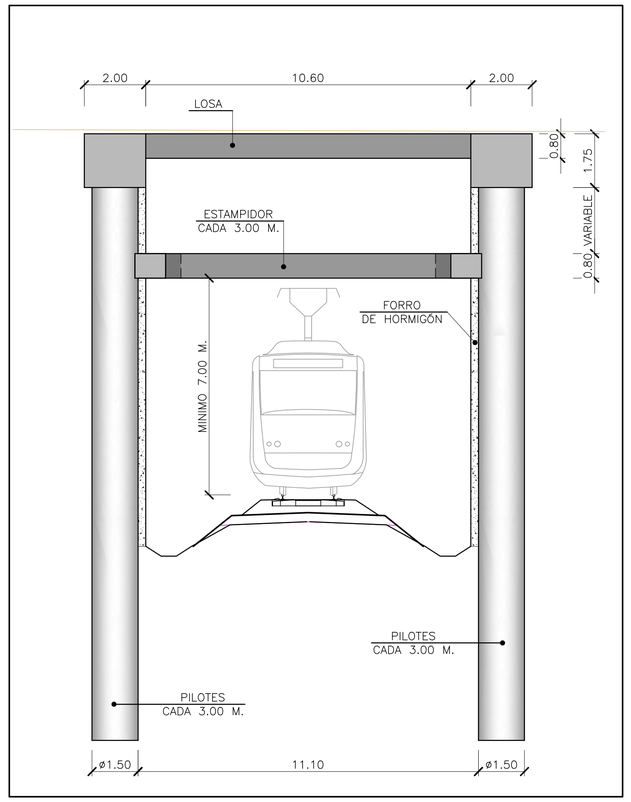
FECHA:
AGOSTO 2022



ALZADO LONGITUDINAL
ESCALA 1:150



PLANTA
ESCALA 1:150



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:100

Ayuntamiento de Salamanca
Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **9.2.1**

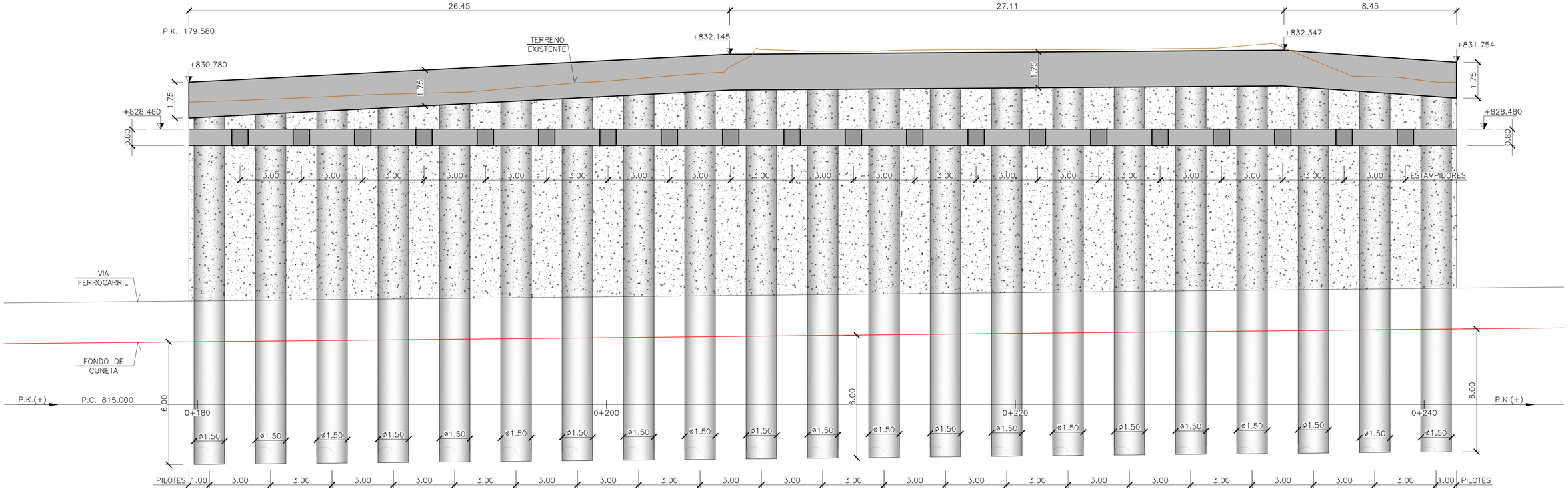
ESTRUCTURAS
PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620
PLANTA, ALZADO Y SECCION

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

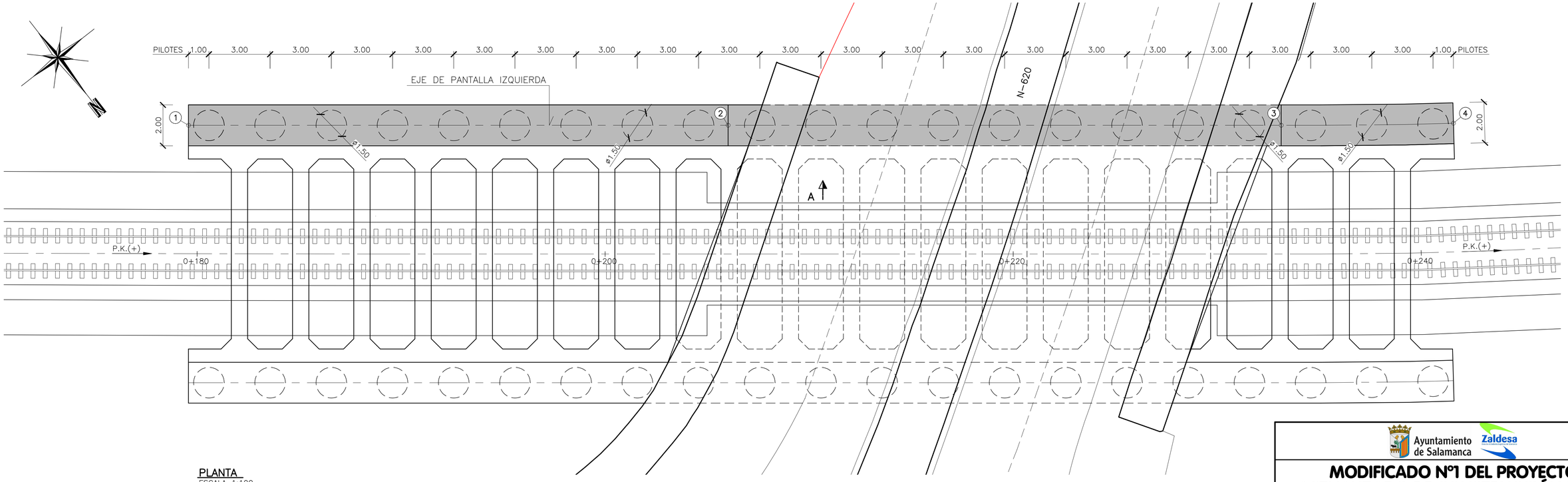
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022



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

Ayuntamiento de Salamanca
Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **9.2.2**

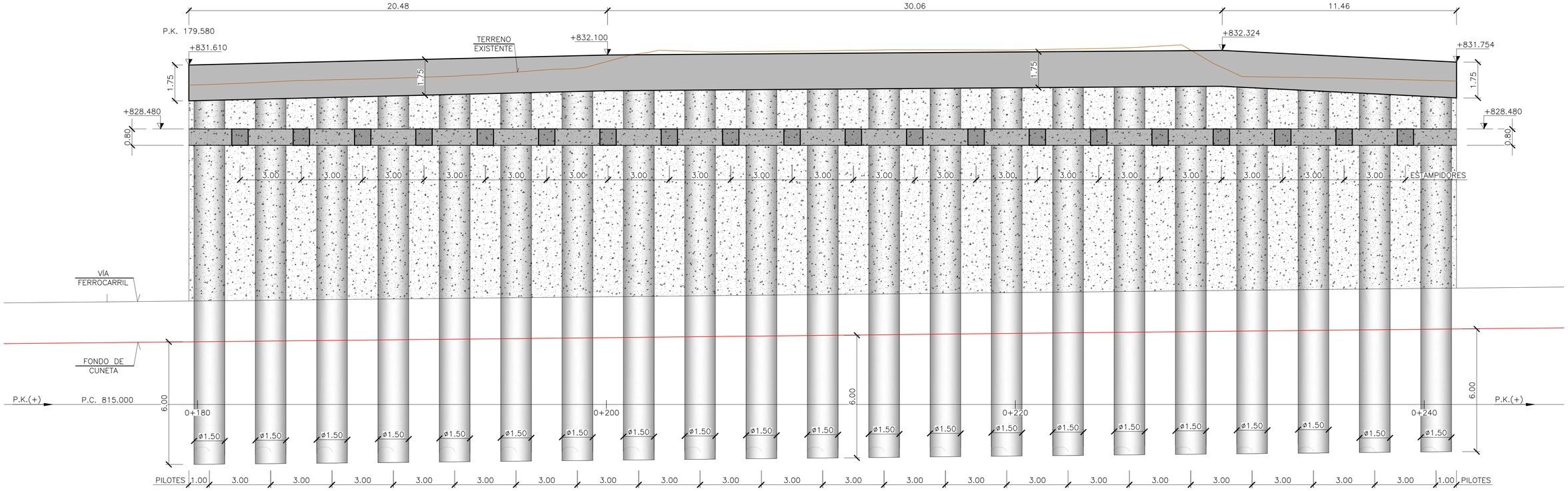
ESTRUCTURAS
PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620
PANTALLA IZQUIERDA

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

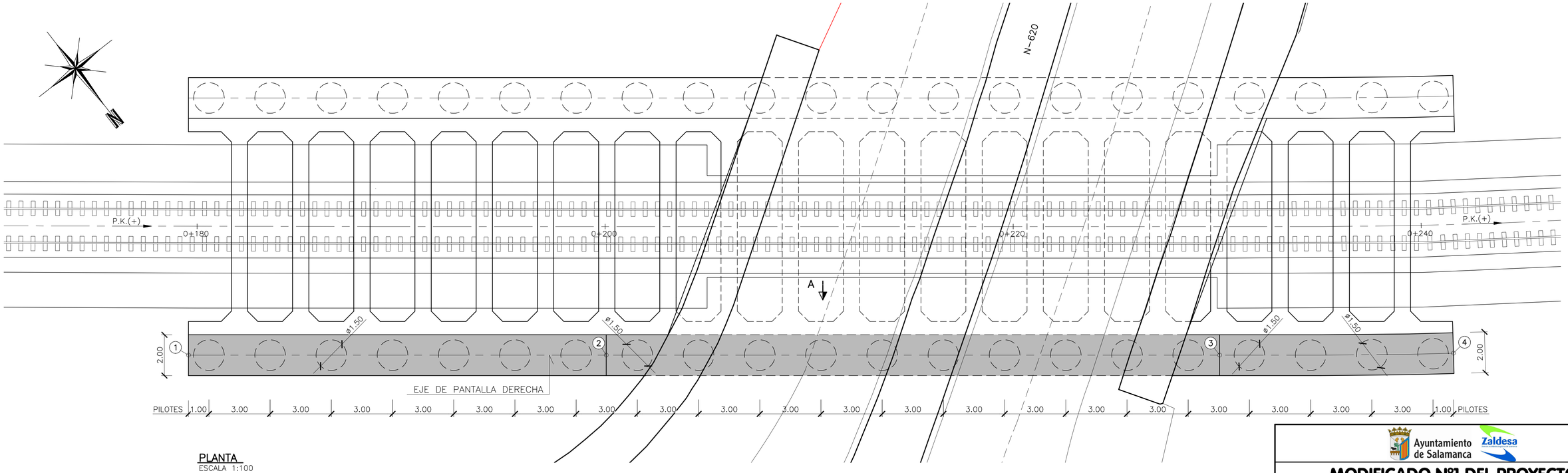
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022



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

Ayuntamiento de Salamanca
Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **9.2.3**

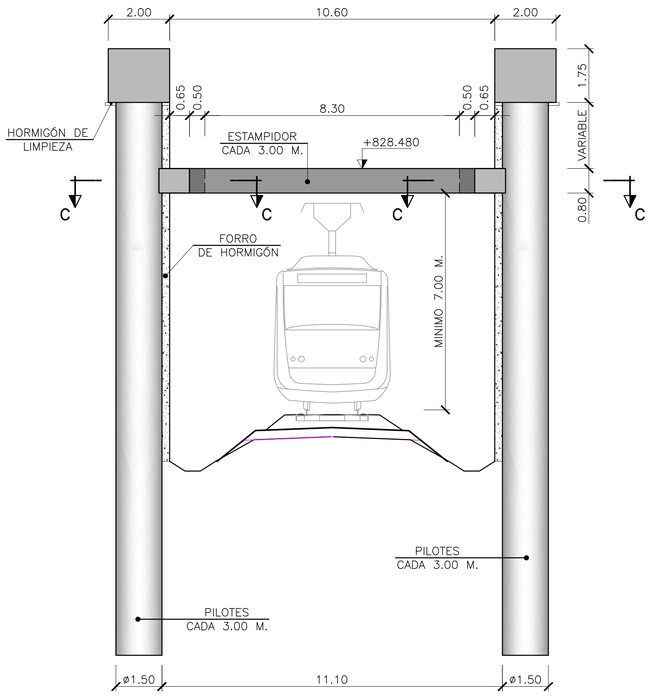
ESTRUCTURAS
PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620
PANTALLA DERECHA

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

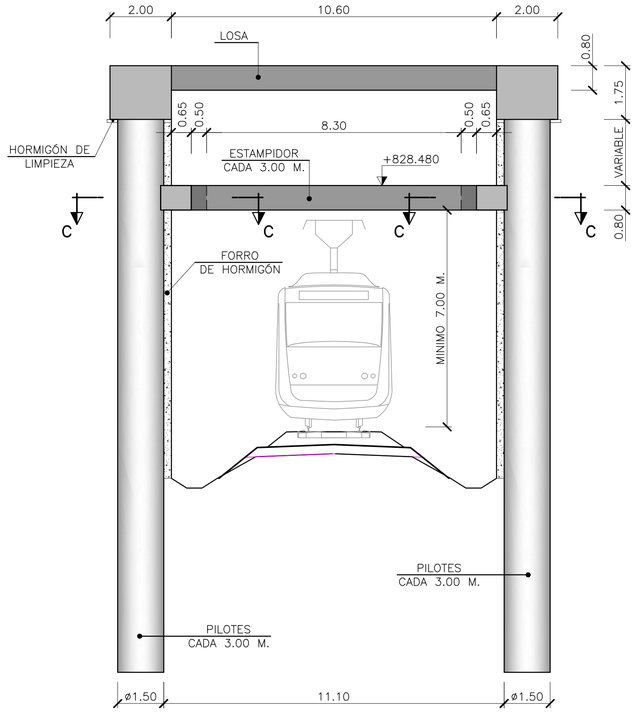
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

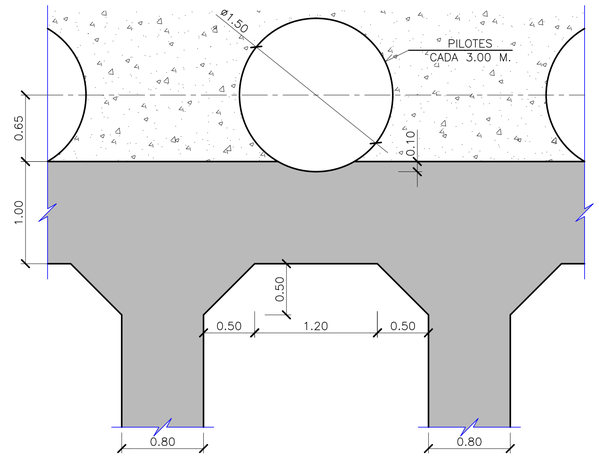
FECHA: AGOSTO 2022



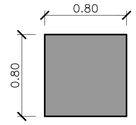
SECCIÓN A–A
ESCALA 1:100



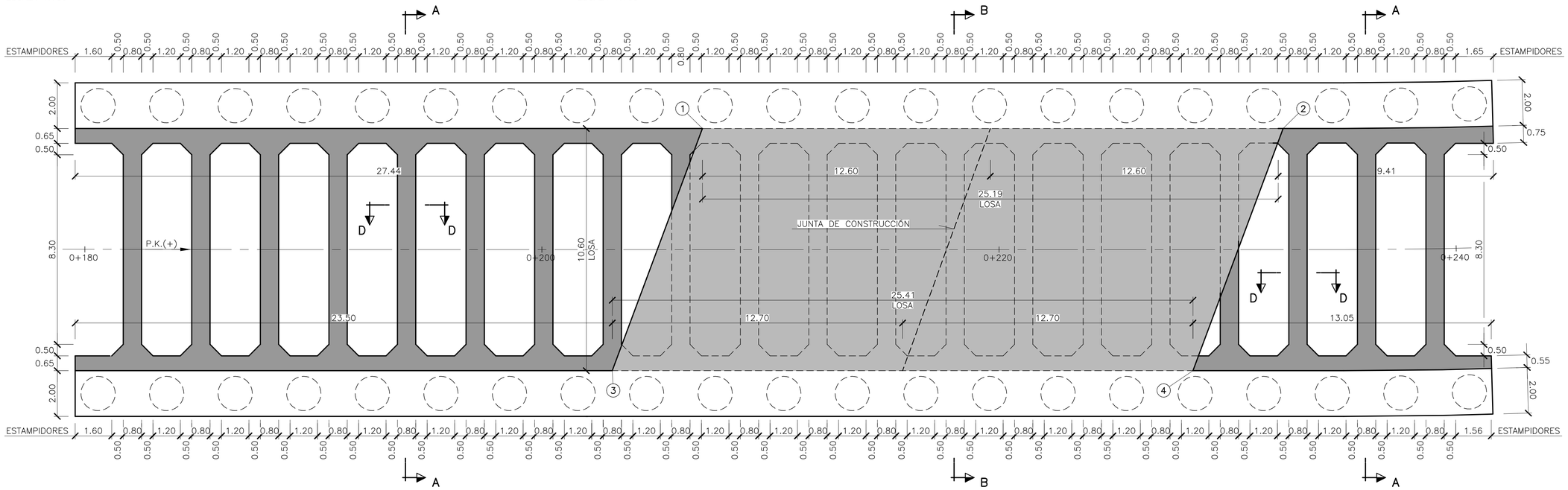
SECCIÓN B–B
ESCALA 1:100



SECCION 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

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **9.2.4**

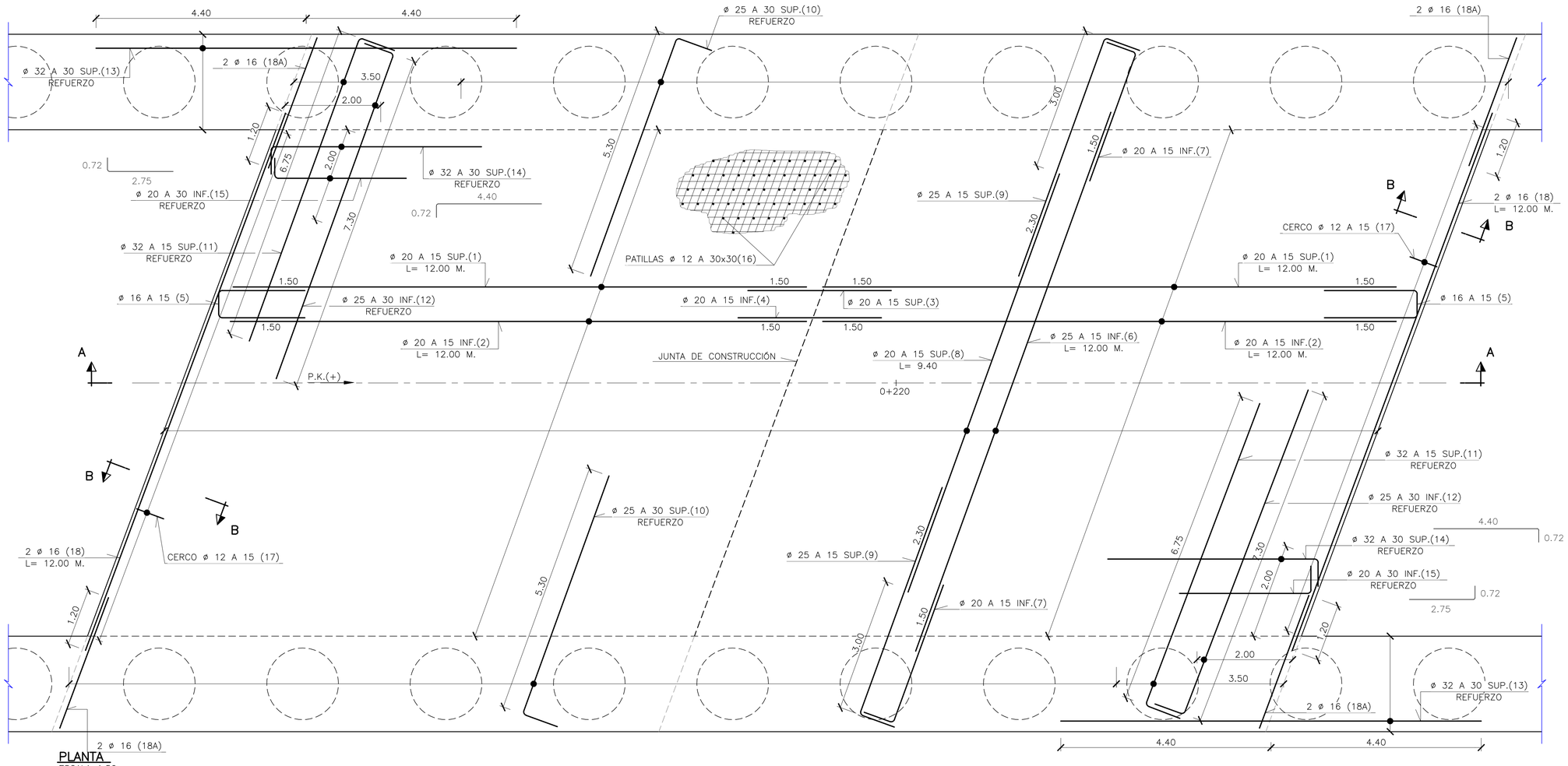
ESTRUCTURAS
PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620
LOSA Y ESTAMPIDORES

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

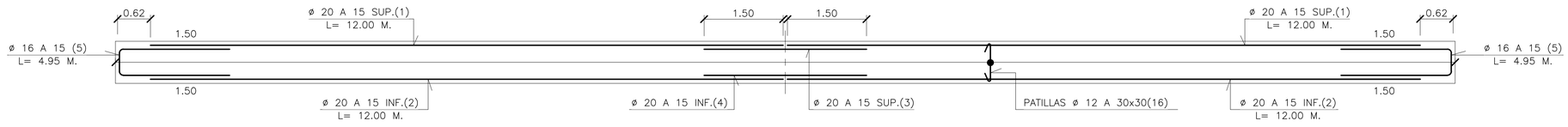
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

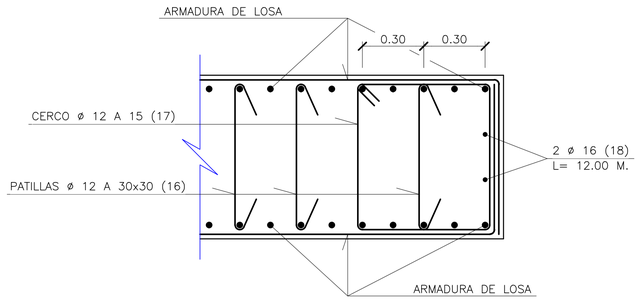
FECHA: AGOSTO 2022



PLANTA
ESCALA 1:50



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:50



VIGA DE BORDE. SECCIÓN B–B
ESCALA 1:15

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

	DESIGNACION		RECUBRIMIENTO
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 EJECUCIÓN	ɣ
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

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **9.2.5**

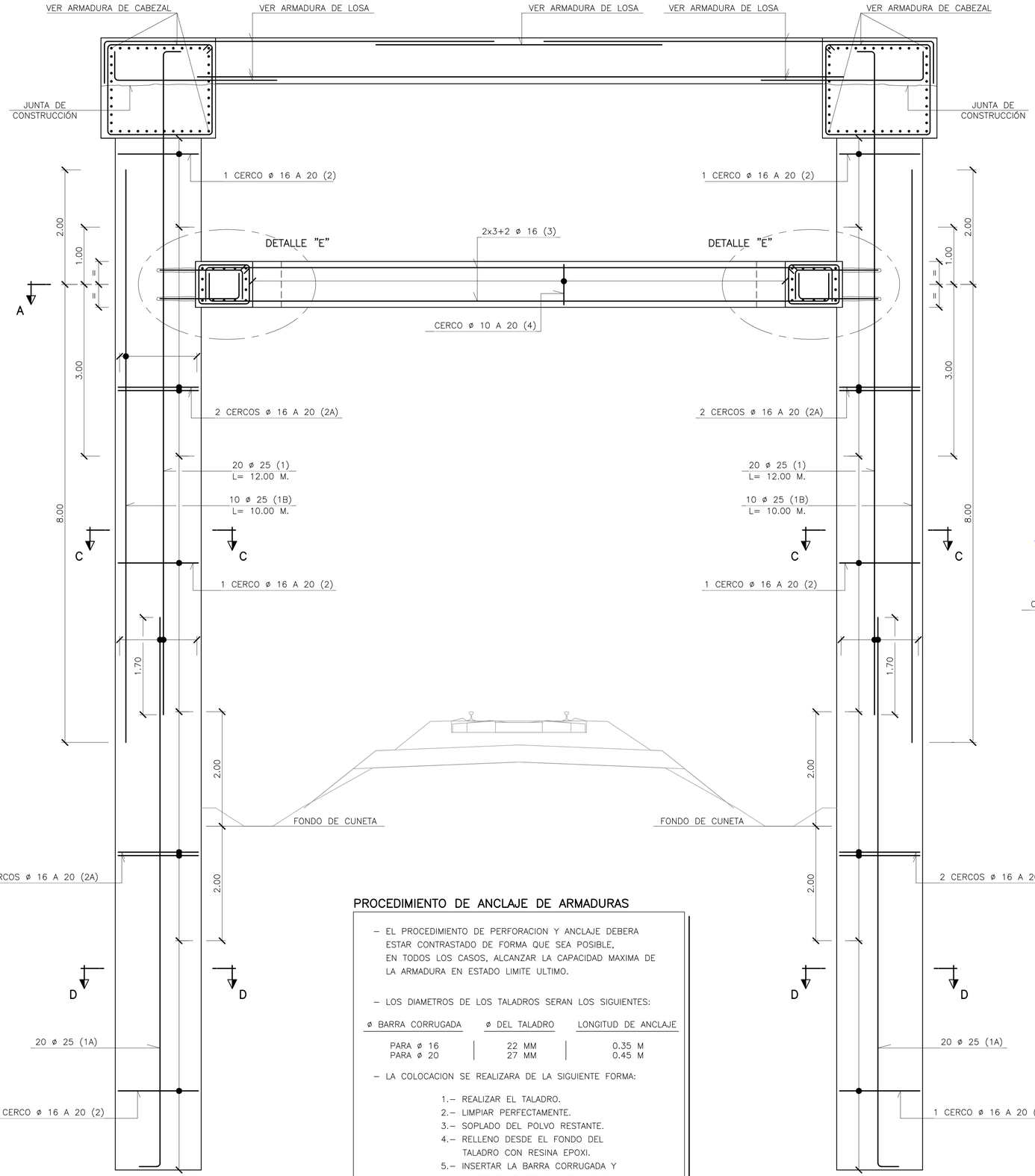
ESTRUCTURAS
PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620
ARMADURAS LOSA

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

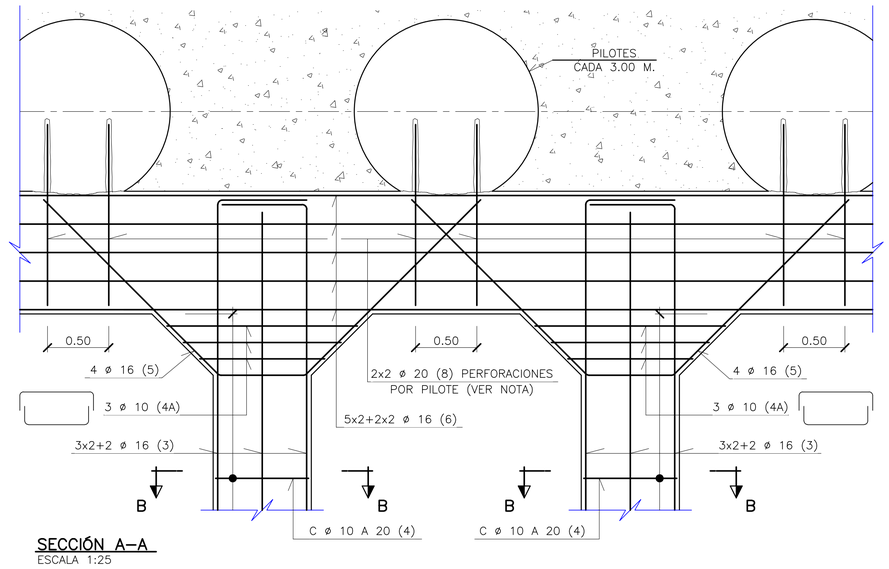
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

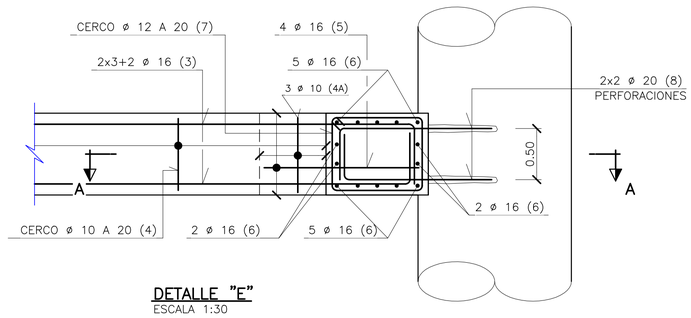
FECHA: AGOSTO 2022



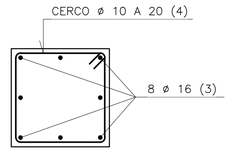
SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1:40



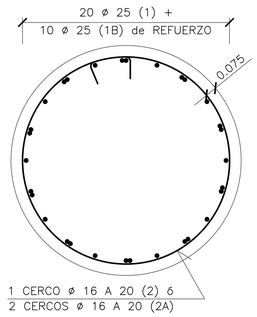
SECCIÓN A–A
ESCALA 1:25



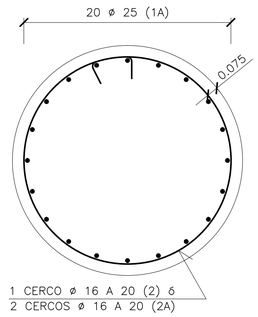
DETALLE "E"
ESCALA 1:30



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:25



SECCIÓN C–C
ESCALA 1:20



SECCIÓN D–D
ESCALA 1:20

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.

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

Ayuntamiento de Salamanca
Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **9.2.6**

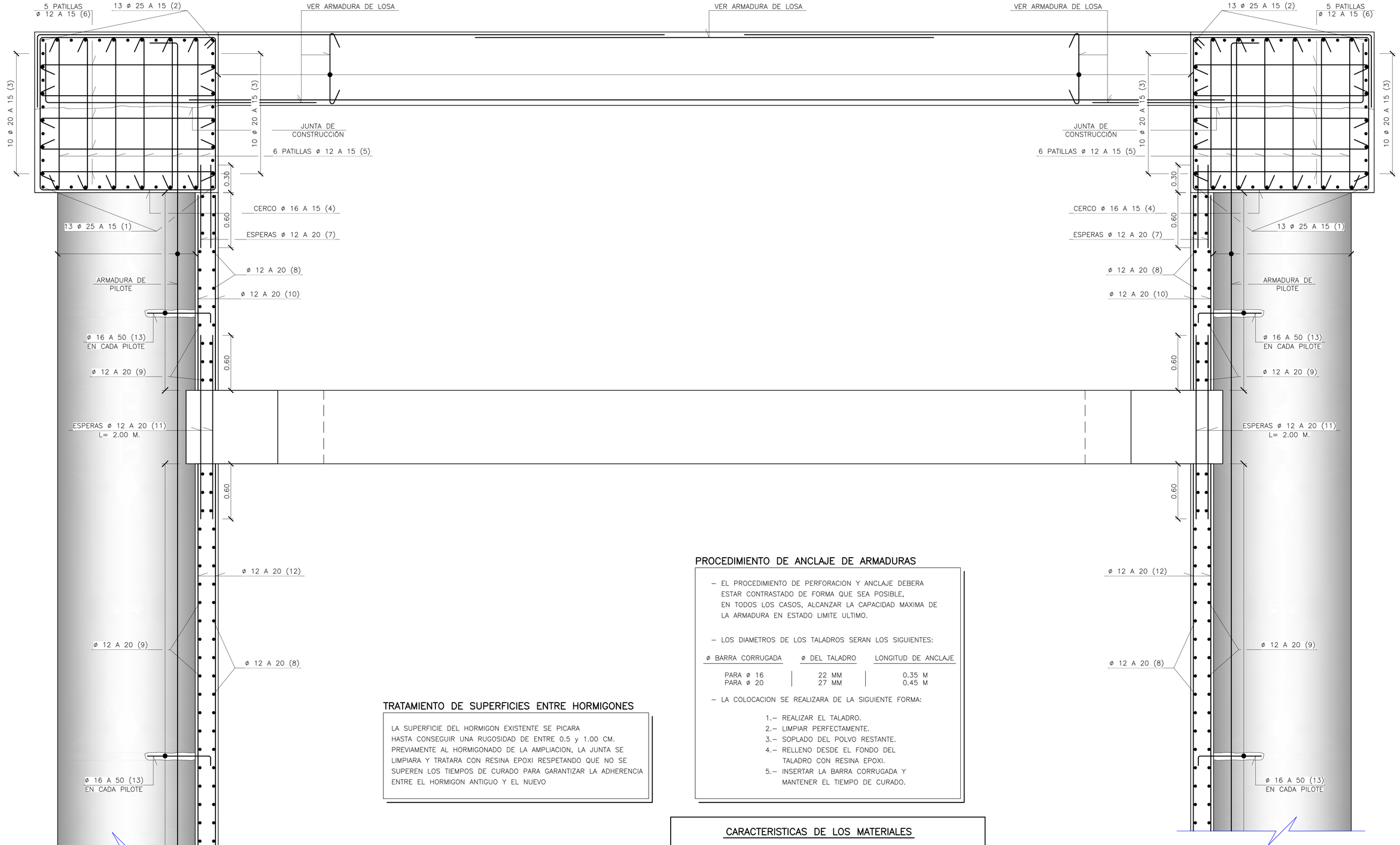
ESTRUCTURAS
PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620
ARMADURAS PILOTES Y ESTAMPIDORES

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022



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		RECUBRIMIENTO
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	ɣ
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

Ayuntamiento de Salamanca
Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **9.2.7**

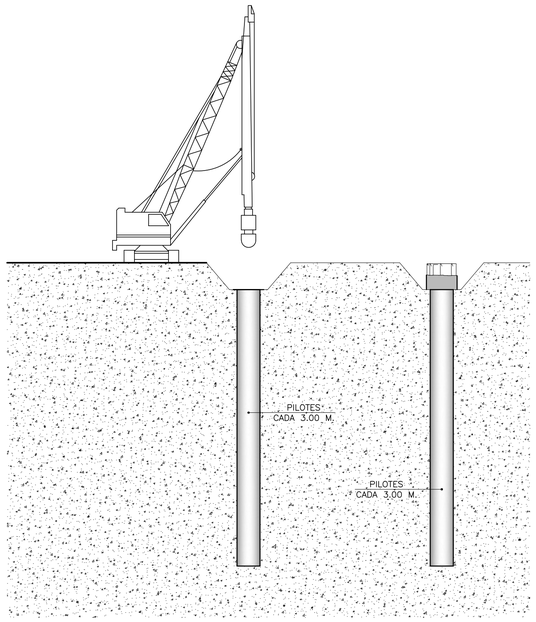
ESTRUCTURAS
PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620
ARMADURAS VIGA DE ATADO Y FORRO

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

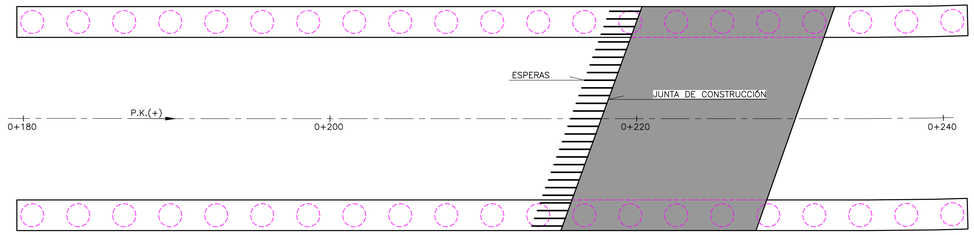
ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022



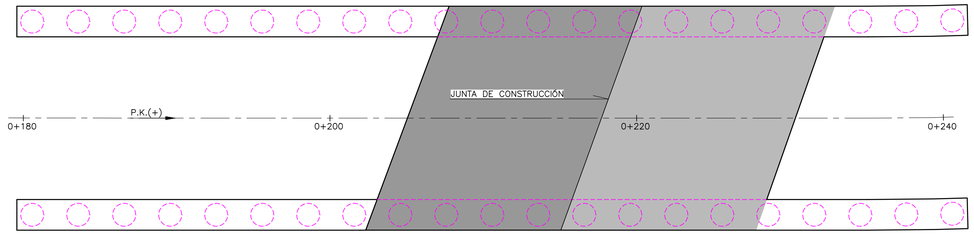
FASE 1.– Ejecución de pilotes de la estructura.
Ejecución de los cabezales hasta la junta de construcción.

SECCIÓN TRANSVERSAL
SIN ESCALA



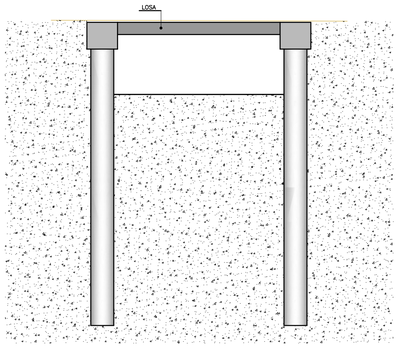
FASE 2.– Ejecución de la primera fase de losa superior del tablero.
Colocación de barandilla y barrera.

PLANTA
SIN ESCALA



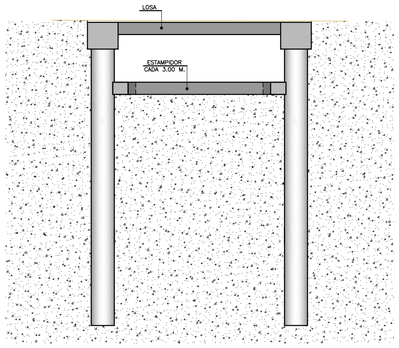
FASE 3.– Ejecución de la segunda fase de losa superior del tablero.
Colocación de barandilla y barrera.

PLANTA
SIN ESCALA



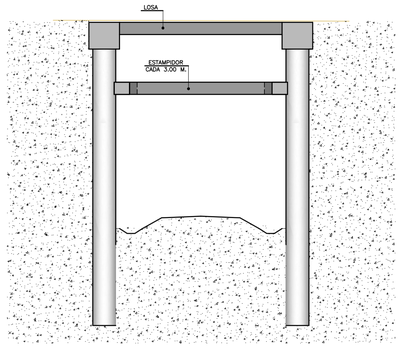
FASE 4.– Excavación hasta el nivel de los Estampidores.

SECCIÓN TRANSVERSAL
SIN ESCALA



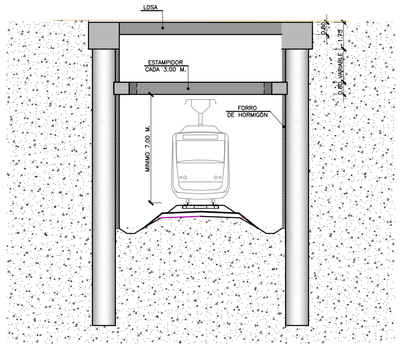
FASE 5.– Ejecución de los Estampidores.

SECCIÓN TRANSVERSAL
SIN ESCALA



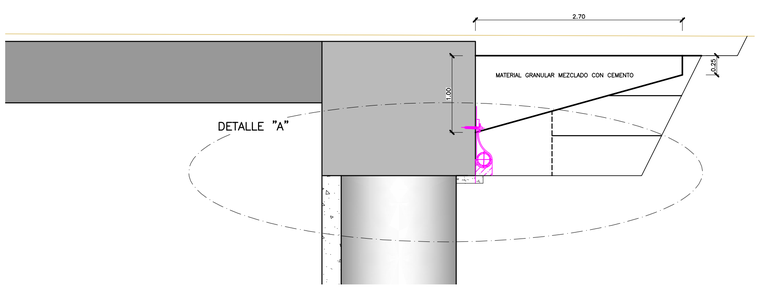
FASE 6.– Excavación hasta la cota definitiva.

SECCIÓN TRANSVERSAL
SIN ESCALA

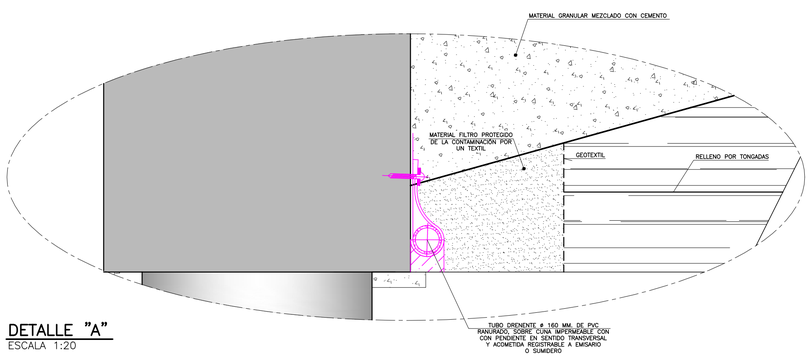


FASE 7.– Ejecución del forro de acabado de la pantalla.
Ejecución de remates y acabados.

SECCIÓN TRANSVERSAL
SIN ESCALA



SECCIÓN DE CUÑA DE TRANSICIÓN
ESCALA 1:40



DETALLE "A"
ESCALA 1:20

Ayuntamiento de Salamanca
Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **9.2.8**

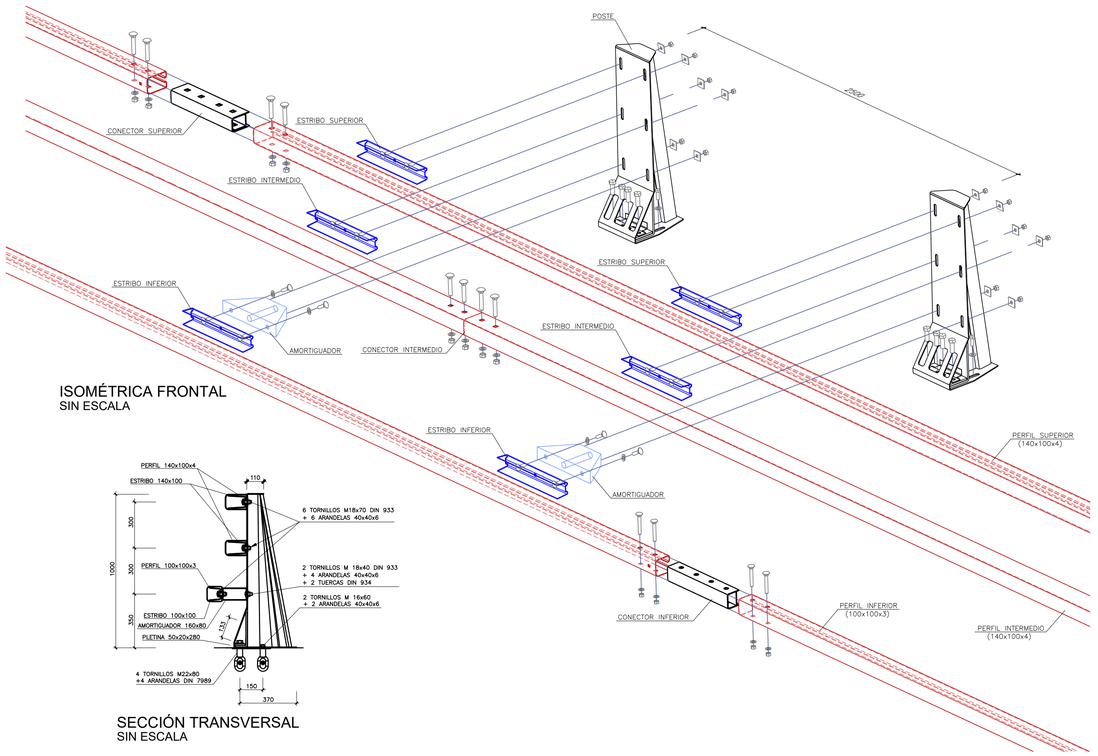
ESTRUCTURAS
PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620
PROCESO CONSTRUCTIVO Y DETALLES

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

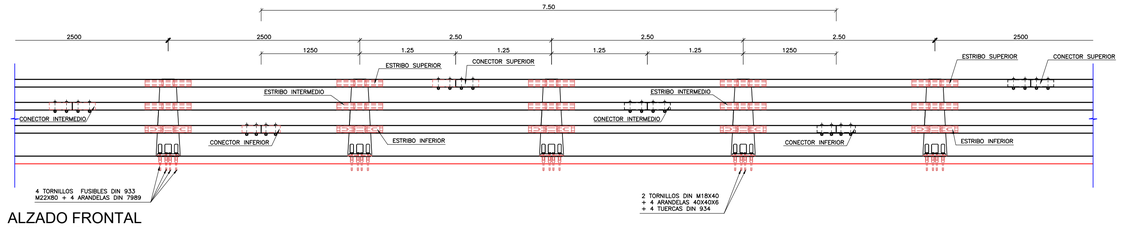
ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022

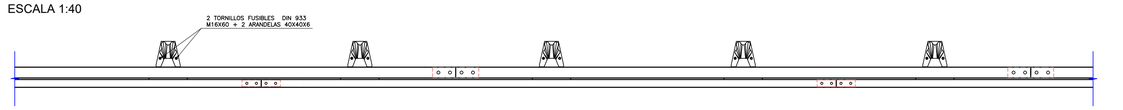


ISOMÉTRICA FRONTAL
SIN ESCALA

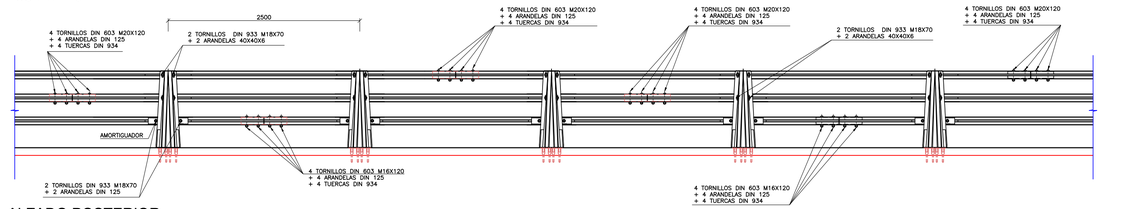
SECCIÓN TRANSVERSAL
SIN ESCALA



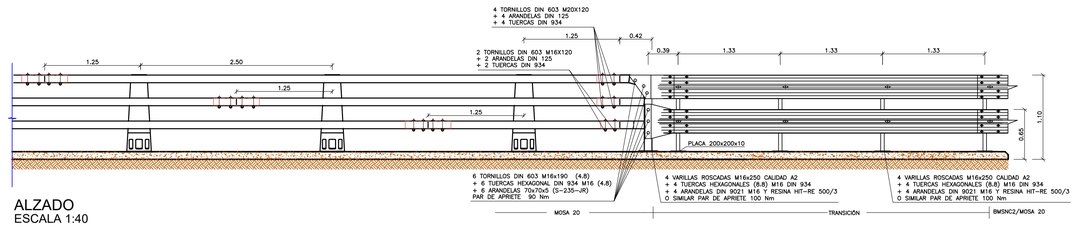
ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:40



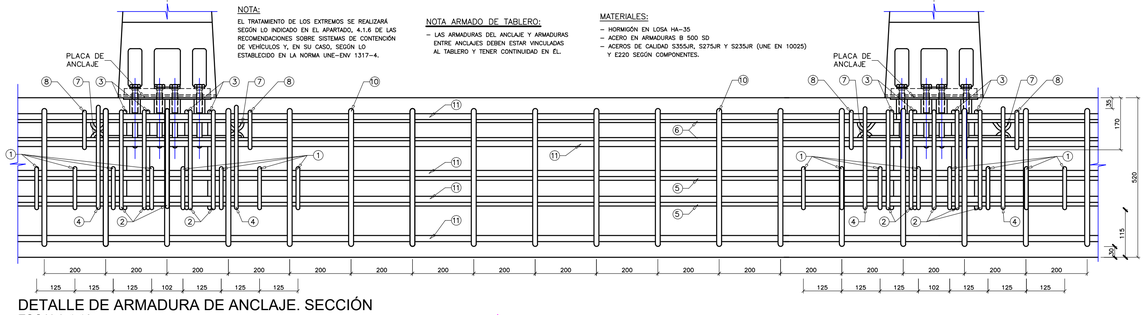
PLANTA
ESCALA 1:40



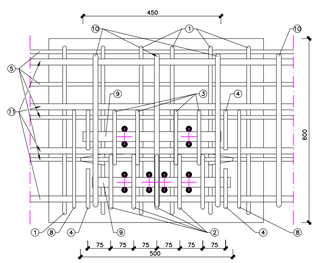
ALZADO POSTERIOR
ESCALA 1:40



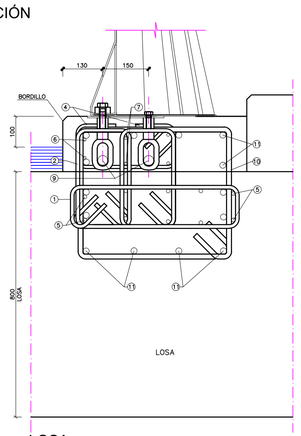
ALZADO
ESCALA 1:40



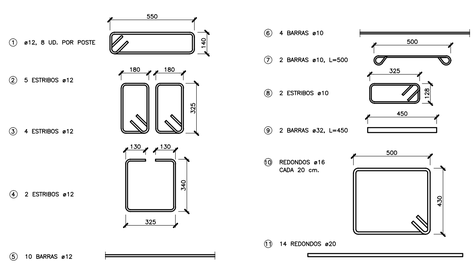
DETALLE DE ARMADURA DE ANCLAJE. SECCIÓN
ESCALA 1:10
COTAS EN MM.



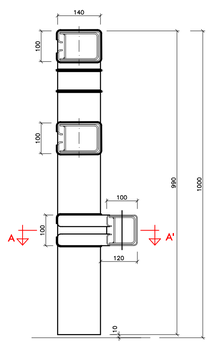
DETALLE DE ARMADURA EN ANCLAJES. PLANTA
ESCALA 1:10
COTAS EN MM.

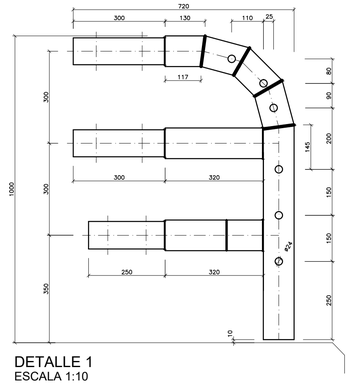


LOSA
DETALLE DE ARMADURA EN ANCLAJES. SECCIÓN
ESCALA 1:10
COTAS EN MM.

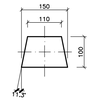


DETALLE DE ARMADURA EN ANCLAJES. DESPIECE
ESCALA 1:20
COTAS EN MM.

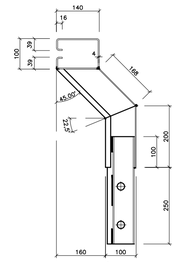




DETALLE 1
ESCALA 1:10



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.

Ayuntamiento de Salamanca
Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **9.2.9**

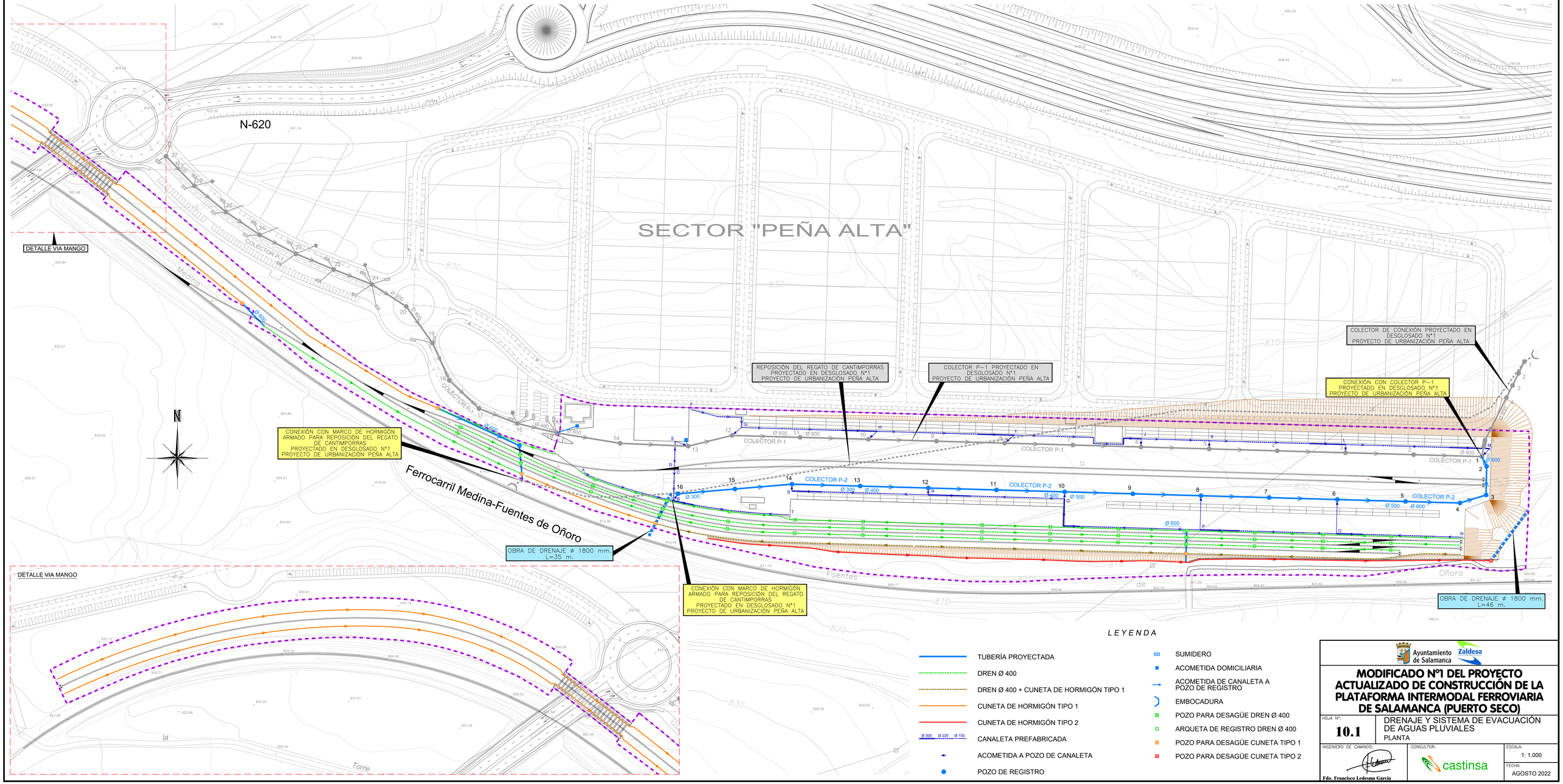
ESTRUCTURAS
PASO INFERIOR BAJO CARRETERA N-620
PRETIL METALICO

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022



LEYENDA

- TUBERÍA PROYECTADA
- DREN Ø 400
- DREN Ø 400 + CUNETA DE HORMIGÓN TIPO 1
- CUNETA DE HORMIGÓN TIPO 1
- CUNETA DE HORMIGÓN TIPO 2
- Ø 300 Ø 225 Ø 150 CANALETA PREFABRICADA
- ACOMETIDA A POZO DE CANALETA
- POZO DE REGISTRO
- SUMIDERO
- ACOMETIDA DOMICILIARIA
- ACOMETIDA DE CANALETA A POZO DE REGISTRO
- EMBOCADURA
- POZO PARA DESAGÜE DREN Ø 400
- ARQUETA DE REGISTRO DREN Ø 400
- POZO PARA DESAGÜE CUNETA TIPO 1
- POZO PARA DESAGÜE CUNETA TIPO 2

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **10.1**

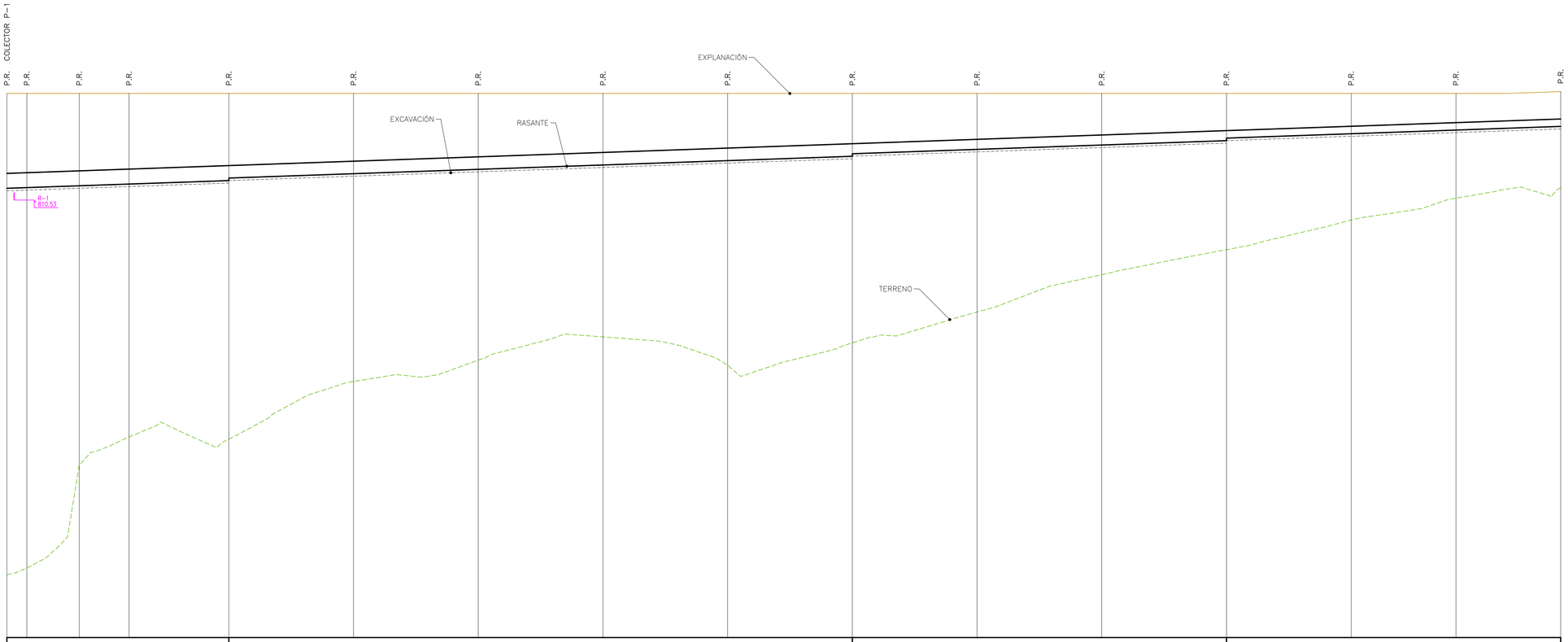
DRENAJE Y SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
PLANTA

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1: 1.000

FECHA: AGOSTO 2022



	i= 0.0035 en 89.00 m				i= 0.0035 en 250.00 m					i= 0.0035 en 150.00 m				i= 0.0035 en 134.00 m		
	T. PVC CORRUGADO SN-8 Ø 600 mm				TUBERIA DE PVC CORRUGADO SN-8 Ø 500 mm					TUBERIA DE PVC CORRUGADO SN-8 Ø 400 mm				TUBERIA DE PVC CORRUGADO SN-8 Ø 300 mm		
790																
EXCAVACIÓN	3.80	3.78	3.70	3.63	3.49 3.39	3.22	3.04	2.87	2.69	2.52 2.42	2.24	2.07	1.89 1.79	1.62	1.47	1.40
RASANTE	811.00	811.02	811.10	811.17	811.31 811.41	811.58	811.76	811.93	812.11	812.28 812.38	812.56	812.73	812.91 813.01	813.18	813.33	813.48
EXPLANACION	814.80	814.80	814.80	814.80	814.80	814.80	814.80	814.80	814.80	814.80	814.80	814.80	814.80	814.80	814.80	814.88
TERRENO	795.51	795.78	799.89	801.04	800.95	803.26	804.11	805.04	803.91	804.81	806.04	807.54	808.54	809.73	810.60	811.00
DISTANCIAS AL ORIGEN	0.00	8.00	29.00	49.00	89.00	139.00	189.00	239.00	289.00	339.00	389.00	439.00	489.00	539.00	581.00	623.00
DISTANCIAS PARCIALES	0.00	8.00	21.00	20.00	40.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	42.00	42.00
NUM. POZO	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16

COLECTOR P-2

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL 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:

Fdo. Francisco Ledesma García

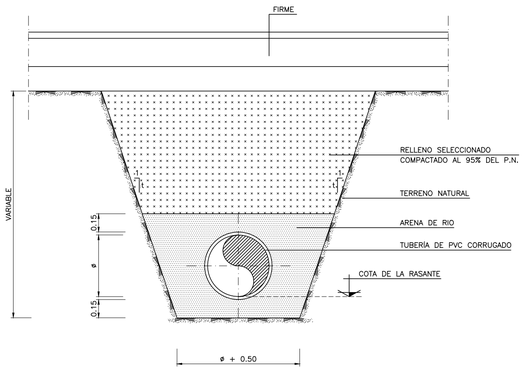
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: H- 1: 1.000 V- 1: 100

FECHA: AGOSTO 2022

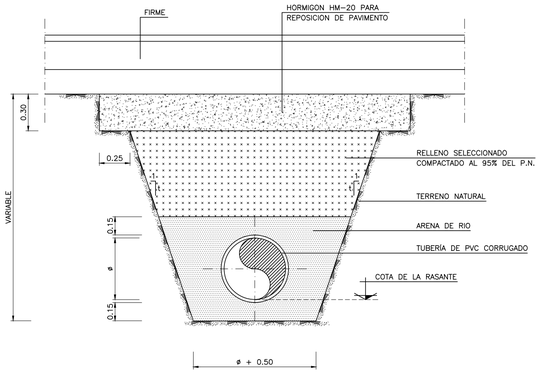
SECCIONES TIPO DE ZANJA Ø ≤ 600 mm.

NORMAL



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:25

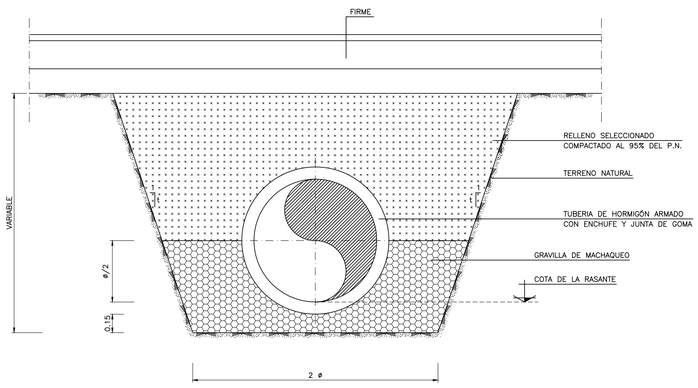
REFORZADA



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:25

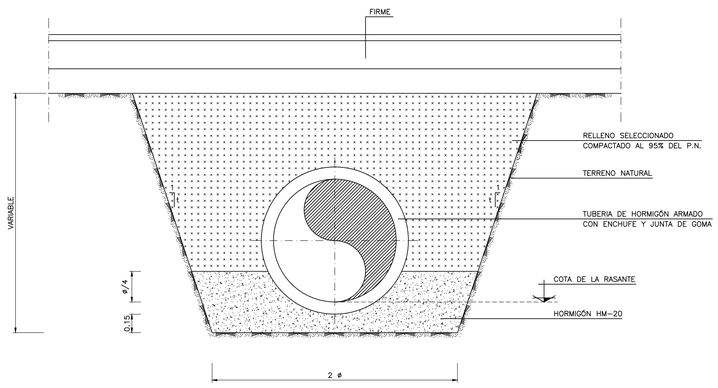
SECCIONES TIPO DE ZANJA 600 ≤ Ø ≤ 1200

NORMAL



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:25

REFORZADA

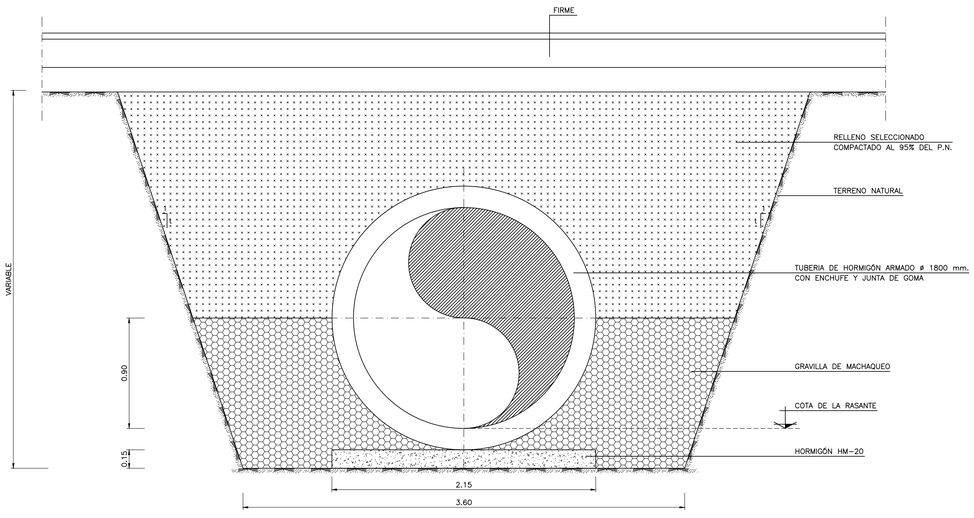


SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:25

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)

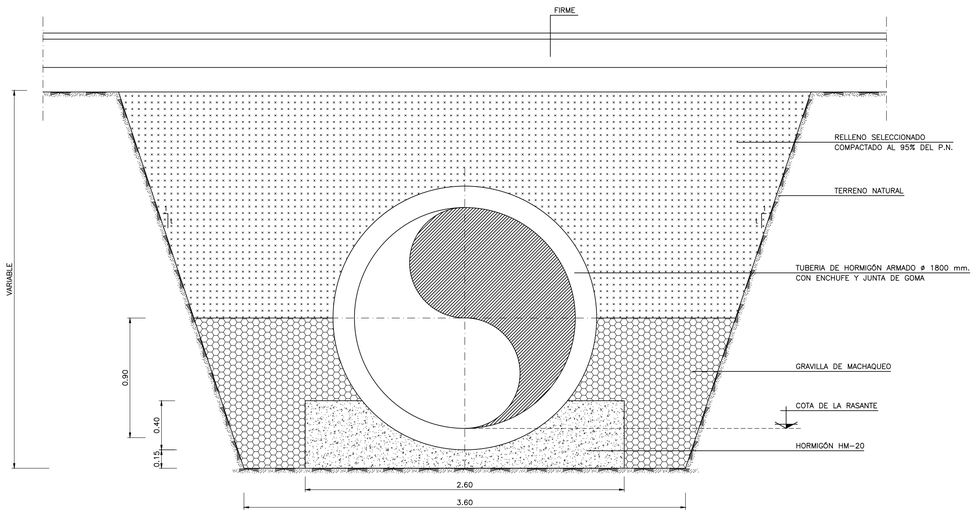
SECCIONES TIPO DE ZANJA Ø 1800 mm.

NORMAL



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:25

REFORZADA



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:25

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

MATERIALES		DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
			MATERIALES	ACCIONES
			NIVEL DE CONTROL NORMAL	PERSISTENTE O TRANSIT. EFECTO DESFAVORABLE
ACERO	EN REDONDOS	B-500-S	γ_s=1,15	
ACERO	EN PERFILES Y CHAPAS	S-275	γ_s=1,00	
HORMIGONES En masa	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-250/B/25		
HORMIGONES En masa	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/IIa		γ_c=1,35
HORMIGONES En masa	OBRAS DE FABRICA	HM-20/B/20/IIa		
HORMIGONES En masa	LOSAS DE CALZADA	HM-25/B/20/IIa	γ_c=1,50	γ_c^*=1,50
HORMIGONES En masa	REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-25/B/20/IIa		
HORMIGONES Armado	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/IIa		γ_c=1,50
HORMIGONES Armado	ANCLAJES	HA-25/B/20/IIa		
HORMIGONES Armado	TANQUES DE TORMENTAS	HA-30/B/20/IV		

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **10.3**

DRENAJE Y SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
SECCIONES TIPO DE ZANJA

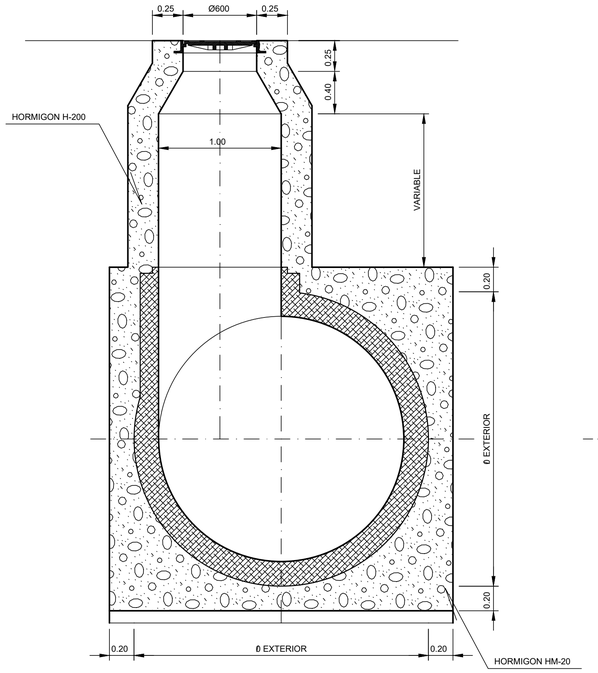
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

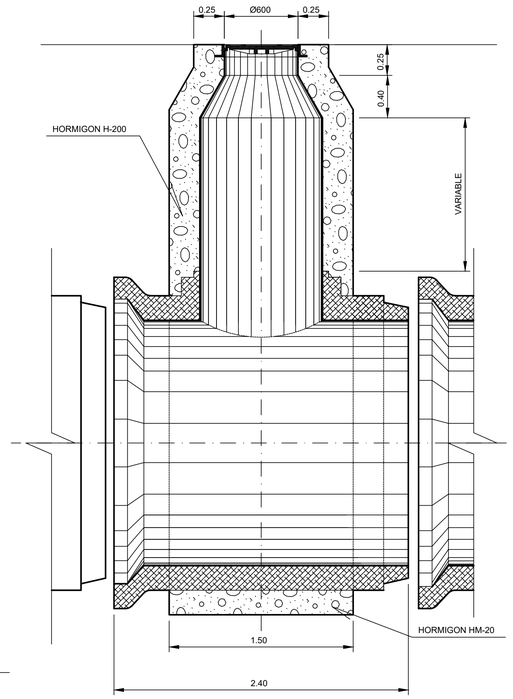
FECHA: AGOSTO 2022

POZO DE REGISTRO
Ø ≥ 1500 mm.



SECCION A-A

ESCALA 1:25



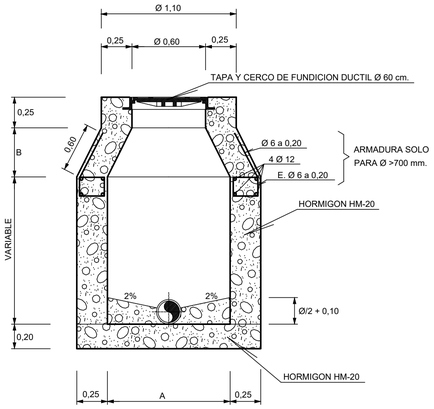
ALZADO

ESCALA 1:25

NOTA:

EN LOS CAMBIOS DE ALINEACION SE DISPONDRAN IGUALMENTE PIEZAS DE HORMIGON ARMADO CON ENCHUFE DE CAMPANA PREFABRICADAS AL EFECTO.

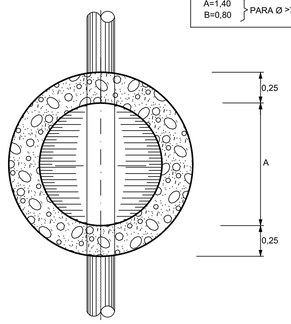
POZO DE REGISTRO
Ø ≤ 1500 mm.



ALZADO-SECCION

ESCALA 1:25

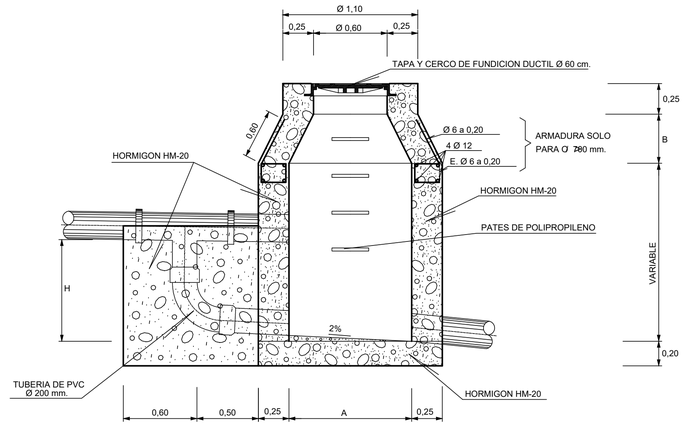
A=1,00 B=0,40	PARA Ø ≤700 mm.
A=1,40 B=0,80	PARA Ø >700 mm.



PLANTA-SECCION

ESCALA 1:25

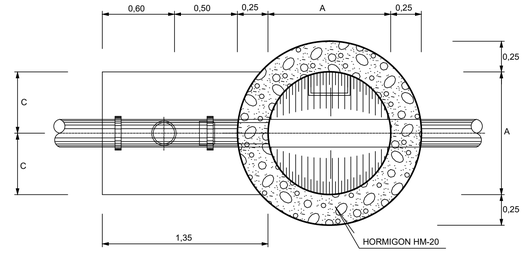
POZO DE RESALTO
Ø ≥ 1500 mm.



ALZADO-SECCION

ESCALA 1:25

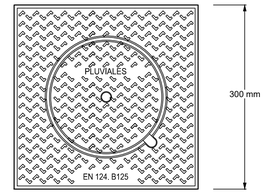
A=1,00 B=0,40 C=0,50	PARA Ø ≤ 700 mm.
A=1,40 B=0,80 C=0,80	PARA Ø > 700 mm.



PLANTA-SECCION

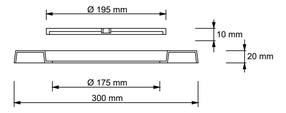
ESCALA 1:25

TAPA Y CERCO



PLANTA

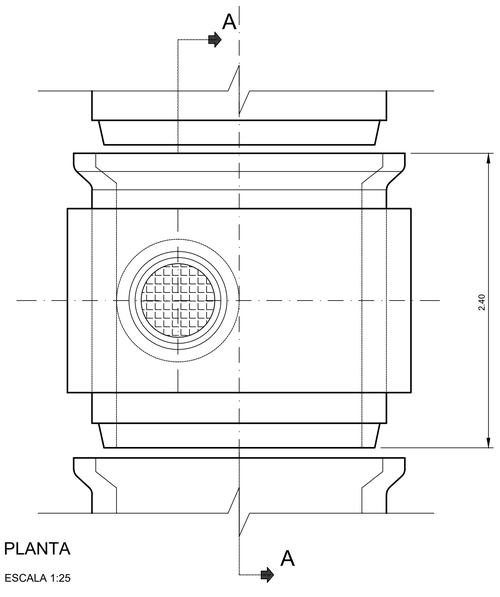
ESCALA 1:5



SECCION

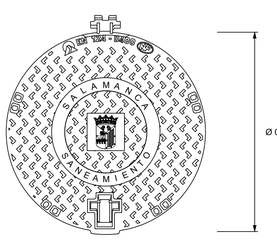
ESCALA 1:5

TAPA Y CERCO DE POZO DE REGISTRO



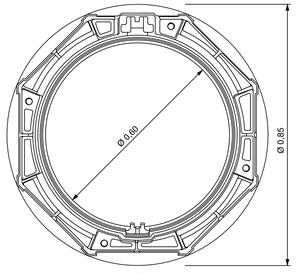
PLANTA

ESCALA 1:25



PLANTA DE LA TAPA

ESCALA 1:10

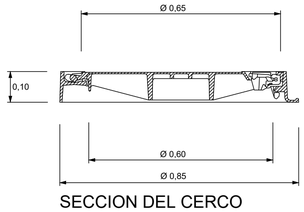


PLANTA DEL CERCO

ESCALA 1:10

NOTA:

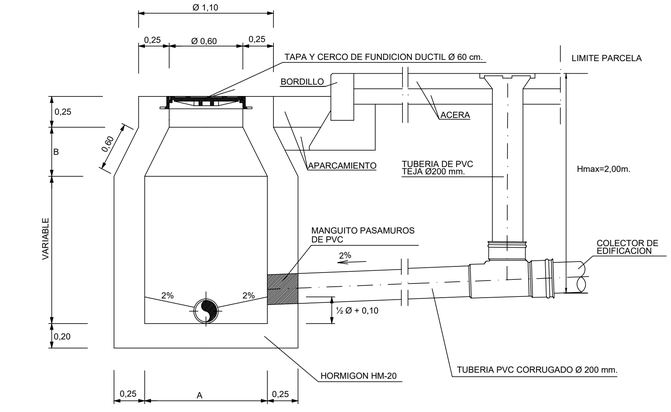
LA TAPA Y EL CERCO SERAN DE FUNDICION DUCTIL, CUMPLIRAN LAS NORMAS UNE 41-300-87 Y EN-124 Y SERAN DE CLASE D-400



SECCION DEL CERCO

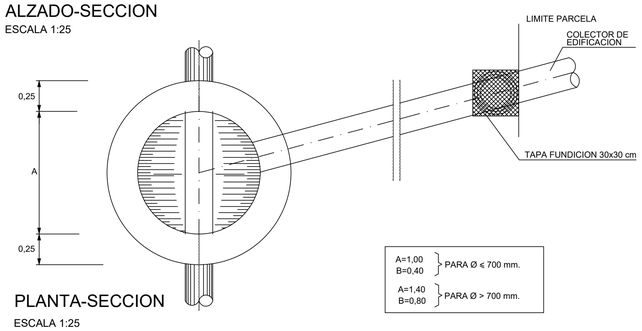
ESCALA 1:10

ACOMETIDA A PARCELA



ALZADO-SECCION

ESCALA 1:25



A=1,00 B=0,40	PARA Ø ≤ 700 mm.
A=1,40 B=0,80	PARA Ø > 700 mm.

PLANTA-SECCION

ESCALA 1:25

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

		MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD MATERIALES NIVEL DE CONTROL NORMAL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD ACCIONES PERSISTENTE O TRANSIT. EFECTO DESFAVORABLE
ACERO		EN REDONDOS	B-500-S	γ_s=1,15	
		EN PERFILES Y CHAPAS	S-275	γ_s=1,00	
HORMIGONES	En masa	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-250/B/25		
		SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/IIa		γ_c=1,35
		OBRAS DE FABRICA	HM-20/B/20/IIa		
		LOSAS DE CALZADA	HM-25/B/20/IIa		γ_c*=1,50
		REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-25/B/20/IIa	γ_c=1,50	
	Armado	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/IIa		γ_c=1,50
		ANCLAJES	HA-25/B/20/IIa		
		TANQUES DE TORMENTAS	HA-30/B/20/IV		

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **10.4**

DRENAJE Y SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

OBRAS DE FABRICA Y DETALLES

INGENIERO DE CAMINOS:

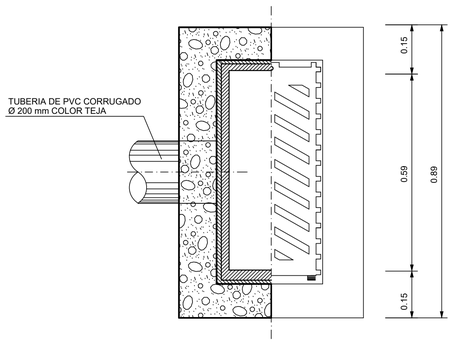
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

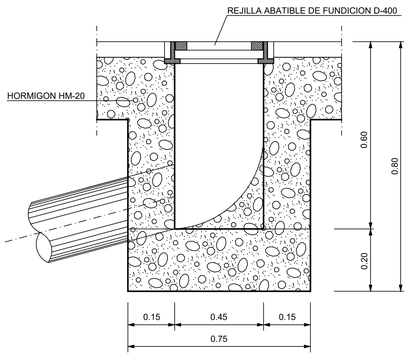
ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022

SUMIDERO DE CALZADA

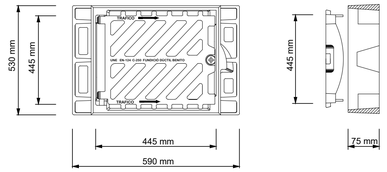


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25



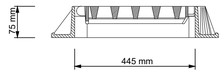
ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25

REJILLA ABATIBLE



PLANTA
ESCALA 1:10

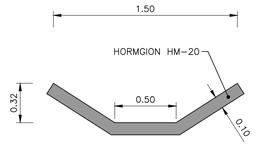
SECCION
ESCALA 1:10



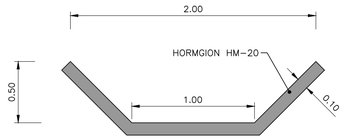
SECCION
ESCALA 1:10

NOTA:

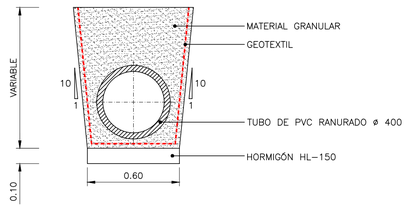
LA REJILLA Y EL CERCO SERAN DE FUNDICION DUCTIL, CLASE D-400, DISPOSICION DE BARRAS EN DIAGONAL CUMPLIENDO LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD PARA MINUSVALIDOS ASI COMO LAS NORMAS UNE 41-300-87 Y EN-124.



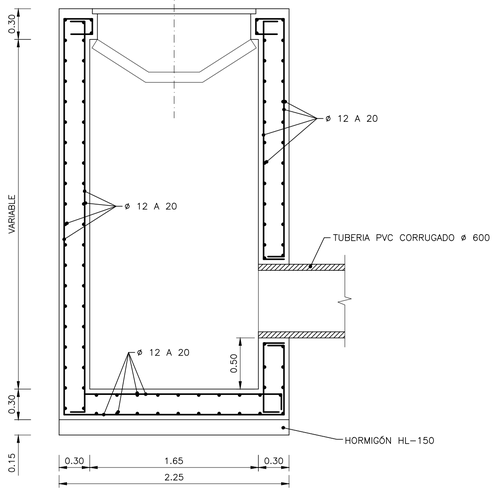
CUNETA TIPO 1
ESCALA 1:25



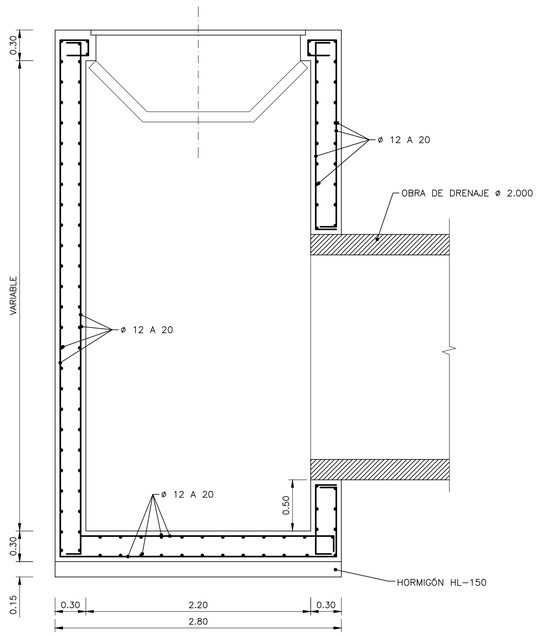
CUNETA TIPO 2
ESCALA 1:25



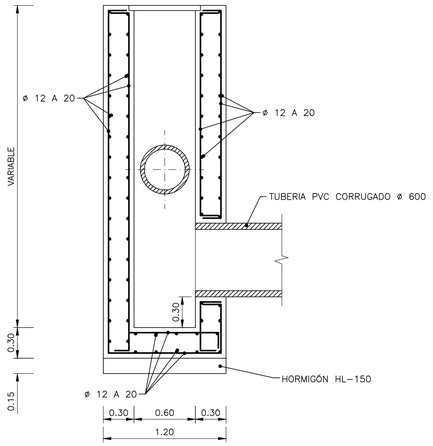
ZANJA DRENANTE
ESCALA 1:20



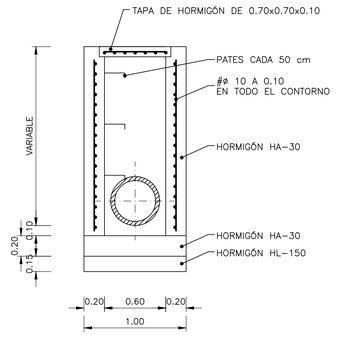
POZO PARA DESAGÜE CUNETA TIPO 1
ESCALA 1:30



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	
				MATERIALES	ACCIONES
				NIVEL DE CONTROL NORMAL	PERSISTENTE O TRANSIT. EFECTO DESFAVORABLE
ACERO		EN REDONDOS	B-500-S	γ_s=1,15	
		EN PERFILES Y CHAPAS	S-275	γ_s=1,00	
HORMIGONES	En masa	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-250/B/25		
		SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/IIa		γ_c=1.35
		OBRAS DE FABRICA	HM-20/B/20/IIa		
		LOSAS DE CALZADA	HM-25/B/20/IIa	γ_c=1,50	γ_c^*=1.50
		REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-25/B/20/IIa		
	Armado	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/IIa		γ_c=1.50
		ANCLAJES	HA-25/B/20/IIa		
		TANQUES DE TORMENTAS	HA-30/B/20/IV		

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **10.5**

DRENAJE Y SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
OBRAS DE FABRICA Y DETALLES (CONTINUACIÓN)

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022

N-620

TUBERIA DE ABASTECIMIENTO Y DE SANEAMIENTO EXISTENTES AFECTADAS

SECTOR "PEÑA ALTA"

LINEA ELECTRICA AEREA DE 45 kV EXISTENTE AFECTADA

Ferrocarril Medina-Fuentes de Oñoro

Medina

Fuentes de Oñoro

Regato

La Salud

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **11**

SERVICIOS AFECTADOS

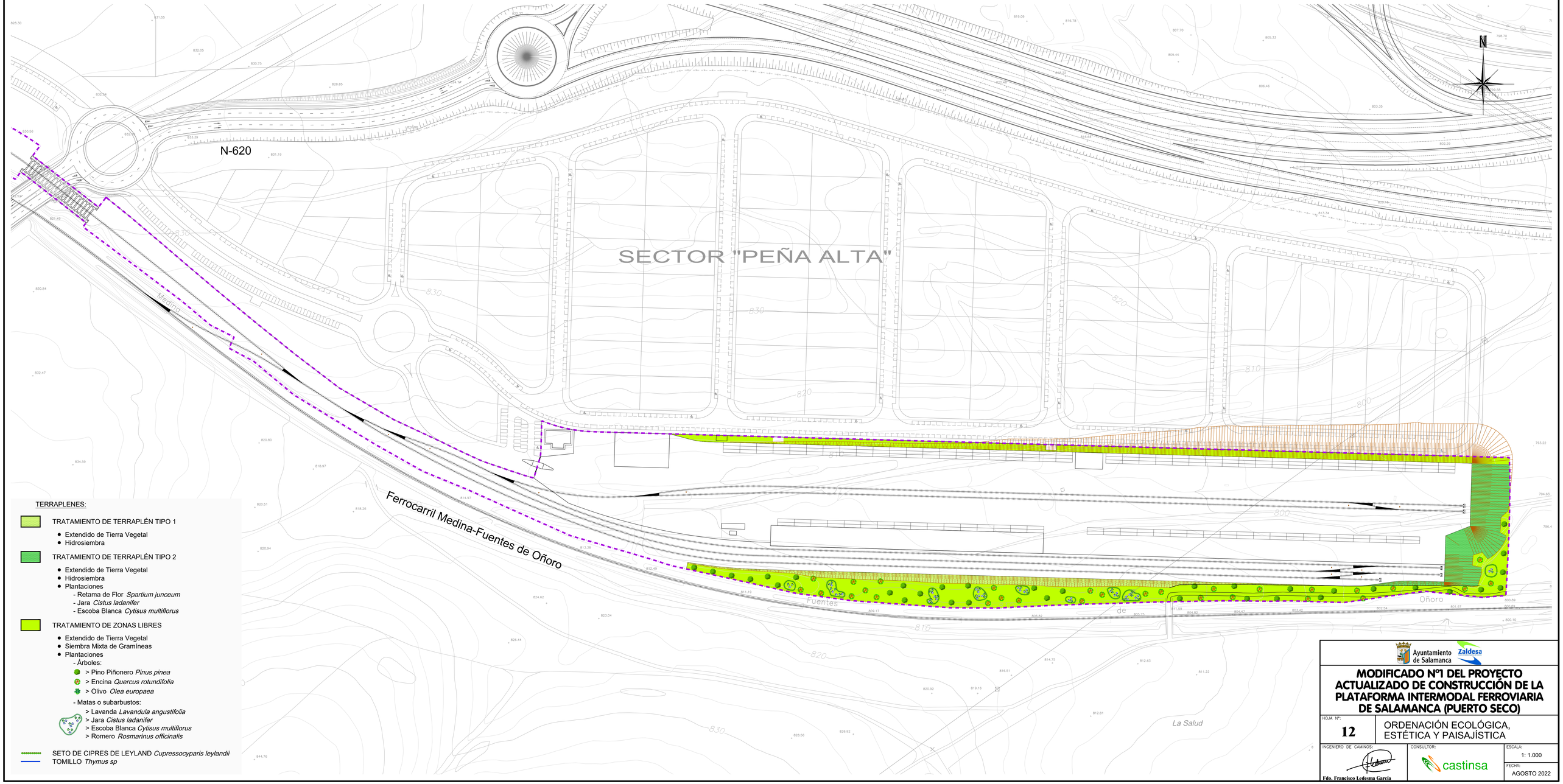
INGENIERO DE CAMINOS:

Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1: 1.500

FECHA: AGOSTO 2022



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*

Ayuntamiento de Salamanca
Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: 12

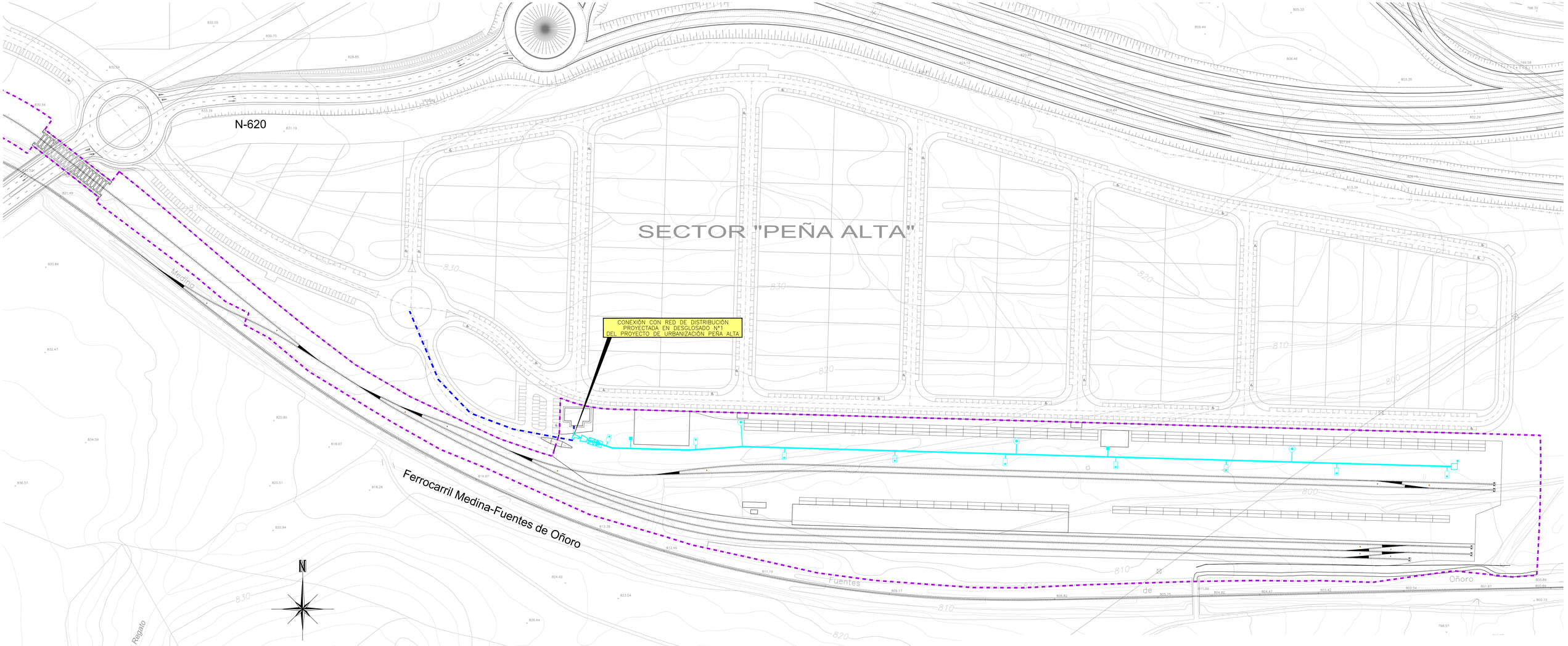
ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1: 1.000

FECHA: AGOSTO 2022



LEYENDA

- RED PROYECTADA EN DESGLOSADO Nº1 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

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **13.1.1**

OBRAS COMPLEMENTARIAS
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
PLANTA

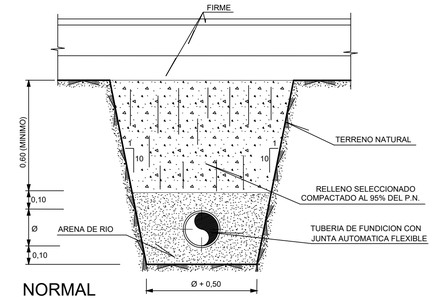
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

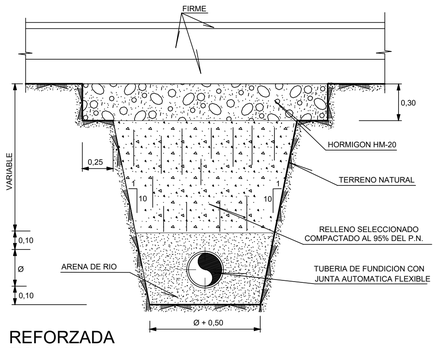
ESCALA: 1: 1.000

FECHA: AGOSTO 2022

SECCIONES TIPO DE ZANJA PARA TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

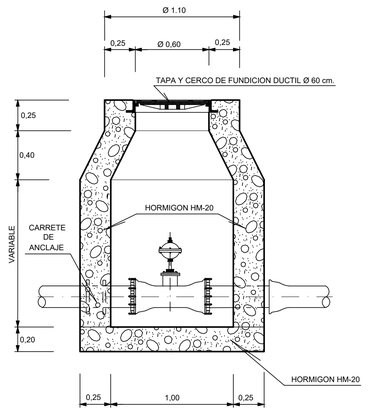


NORMAL
ESCALA 1:20

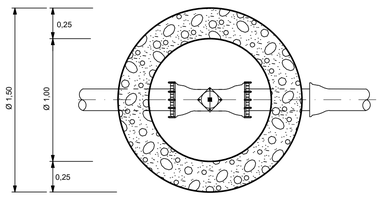


REFORZADA
ESCALA 1:20

ARQUETA PARA VENTOSAS

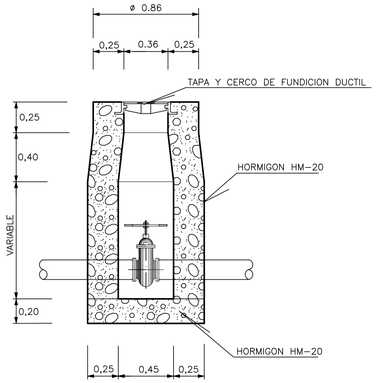


ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25

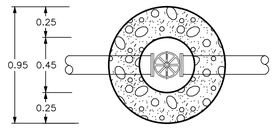


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25

ARQUETA PARA VALVULA DE COMPUERTA Ø < 300 mm.

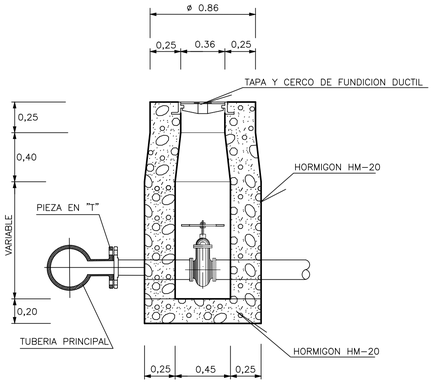


ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25

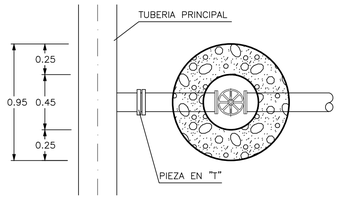


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25

ARQUETA PARA DESAGÜE



ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25

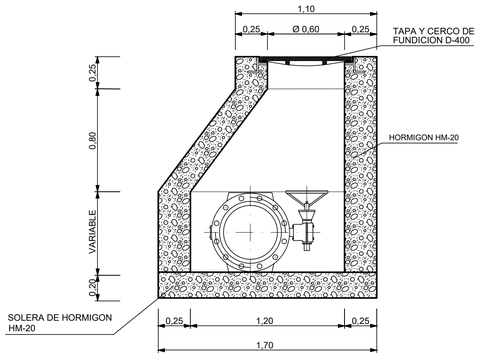


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25

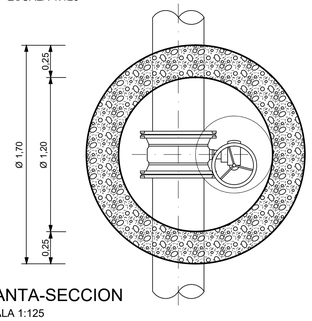
Diametro de la tuberia	Diametro del desagüe
Ø < 400	Ø 100
400 ≥ Ø ≤ 600	Ø 150
Ø > 600	Ø 200

(Valores en mm.)

ARQUETA PARA VALVULAS DE MARIPOSA Ø ≥ 300 mm.

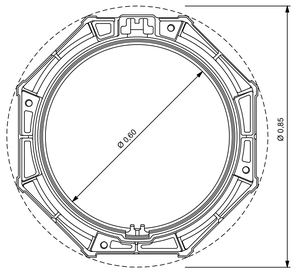


ALZADO-SECCION
ESCALA 1:125

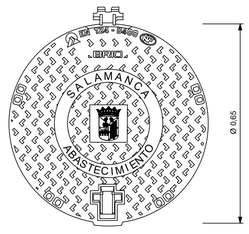


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:125

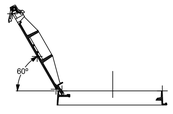
DETALLES DE TAPA Y CERCO



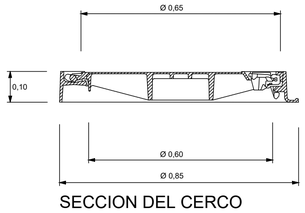
PLANTA DEL CERCO
ESCALA 1:10



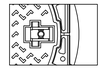
PLANTA DE LA TAPA
ESCALA 1:10



SISTEMA DE CIERRE
ESCALA 1:10



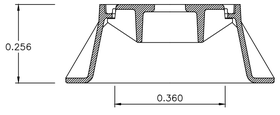
SECCION DEL CERCO
ESCALA 1:10



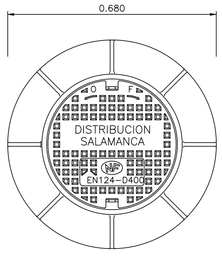
DETALLE DEL CIERRE
SIN ESCALA

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

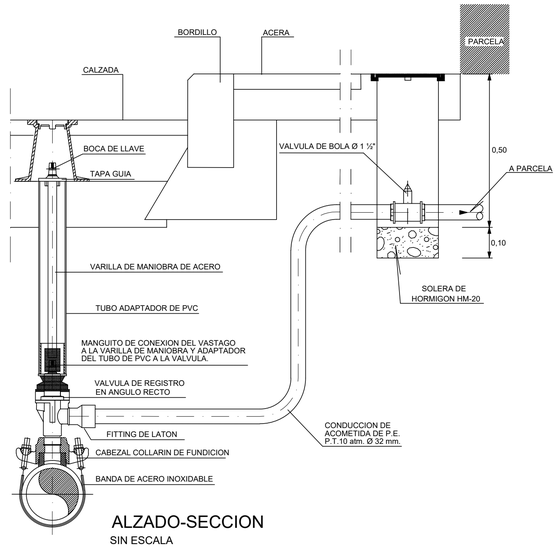


SECCION
ESCALA 1:10



PLANTA
ESCALA 1:10

ACOMETIDA A PARCELA



ALZADO-SECCION
SIN ESCALA

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

	MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD MATERIALES: NIVEL DE CONTROL NORMAL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD ACCIONES: PERSISTENTE O TRANSIT. EFECTO DESFAVORABLE
ACERO	EN REDONDOS	B-500-S	γ_s=1,15	
	EN PERFILES Y CHAPAS	S-275	γ_s=1,00	
HORMIGONES En masa	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-250/B/25	γ_c=1,50	γ_G=1,35
	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/II a		
	OBRAS DE FABRICA	HM-20/B/20/II a		γ_G^*=1,50
	LOSAS DE CALZADA	HM-25/B/20/II a		
	REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-25/B/20/II a		γ_Q=1,50
Armado	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/II a		
	ANCLAJES	HA-25/B/20/II a		
	TANQUES DE TORMENTAS	HA-30/B/20/IV		

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **13.1.2**

OBRAS COMPLEMENTARIAS
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
SECCIONES TIPO DE ZANJA, OBRAS DE FABRICA Y DETALLES

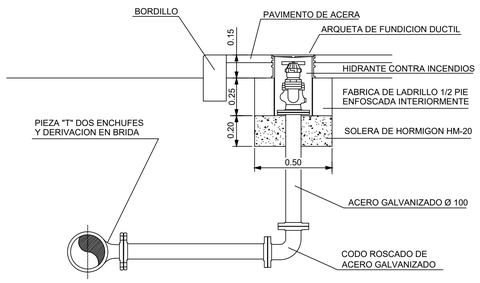
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

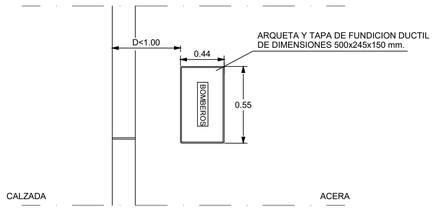
FECHA: AGOSTO 2022

HIDRANTE CONTRA INCENDIOS



ALZADO-SECCION

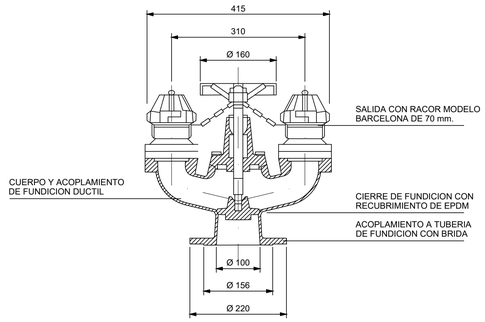
SIN ESCALA



PLANTA

SIN ESCALA

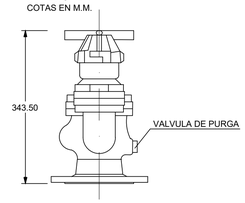
DETALLE DEL HIDRANTE



ALZADO-SECCION FRONTAL

SIN ESCALA

COTAS EN M.M.

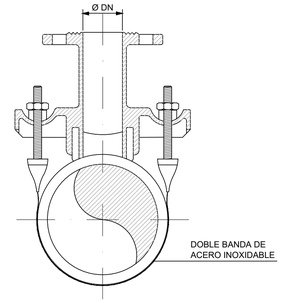


ALZADO LATERAL

SIN ESCALA

COTAS EN M.M.

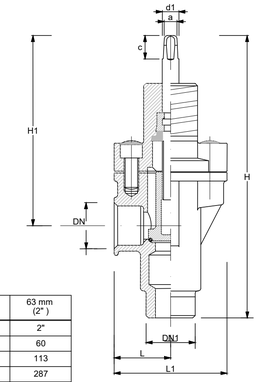
COLLARIN UNIVERSAL CON SALIDA EN BRIDA



SECCION

SIN ESCALA

VALVULA DE REGISTRO EN ANGULO RECTO



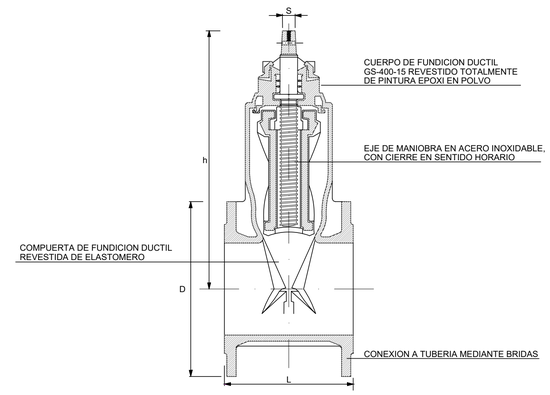
SECCION

SIN ESCALA

DN	32 mm (1 ¼")	50 mm (1 ½")	63 mm (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

VALVULA DE COMPUERTA



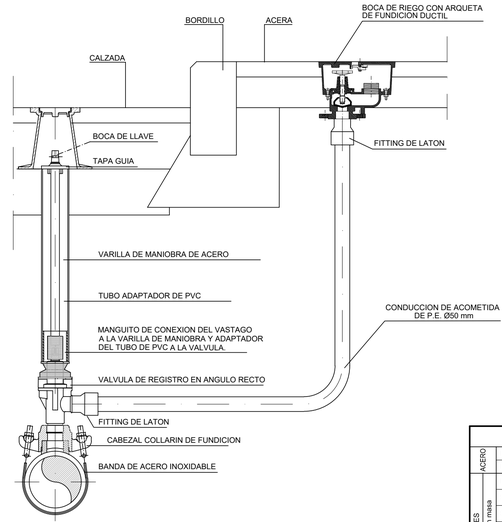
SECCION

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.)

ACOMETIDA A BOCA DE RIEGO



ALZADO-SECCION

SIN ESCALA

DETALLE DE BOCA DE RIEGO

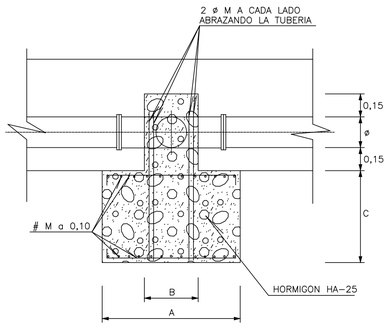
SECCION

SIN ESCALA

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

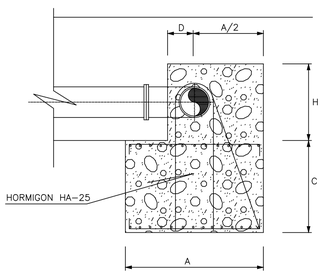
	MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD MATERIALES NIVEL DE CONTROL NORMAL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD ACCIONES PERSISTENTE O TRANSIT. EFECTO DESFAVORABLE
ACERO	EN REDONDOS	B-500-S	γ_s=1,15	
ACERO	EN PERFILES Y CHAPAS	S-275	γ_s=1,00	
HORMIGONES: En obra	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-250/B/25		
HORMIGONES: En obra	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/IIa		γ_G=1,35
HORMIGONES: En obra	OBRAS DE FABRICA	HM-20/B/20/IIa		
HORMIGONES: En obra	LOSAS DE CALZADA	HM-25/B/20/IIa		γ_Q=1,50
HORMIGONES: En obra	REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-25/B/20/IIa	γ_c=1,50	
HORMIGONES: Armados	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/IIa		γ_Q=1,50
HORMIGONES: Armados	ANCLAJES	HA-25/B/20/IIa		
HORMIGONES: Armados	TANQUES DE TORMENTAS	HA-30/B/20/IV		

PIEZA EN "T"



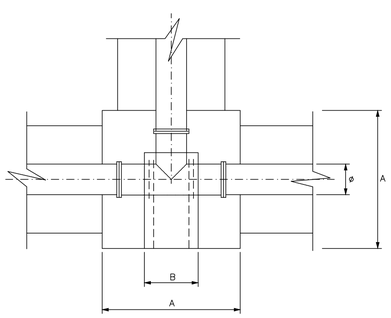
ALZADO-SECCION

ESCALA 1:20



SECCION LATERAL

SIN ESCALA

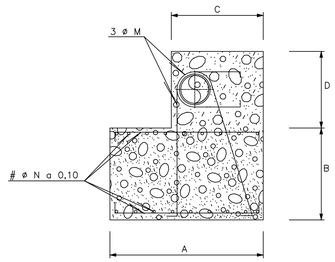


PLANTA

SIN ESCALA

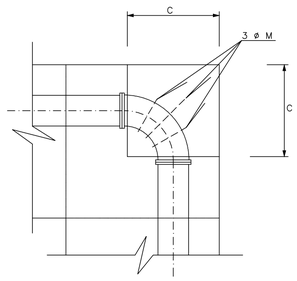
	A	B	C	D	H	M
ø ⩽125	0,80	0,35	0,50	0,20	0,40	10
125 < ø ⩽ 200	1,30	0,40	0,65	0,20	0,50	10
200 < ø ⩽ 300	1,80	0,50	0,80	0,30	0,60	12
300 < ø ⩽ 400	2,00	0,60	1,00	0,35	0,70	16
400 < ø ⩽ 500	2,40	0,70	1,20	0,40	0,80	16

CODO 90º



ALZADO-SECCION

SIN ESCALA

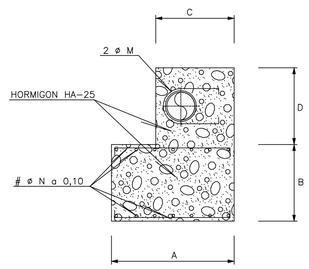


PLANTA

SIN ESCALA

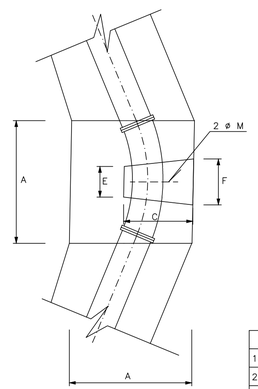
	A	B	C	D	M	N
ø ⩽125	0,60	0,50	0,50	0,40	12	10
125 < ø ⩽ 200	1,30	0,65	0,60	0,50	12	10
200 < ø ⩽ 300	1,80	0,80	0,70	0,60	12	12
300 < ø ⩽ 400	2,00	1,00	0,80	0,70	16	16
400 < ø ⩽ 500	2,40	1,20	0,90	0,80	16	16

CODO 45º



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

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **13.1.3**

OBRAS COMPLEMENTARIAS

RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

OBRAS DE FABRICA Y DETALLES (CONTINUACIÓN)

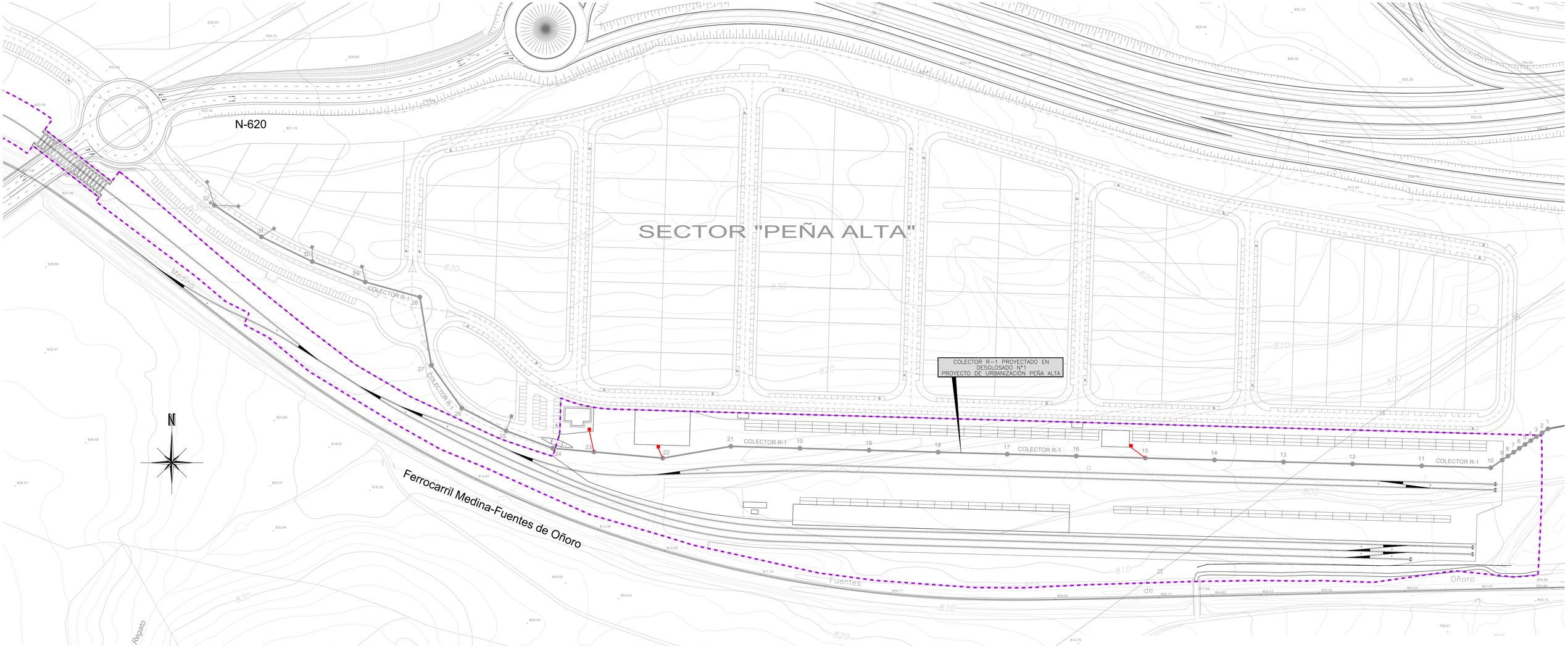
INGENIERO DE CAMINOS:

Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022



LEYENDA

RED PROYECTADA EN DESGLOSADO Nº1
PROYECTO DE URBANIZACIÓN PEÑA ALTA
TUBERIA DE PVC Ø 315 mm

ACOMETIDA DOMICILIARIA PROYECTADA

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **13.2.1**

OBRAS COMPLEMENTARIAS
RED DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES
PLANTA

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

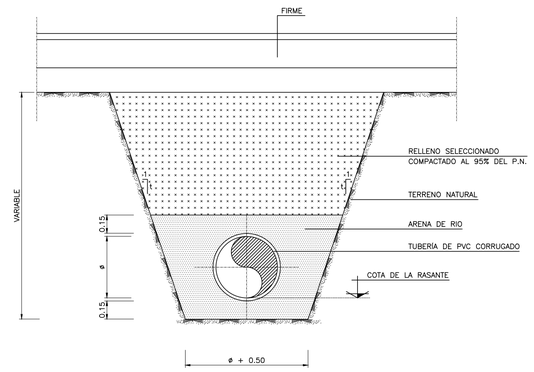
CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1: 1.000

FECHA: AGOSTO 2022

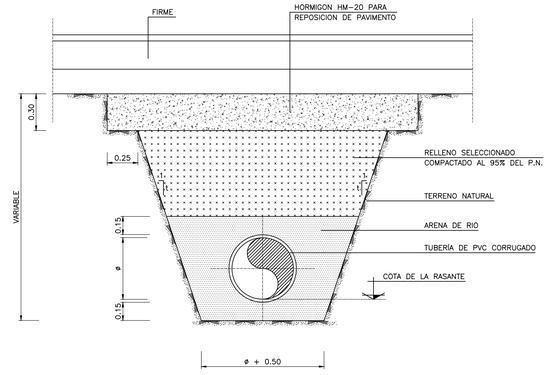
SECCIONES TIPO DE ZANJA Ø < 600 mm.

NORMAL



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:25

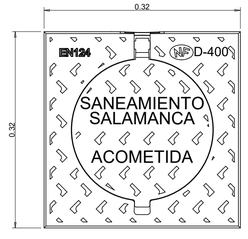
REFORZADA



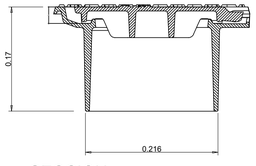
SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:25

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)

TAPA DE FUNDICION ACOMETIDA SANEAMIENTO

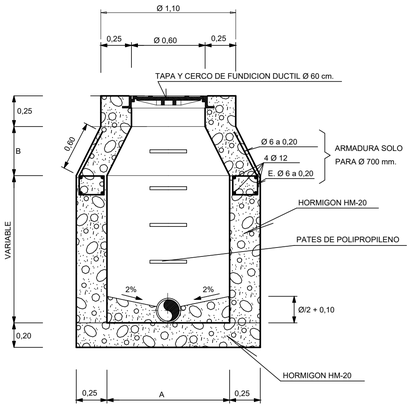


PLANTA
ESCALA 1:50



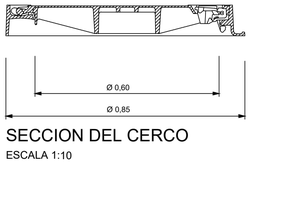
SECCION
ESCALA 1:50

POZO DE REGISTRO



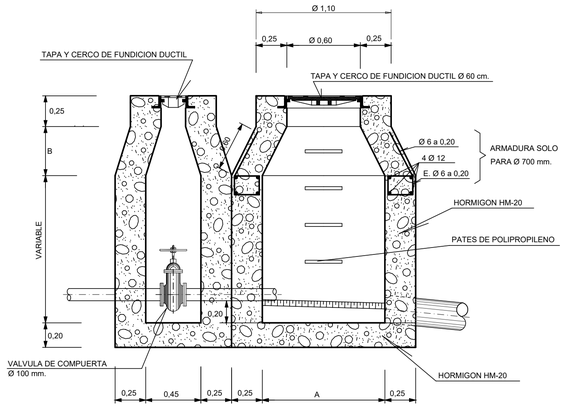
ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25

A=1,00 B=0,40	PARA Ø ≤ 700 mm.
A=1,40 B=0,80	PARA Ø > 700 mm.

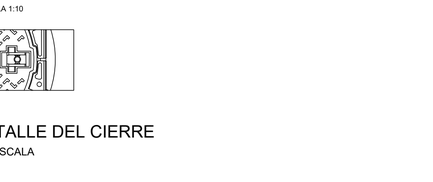


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25

POZO DE CABECERA Y ACOMETIDA DE LIMPIA

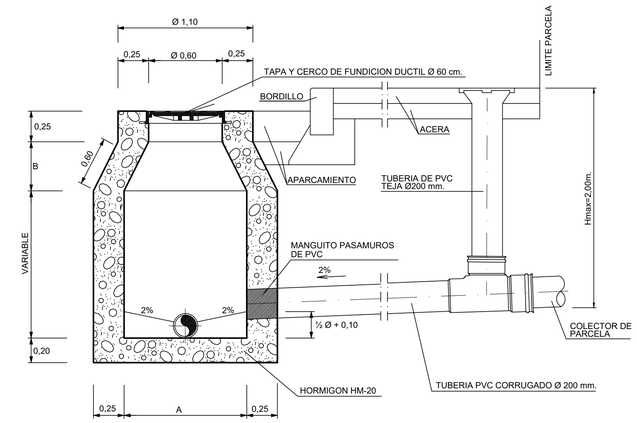


ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25



PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25

ACOMETIDA DOMICILIARIA

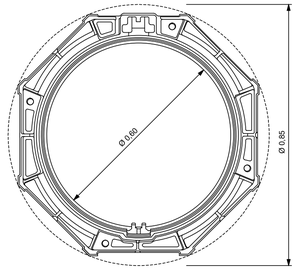


ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25

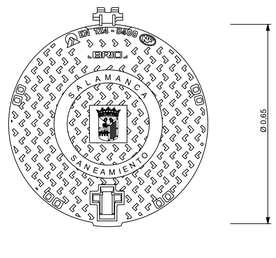


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25

TAPA Y CERCO DE POZO DE REGISTRO

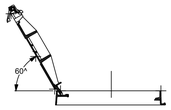


PLANTA DEL CERCO
ESCALA 1:10



PLANTA DE LA TAPA
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



SISTEMA DE CIERRE
ESCALA 1:10

SECCION DEL CERCO
ESCALA 1:10

DETALLE DEL CIERRE
SIN ESCALA

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

	MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD MATERIALES NIVEL DE CONTROL NORMAL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD ACCIONES PERSISTENTE O TRANSIT. EFECTO DESFAVORABLE
ACERO	EN REDONDOS	B-500-S	γ_s=1,15	
	EN PERFILES Y CHAPAS	S-275	γ_s=1,00	
HORMIGONES En masa	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-250/B/25	γ_c=1,50	γ_G=1,35
	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/ II a		
	OBRAS DE FABRICA	HM-20/B/20/ II a		
	LOSAS DE CALZADA	HM-25/B/20/ II a		γ_Q^*=1,50
	REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-25/B/20/ II a		
Armado	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/ II a		γ_Q=1,50
	ANCLAJES	HA-25/B/20/ II a		
	TANQUES DE TORMENTAS	HA-30/B/20/ IV		

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **13.2.2**

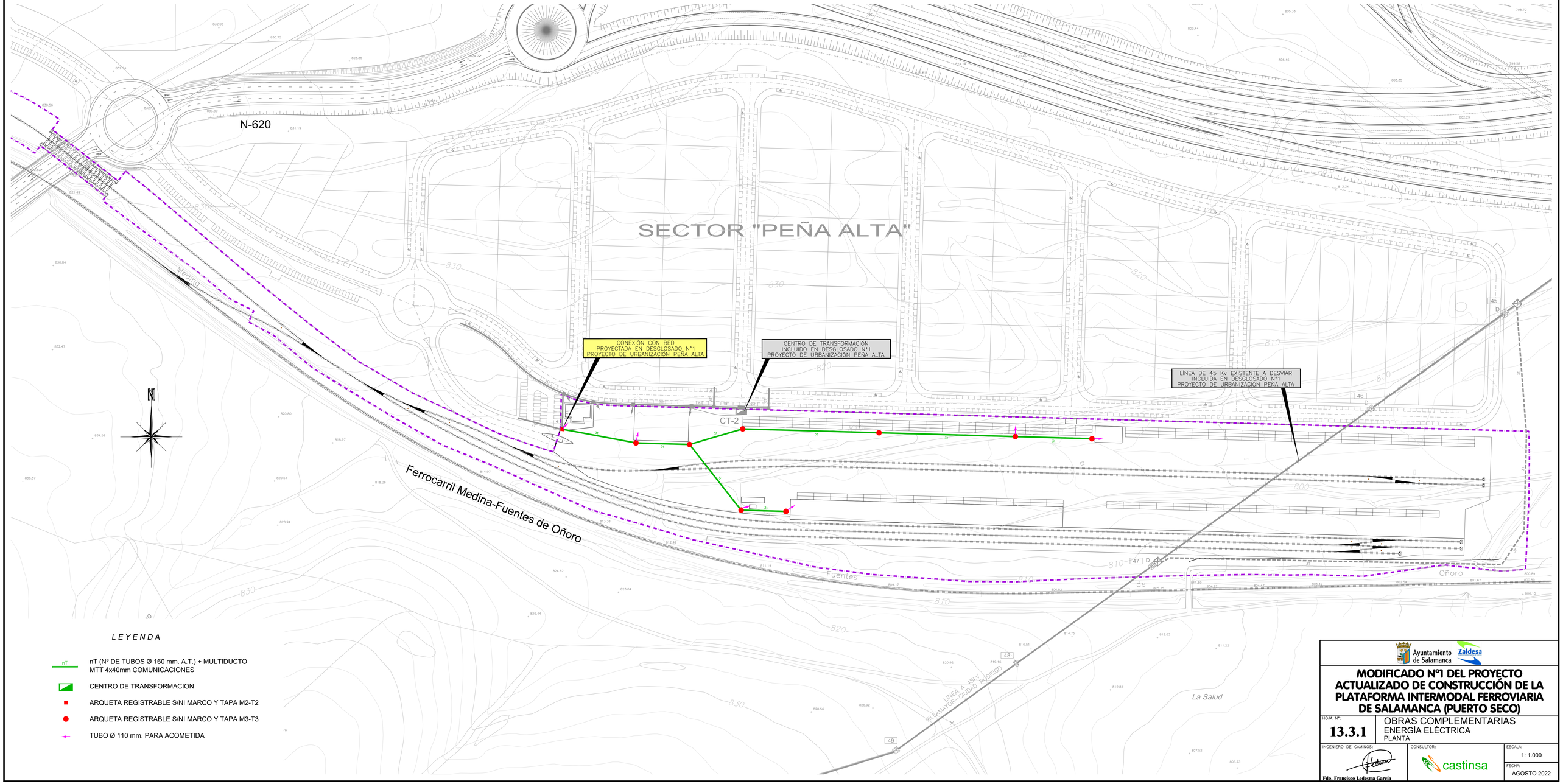
OBRAS COMPLEMENTARIAS
RED DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES
SECCIONES TIPO DE ZANJA, OBRAS DE FABRICA Y DETALLES

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022



LEYENDA

- nT — 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

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **13.3.1**

OBRAS COMPLEMENTARIAS
ENERGÍA ELÉCTRICA
PLANTA

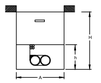
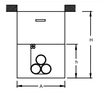
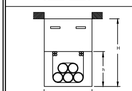
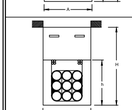
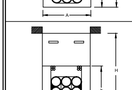
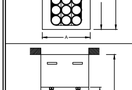
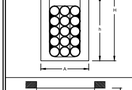
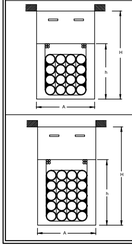
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: 1: 1.000

FECHA: AGOSTO 2022

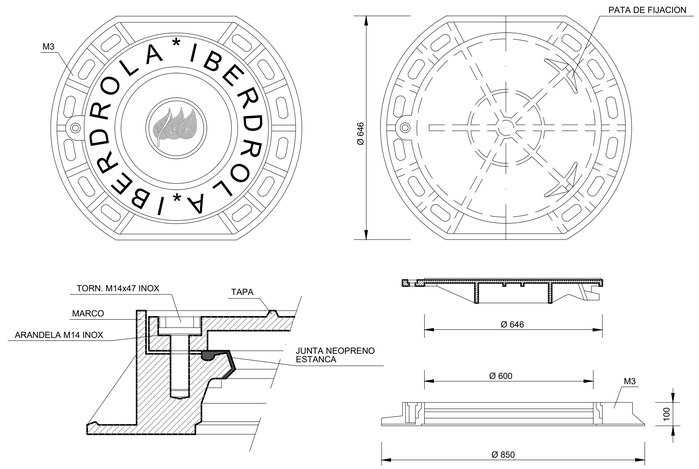
CANALIZACION ENTUBADA B.T. Y M.T.
TUBOS Ø 160 - BAJO ACERA O CALZADA

Perfil	Nº Tubos	A (m)	H (m) Acera	H (m) Calzada	Altura asiento h (m)	Cinta señalización Acera	Cinta señalización Calzada	Multiducto MTT 4x40
	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

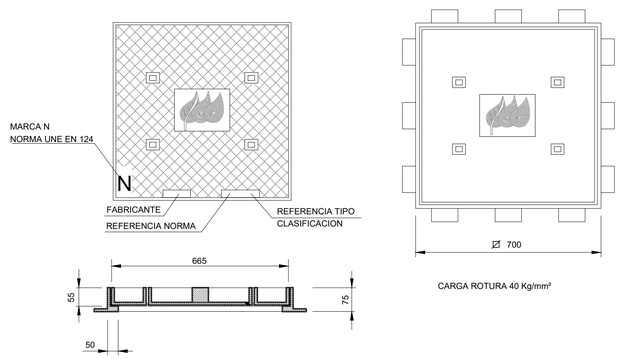
(xP): x Planos - (T): Tresbolillo

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



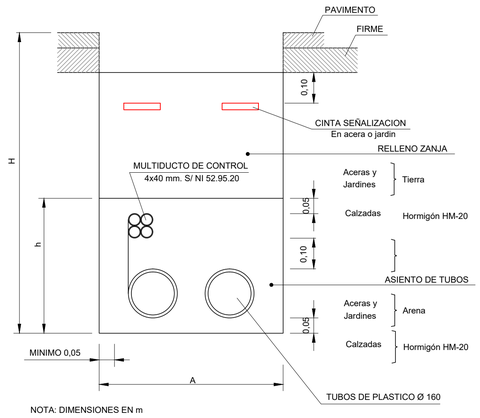
MARCO Y TAPA DE FUNDICION M2/T2



CARGA ROTURA 40 Kg/mm²

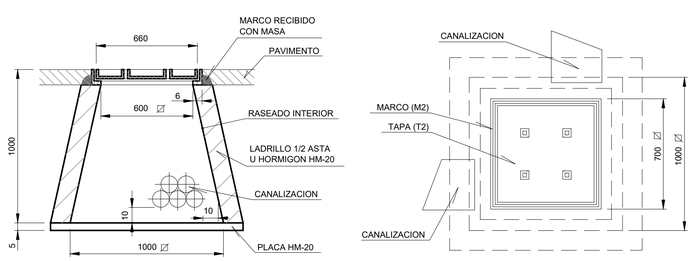
CANALIZACION ENTUBADA

CANALIZACION ENTUBADA CON TUBOS Ø 160

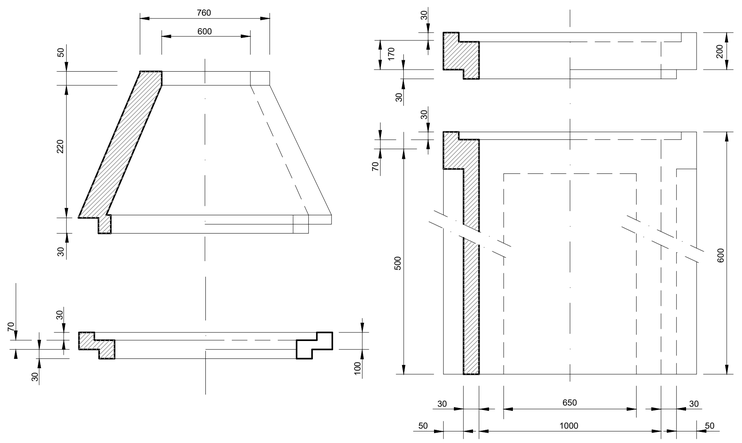


NOTA: DIMENSIONES EN m

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 MATERIALES NIVEL DE CONTROL NORMAL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD ACCIONES PERSISTENTE O TRANSIT. EFECTO DESFAVORABLE
ACERO		EN REDONDOS	B-500-S	γ_s=1,15	
		EN PERFILES Y CHAPAS	S-275	γ_s=1,00	
HORMIGONES	En masa	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-250/B/25		
		SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/ II a		γ_g=1,35
		OBRAS DE FABRICA	HM-20/B/20/ II a		
		LOSAS DE CALZADA	HM-25/B/20/ II a	γ_c=1,50	γ_g^*=1,50
		REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-25/B/20/ II a		
	Armado	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/ II a		γ_g=1,50
		ANCLAJES	HA-25/B/20/ II a		
		TANQUES DE TORMENTAS Y POZO DE BOMBEO	HA-30/B/20/ IV		

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **13.3.2**

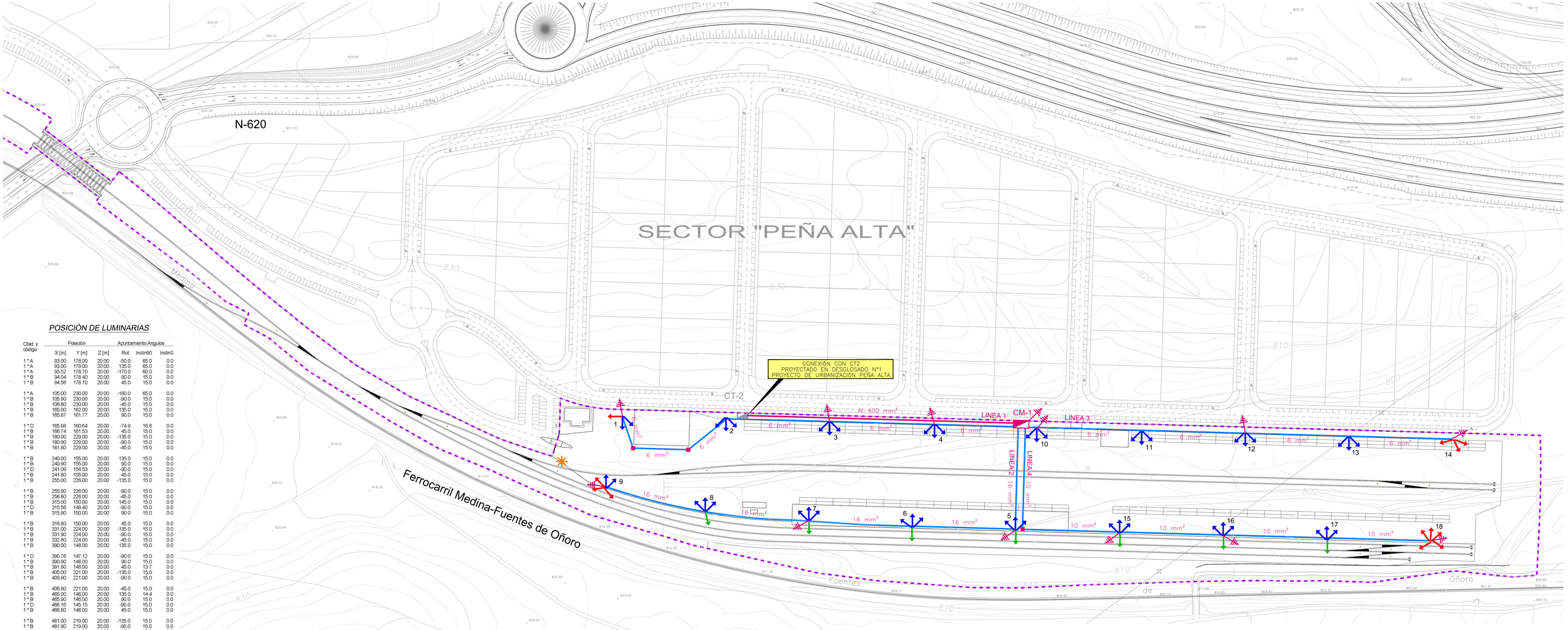
OBRAS COMPLEMENTARIAS
ENERGÍA ELÉCTRICA
SECCIONES TIPO DE ZANJA, OBRAS DE FABRICA Y DETALLES

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022



POSICIÓN DE 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
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

X=271213.13
Y=4537157.40

LEYENDA

- CANALIZACION DE ALUMBRADO 2c PEHD Ø 110
- CANALIZACION DE ALUMBRADO 2c PEHD Ø 110 BAJO CALZADA
- LUMINARIA SOBRE COLUMNA DE 20 m BVP650 T35 S, LÁMPARA 1 xLED460-4S/740 Y 295 W
- LUMINARIA SOBRE COLUMNA DE 20 m BVP650 T35 DX50, LÁMPARA 1 xLED460-4S/740 Y 295 W
- LUMINARIA SOBRE COLUMNA DE 20 m BVP650 T35 DX10, LÁMPARA 1 xLED460-4S/740 Y 295 W
- CUADRO DE MANDO
- ARQUETA
- TOMA DE TIERRA
- SEÑAL ACUSTICO-LUMINOSA
- ORIGEN DE COORDENADAS PARA POSICIÓN DE LUMINARIAS

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **13.4.1**

OBRAS COMPLEMENTARIAS
ALUMBRADO PUBLICO
PLANTA

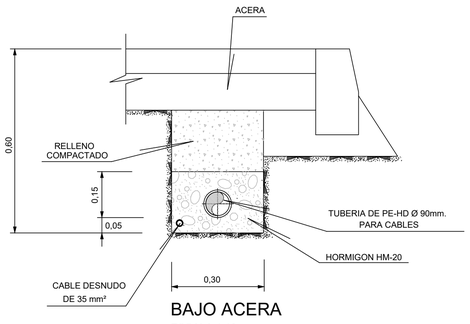
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

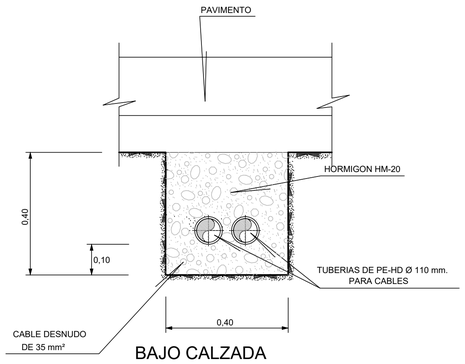
ESCALA: 1: 1.000

FECHA: AGOSTO 2022

SECCIONES TIPO DE CANALIZACION

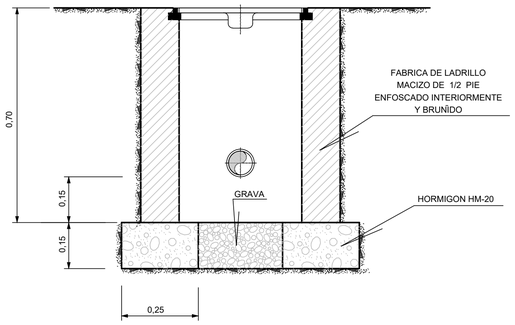


BAJO ACERA
ESCALA 1:10

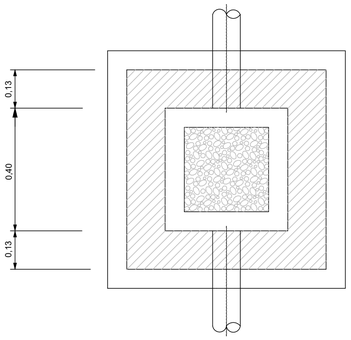


BAJO CALZADA
ESCALA 1:10

ARQUETA PARA ALUMBRADO

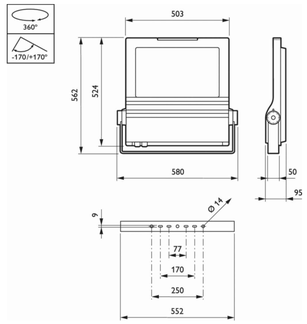


ALZADO-SECCION
ESCALA 1:10

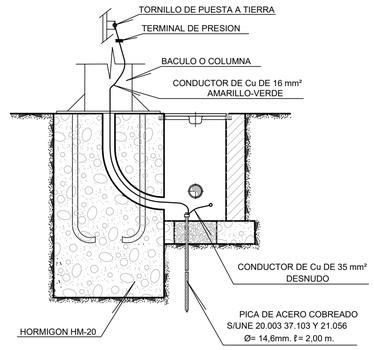


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:10

LUMINARIAS

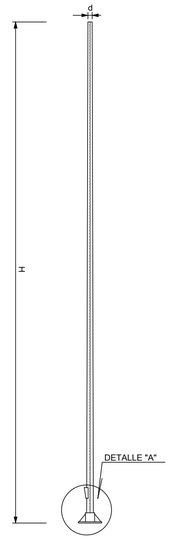






DETALLE DE PICA
DE TOMA DE TIERRA
PARA APOYO
SIN ESCALA

COLUMNA

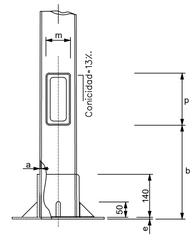


ALZADO
SIN ESCALA (Cotas en mm.)

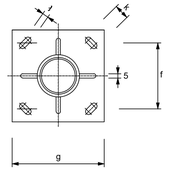
CARACTERISTICAS GEOMETRICAS

H	d (mm.)	a (mm.)
4.000	76	3
7.000		
8.000		
10.000		4
12.000		
14.000	88	
16.000	102	
18.000	124	
20.000	431 / 111	6

PLACA DE ASIENTO
Detalle "A"



ALZADO-SECCION
SIN ESCALA (Cotas en mm.)



PLANTA
SIN ESCALA (Cotas en mm.)

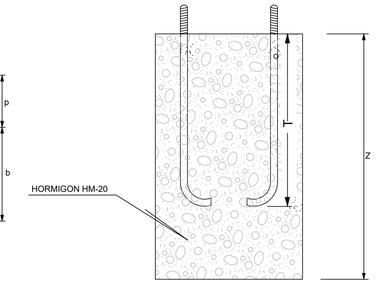
DIMENSIONES PLACA DE ASIENTO (mm.)

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			285	400	50	25	150	200
12.000	440	10						
14.000		12						
16.000								
18.000		14	350	500	60	30		
20.000	500	20	450	600	-	-	-	-

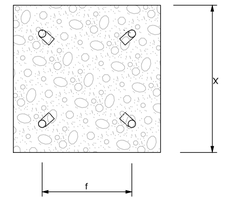
NOTA:

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

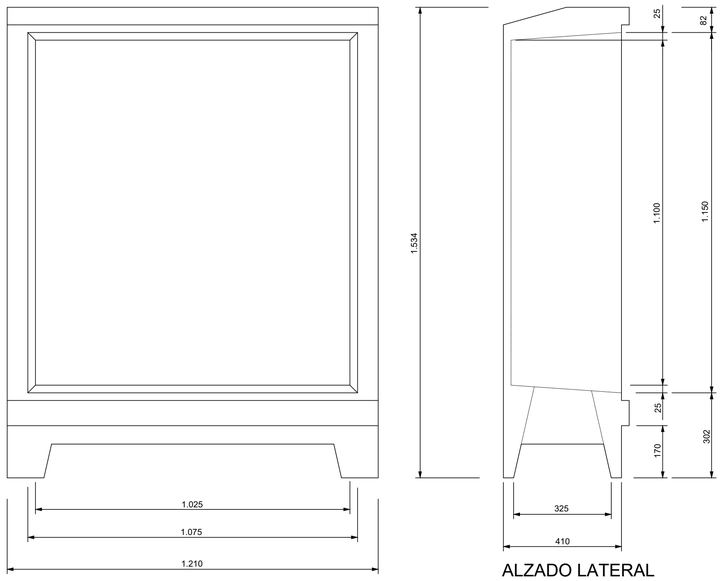


PLANTA-SECCION
SIN ESCALA (Cotas en mm.)

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



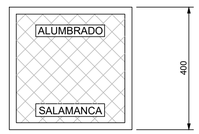
ALZADO FRONTAL
SIN ESCALA (Cotas en mm.)

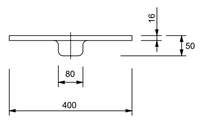
ALZADO LATERAL
SIN ESCALA (Cotas en mm.)

NOTA:

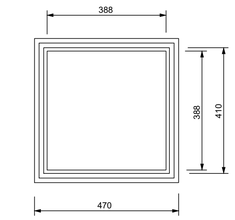
LA TAPA Y EL CERCO SERAN DE FUNDICION DUCTIL, CUMPLIRAN LAS NORMAS UNE 41-300-87 Y EN-124 Y SERAN DE CLASE C-250

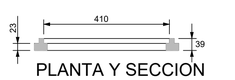
TAPA Y CERCO PARA ARQUETA





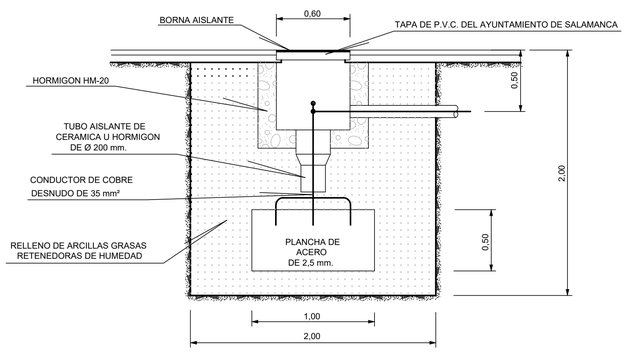
PLANTA Y SECCION
DE LA TAPA
ESCALA 1:10





PLANTA Y SECCION
DEL CERCO
ESCALA 1:10

TOMA DE TIERRA



ALZADO-SECCION
ESCALA 1:20

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

	MATERIALES		DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
				MATERIALES	ACCIONES
				NIVEL DE CONTROL NORMAL	PERSISTENTE O TRANSIT. EFECTO DESFAVORABLE
ACERO		EN REDONDOS	B-500-S	γ_s=1,15	
ACERO		EN PERFILES Y CHAPAS	S-275	γ_s=1,00	
HORMIGONES	En masa	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-250/B/25	γ_s=1,50	γ_g=1,35
HORMIGONES	En masa	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/IIa		γ_g^*=1,50
HORMIGONES	En masa	OBRAS DE FABRICA	HM-20/B/20/IIa		
HORMIGONES	En masa	LOSAS DE CALZADA	HM-25/B/20/IIa		
HORMIGONES	En masa	REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-25/B/20/IIa		
HORMIGONES	Armado	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/IIa		γ_g=1,50
HORMIGONES	Armado	ANCLAJES	HA-25/B/20/IIa		
HORMIGONES	Armado	TANQUES DE TORMENTAS	HA-30/B/20/IV		

Ayuntamiento de Salamanca — Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL 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

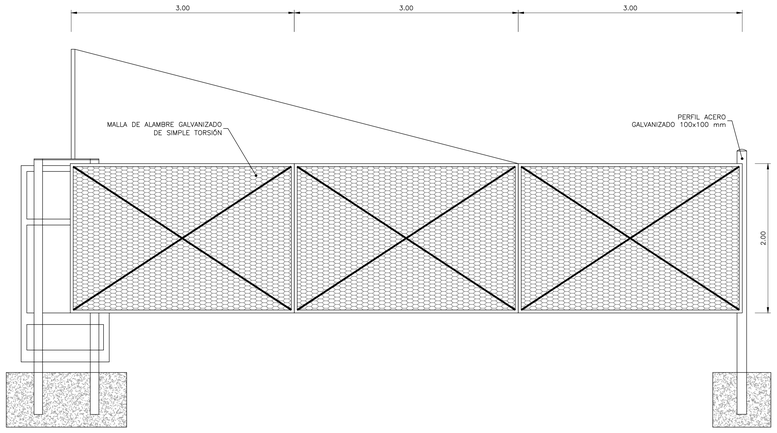
INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

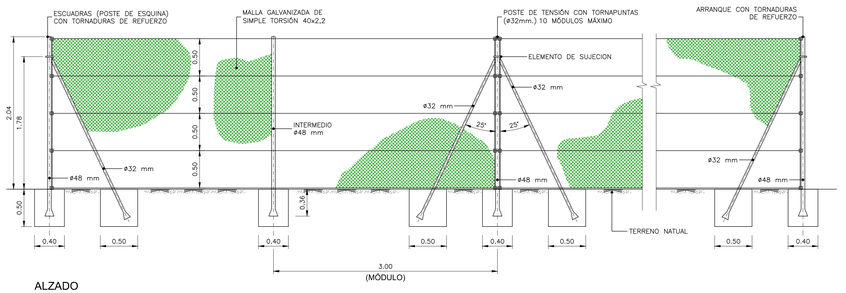
FECHA: AGOSTO 2022

PUERTA DE ENTRADA A PLATAFORMA

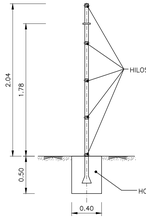


ALZADO
ESCALA 1:30

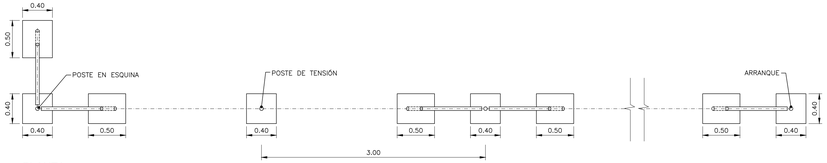
CERRAMIENTO



ALZADO
ESCALA 1:30



SECCION
ESCALA 1:30



PLANTA
ESCALA 1:30

PLANTA
ESCALA 1:1.000

DETALLE VIA MANGO
ESCALA 1:1.000

LEYENDA

CERRAMIENTO

PUERTA DE ENTRADA

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **13.5**

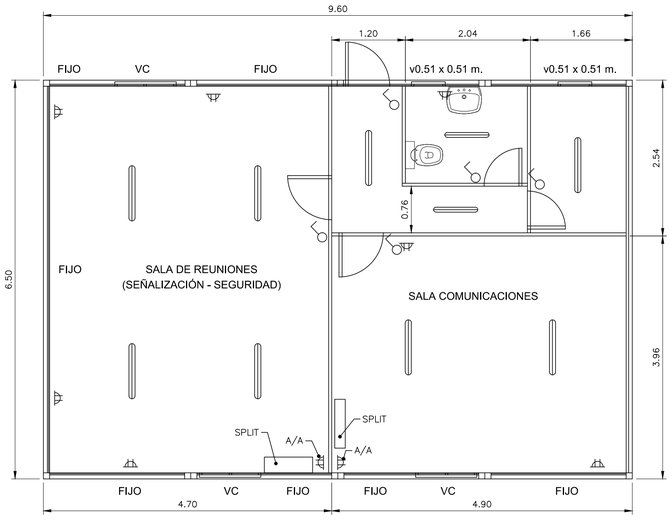
OBRAS COMPLEMENTARIAS
CERRAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022



PLANTA
ESCALA 1:50



ALZADOS
ESCALA 1:50

PLANTA
ESCALA 1:1.000

Ayuntamiento de Salamanca

Zaldesa

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO ACTUALIZADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA DE SALAMANCA (PUERTO SECO)

HOJA Nº: **13.6**

OBRAS COMPLEMENTARIAS
CASETA PARA INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES

INGENIERO DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALA: EN DIBUJOS

FECHA: AGOSTO 2022

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 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 rígolas.

3.16.- Tuberías de fundición dúctil

3.17.- Tuberías de PVC.

3.18.- Tuberías de polietileno.

3.19.- Tuberías de hormigón armado vibroprensado.

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 metereológicos, 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 del **"MODIFICADO Nº1 DEL 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 geométricamente.

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.

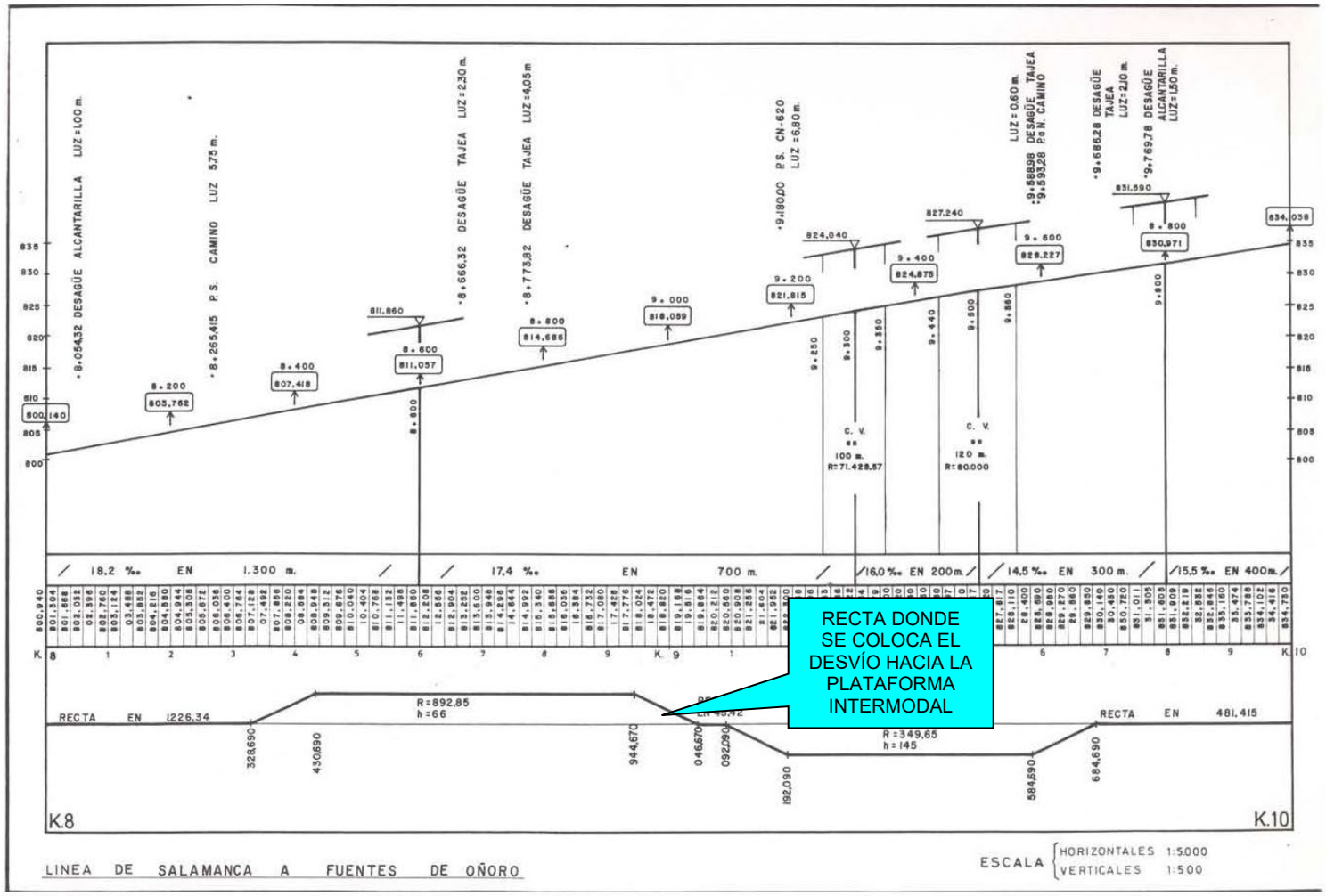
Tras ser consensuado con los Servicios Técnicos del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) en Salamanca, el lugar óptimo para llevar a cabo la conexión con la línea de FF.CC. descrita, está entre los P.K. 9+046,67 y 9+092,09, dado que se trata de una recta en planta y es recomendable colocar 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:

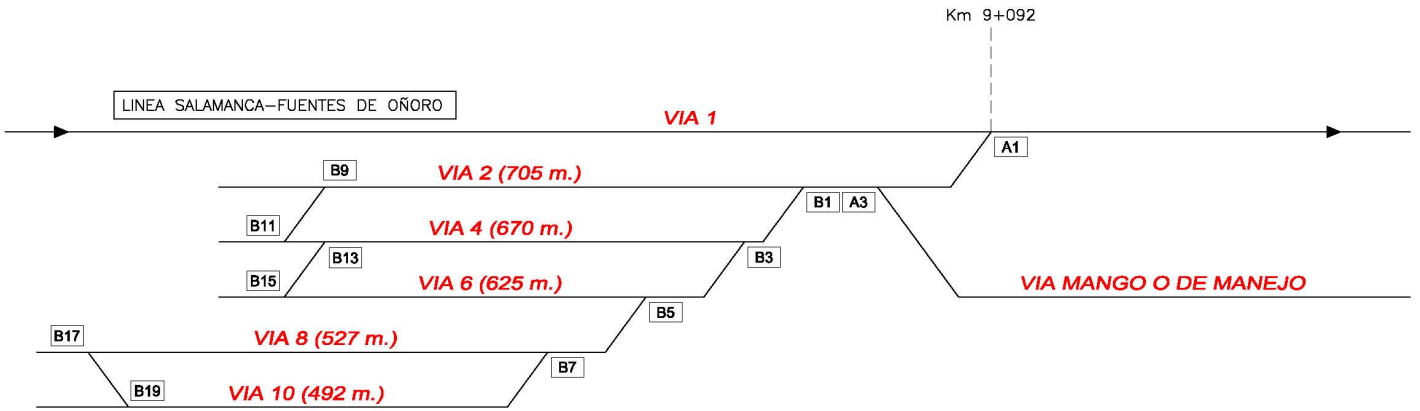
- **VIA 2**: es la vía de recepción – expedición 1.
- **VÍA 4**: es la vía de recepción – expedición 2.
- **VÍA 6**: vía de carga y descarga de graneles – contenedores.
- **VÍA 8**: vía de carga y descarga de contenedores 1.
- **VÍA 10**: vía de carga y descarga de contenedores 2.
- **VÍA MANGO**: esta 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:

VÍA	LONGITUD ÚTIL (m)
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 una 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>>[2]	QS_0
1-1 Suelos con más del 40% de finos 1-2 Rocas evolutivas. Por ejemplo: - Yesos de p<1,7 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 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 ≤ DEVAL seco < 9 y 33 ≥ LOS ÁNGELES >30	QS_2 [2]
3-1 Suelos con menos del 5% de finos[1] 3-2 Rocas duras. Por ejemplo: si DEVAL seco ≥ 9 y LOS ÁNGELES ≤ 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:

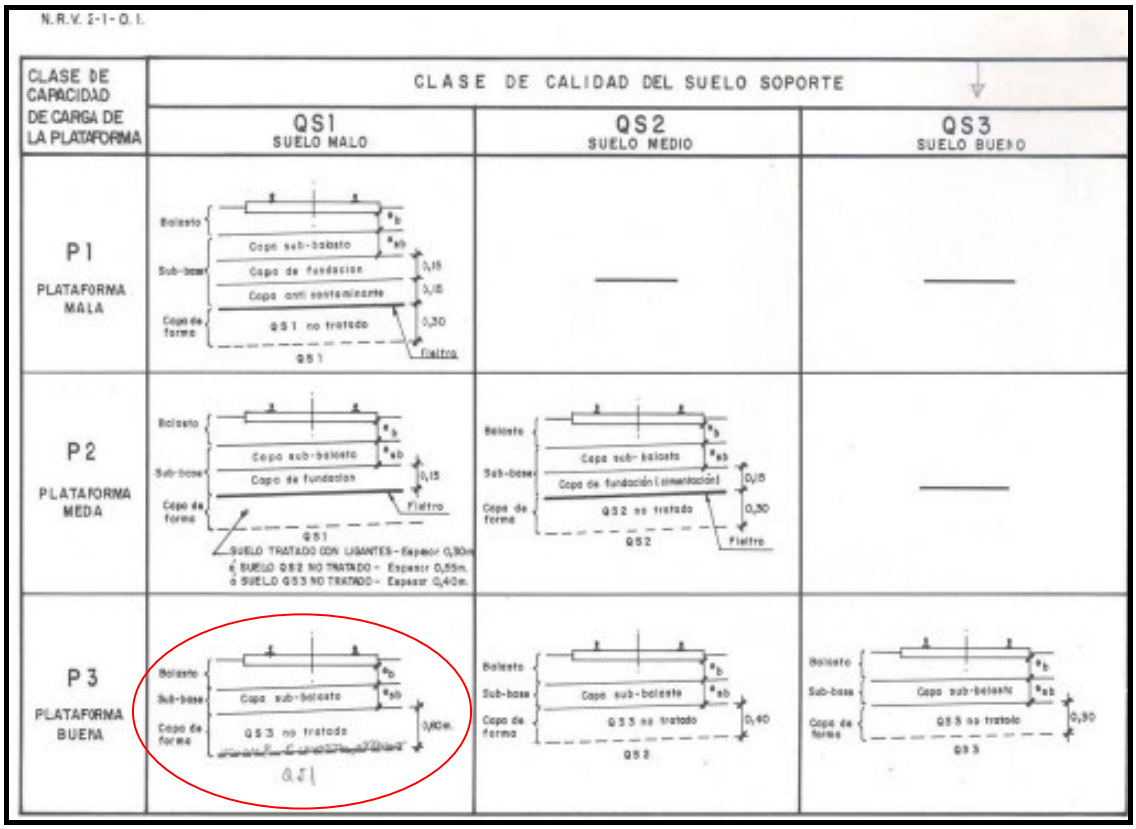
- P1: plataforma de mala capacidad portante (CBR≤5)
- P2: plataforma de capacidad portante media (5<CBR≤20)
- P3: plataforma de capacidad portante buena (CBR>20)

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 MINIMO EN METROS	
Q S1	Q S1	—	P. 1
	SUELO FINO TRATADO CON LIGANTES	0.30	P. 2
	Q S2	0.55	P. 2
	Q S3	0.40	P. 2
	Q S3	0.60	P. 3
Q S2	Q S2	—	P. 2
	Q S3	0.40	P. 3
Q S3	Q S3	—	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.



CAPA DE ASIENTO

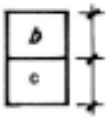
La capa de asiento se dispone entre las traviesas y la plataforma para asegurar el buen comportamiento de la vía férrea bajo el punto de vista de su rigidez, alineación, nivelación y drenaje. Está compuesta por una subbase y una

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



ESPESOR DE BALASTO

ESPESOR DE SUB-BASE

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 ≤ 5	SUELO-CEMENTO	40 / 35 ; 30 / 40	40 / 40	40 / 40
	CBR > 20 / 10 < CBR ≤ 20	40 / 40 / 20	*	*
E_2 5 < CBR ≤ 10	SUELO-CEMENTO	30 / 20 ; 35 / 15	30 / 25 ; 35 / 20	35 / 25
	10 < CBR ≤ 20	40 / 60	*	*
	CBR > 20	25 / 35 ; 30 / 30 ; 20 / 40	**	30 / 40 ; 40 / 30
E_3 10 < CBR ≤ 20	10 < CBR ≤ 20	40 / —	*	*
	CBR > 20	25 / 20	30 / 20 ; 25 / 30 ; 20 / 40	35 / 20 ; 30 / 30 ; 25 / 40
E_4 CBR > 20	CBR > 20	20 / —	20 / —	25 / —

* 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

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

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

VÍA 4. Recepción – Expedición 2

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

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

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

VÍA DE MANGO O MANEJO

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

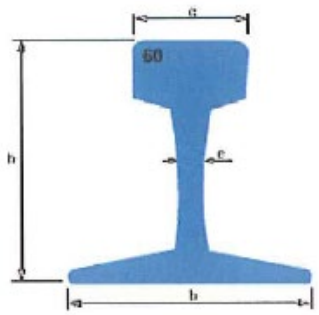
El tipo de carril a emplear es el UIC-54 en todas las vías diseñadas. El peso de este carril es de 54,43 kg/ml. La calidad del acero que conforma los carriles debe ser de 90 kg/cm² de resistencia a tracción y desgaste (calidad 90 UIC). Serán de dureza normal (dureza Brinell 269 HB).

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 stacchker, 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.

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 mayore 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 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.

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 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.

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.
- Conexionado 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.

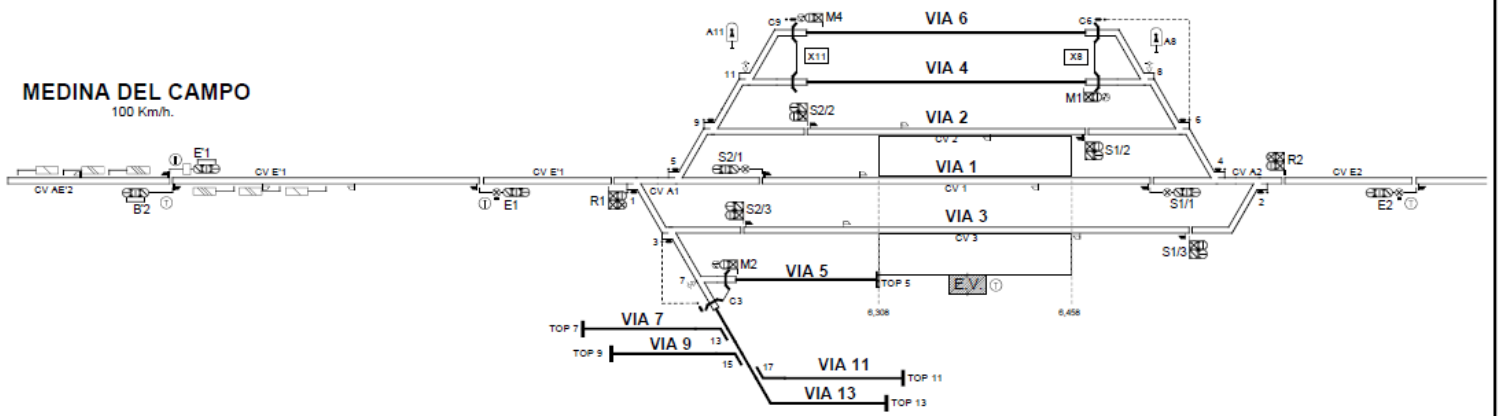
- Las nuevas señales se equiparán con el sistema ASFA Digital como sistema de protección del tren. En este sistema se incorporan balizas digitales genéricas (L1-L9) y balizas fijas (L10-L11).
- Contadores de ejes de tecnología FRAUSCHER/ENYSE, modelo FAdC ó ACS2000. Se instalarán cabezas detectoras modelo 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^2 y 2x35mm^2.
- 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^2, 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 lao 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.

TEJARES-CHAMBERI (P3)

TEJARES-CHAMBERI (P3) - L120_VILAR FORMOSO - MEDINA DEL CAMPO - Km 6,306



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			
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO
1	PROYECTO	03/03/2021	A. OLEA
2	PREVENTO	23/03/2021	A. OLEA
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.			

	NOMBRE
REVISADO	J. MATA
ELABORADO	A. OLEA
APROBADO	J. A. DELGADO

T-1202-P3

HOJA: 1 de 3

NOMBRE DE FICHERO

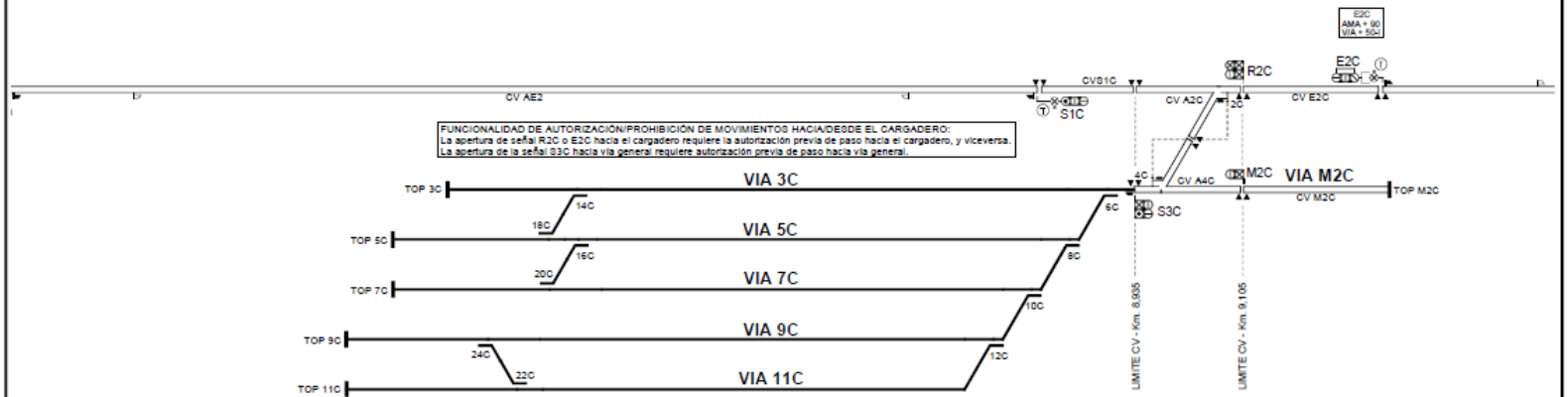
T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA

adif 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



APARATOS - ZALDESA (Cgd.) (P3)			
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
4C		8,945	
2C		9,095	
TOP M2C			

SEÑALES - ZALDESA (Cgd.) (P3)			
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			
VERSIÓN	MOTIVO	FECHA	ELABORADO
1	PROYECTO	03/03/2021	A. CUEVA
2	PROYECTO	23/03/2021	A. CUEVA

DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.

	NOMBRE
REVISADO	J. MATA
ELABORADO	A. CUEVA
APROBADO	J. A. DELGADO

T-1202-P3

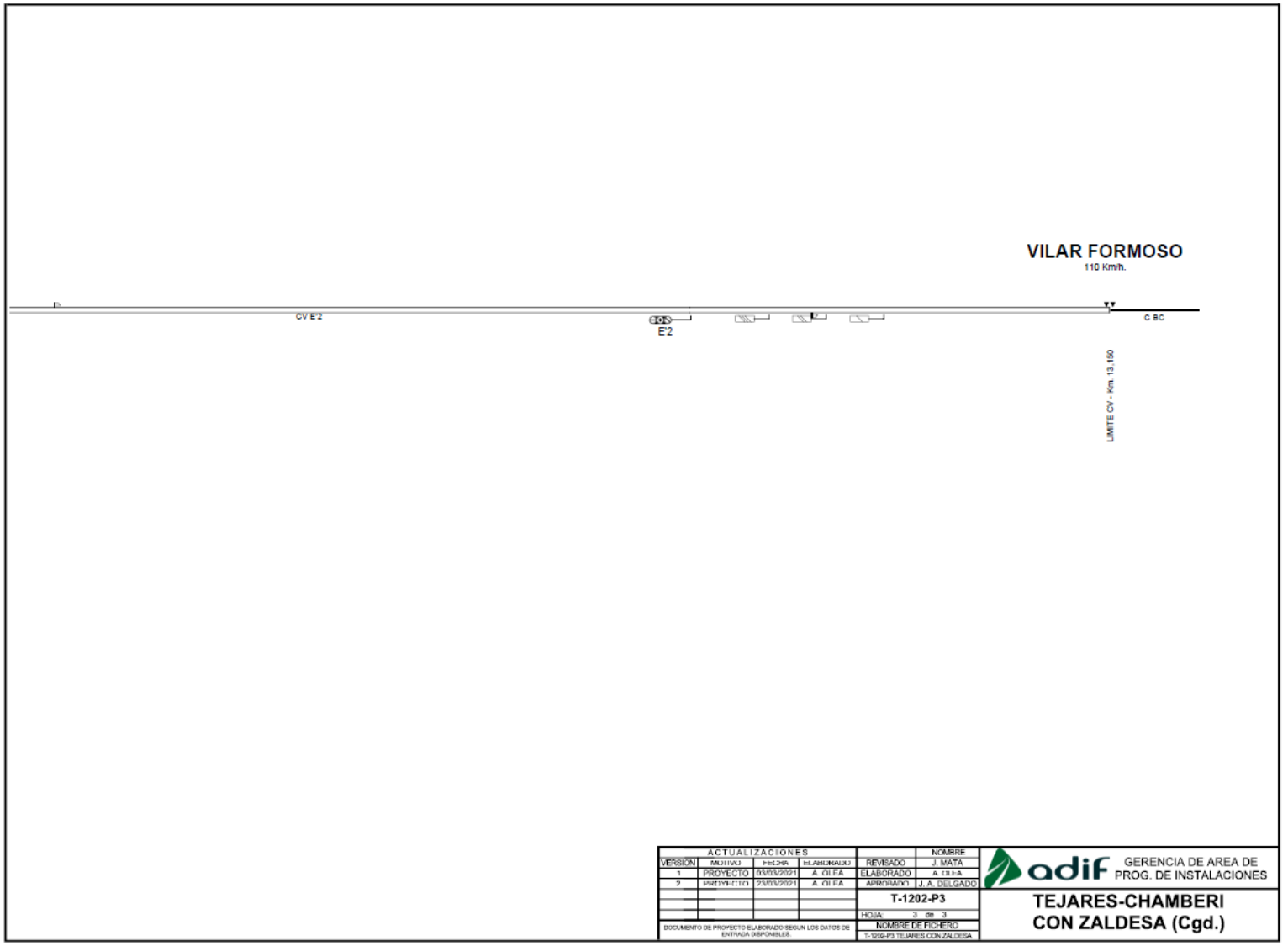
HOJA: 2 de 3

NOMBRE DE FICHERO

T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA

adif GERENCIA DE AREA DE PROG. DE INSTALACIONES

TEJARES-CHAMBERI CON ZALDESA (Cgd.)


VILAR FORMOSO
110 Km/h.
CV E2
E2
C BC
LIMITE CV - Km 13.150
ACTUALIZACIONES
VERSION
MOTIVO
FECHA
ELABORADO
1
PROYECTO
03/03/2021
A. OLEA
2
PROYECTO
05/03/2021
A. OLEA
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.
NOMBRE
REVISADO
J. MATA
ELABORADO
A. OLEA
APROBADO
J. A. DELGADO
T-1202-P3
HOJA: 3 de 3
NOMBRE DE FICHERO
T-1202-P3 TEJARES CON ZALDESA
adif
GERENCIA DE AREA DE PROG. DE INSTALACIONES
TEJARES-CHAMBERI
CON ZALDESA (Cgd.)

Instalación de electrificación

La instalación de electrificación de la Plataforma Intermodal Ferroviaría 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 sutentador 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 ferroviarías. Gálibos".

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^2.

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, ϕ=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/m2, 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^3/s
- Tubo Ø1800 mm del Arroyo de Cantimporras: 2,10 m^3/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 (m²)	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 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 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 la 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.

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^2 + 1x185 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.

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 de1957. 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, entendiendo 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 de2004.

- 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 aparamenta 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: Aparamenta 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 leslignes 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; Normatica 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 alcídica de acabado de aluminio.

- 03.323.021.0. Pintura alcídica 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. Electrodos (picas) de puesta a tierra constituidos 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 banqueta.

- NAV 3-4-2.1 Balasto. Descubierta y reconstrucción de la banqueta 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 del **"MODIFICADO Nº1 DEL 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

Tamiz	Porcentaje que pasa (en peso)
40	100
31,5	90 - 100
16	85 - 95
8	65 - 80
4	45 - 65
2	30 - 50
0,5	10 - 40
0,2	5 - 25
0,063	3 – 9

- El coeficiente de uniformidad C2 = D60/D10, será mayor o igual que 14 (Cu ≥ 14).
- El coeficiente de curvatura Cc = D302/ (D10 x D 60), estará comprendido entre 1,0 y 3,0 (1,0 ≤ Cc ≤ 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 ≤ 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 sulfurorresistente.

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/cm5. (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/cm5. (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 establecideas 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 los 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^2. 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 rígolas prefabricados de hormigón**

Los bordillos, encintados y rígolas 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 rígolas 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;).

b) La resistencia a compresión no será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 kgf/cm5).

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 (45□) 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 inequivocamente, 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 IS0 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 IS0 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/m² 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/cm2 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 VIBROPRENSADO**

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 vibroprensado 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/cm5. 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/m5 (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^2
CLASE 90	Resistencia al aplastamiento 90 KN/m^2
CLASE 135	Resistencia al aplastamiento 135 KN/m^2
CLASE 180	Resistencia al aplastamiento 180 KN/m^2

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 fisuración kp/m	Carga de rotura kp/m	Carga de fisuración Kp/m	Carga de rotura Kp/m	Carga de fisuración Kp/m	Carga de rotura Kp/m	Carga de fisuración 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 EXPRÉS 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/m² 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/m5. 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^2 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^2. 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^2, 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 cinq (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 120□C en su funcionamiento.

Los terminales deberán poder embornarse a cables de hasta seis milímetros cuadrados (6 mm^2) 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 (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 (-25ºC a 85ºC).

Podrán resistir una sobretensión del diez por ciento (10%) permanentemente y del veinte por ciento 20% instantáneamente.

Los condensadores su 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/cm²
- Límite elástico: 235 kg/cm².

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 mm5).

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 (25□C), serán las siguientes:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Sección unipolares mm²	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 ºC) 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 mm²
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 ºC), 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 ºC).

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 □C) 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 x 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 mm2) 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 recocido de dieciséis milímetros cuadrados (16 mm5) de sección entre picas. La conexión del báculo a la pica se realizará con cable de 6 milímetros cuadrados (6 mm5) 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^2) de sección.

Los marcos metálicos de las arquetas se conectarán a tierra con cable de cobre de dieciséis milímetros cuadrados (16 mm^2) 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^2 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 sobreintensidades 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 ±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 conexionado 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/cm²) con soporte de material plástico reforzado con alma metálica, color gris oxirón, tipo PRIMA Línea 50 L Nº 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 retrorreflexión 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 vídrio 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:

$$e(kN/m) = RT(kN/m) / er$$

donde:

RT = Resistencia a tracción (kN/m).

er = 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 ELECTROMECÁNICAS 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 solicitaciones 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 transmitirlas 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 silícea y, preferentemente, de origen ígneo o metamórfico. Por tanto no se admitirán las de naturaleza caliza ni dolomítica.

• El balasto no podrá contener fragmentos de: madera, materia orgánica, metales, plásticos, rocas alterables, ni de materiales tixotrópicos, expansivos, solubles, putrescibles, combustibles ni polucionantes (desechos industriales).

• 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 (≥ 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	70-99
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 ≥ 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 banqueta 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 ≤ 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 (≥ 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:

$C \leq 39{,}5 - CLA$, 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 ≤ 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 g ± 90 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 ± 100 g distribuidos de la siguiente manera:

Fracción 31,5 – 40 mm. = 5.000 g ± 50 g (seleccionados mediante cuarteo de dicha fracción).

Fracción 40 – 50 mm. = 5.000 g ± 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 ≤ 14 %), BALASTO TIPO 2 (CLA ≤ 16 %) y BALASTO TIPO 3 (CLA ≤ 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 Anejo A)	CLA	Tipo de balasto	Categorías de la Norma UNE-EN 13450:2003
≥ 1435	≥ 200	AVE, A o B	≤ 14 %	TIPO 1	$LA_{RB}14$
≥ 1435	< 200	AVE, A o B	≤ 16 %	TIPO 2	$LA_{RB}16$
≥ 1435	—	C (*)	≤ 20 %	TIPO 3	$LA_{RB}20$
< 1435	—	—			
(*) Son líneas secundarias y de poco tráfico, que generalmente no superan las 8 circulaciones/día					

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 ± 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 ≥ 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 ≥ 120Mpa, (≥1.200 Kg/cm2), 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 ≤ A ≤ 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 g ± 100 g cada una consistentes en:
- Fracción 31,5 mm - 40 mm = 5.000 g ± 50 g
- Fracción 40 mm - 50 mm = 5.000 g ± 50 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 ≤ 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 microfracturas 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 ≤ 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 (≥ 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 (≥ 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 (≥ 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, espuertas, 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
63		100	97 – 100		
50		70 – 99	67 – 100		
40		30 – 65	27 – 68	≥ 50	≥ 48
31,5		1 – 25	0 – 28		
22,4	CP	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 ≥ 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/cm2. 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, entendiendo 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 Ev2 obtenido en la rama de recarga de un ensayo de placa (NLT-357/98) será superior a 80 Mpa, debiéndose verificar además que Ev2/ Ev1< 2,2 siempre que el valor de Ev1 hubiese resultado inferior a 50 Mpa.

Control de calidad

Los ensayos de control del material se realizarán cada mil (1.000) m3 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) m2 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 m2, 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 paracomprobar 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 costeado por éste.

Control en el centro de producción o en acopios intermedios

Se realizará una inspección visual periódica del frente de cantera y/o de los 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 m3.
- 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 lascorrecciones 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 m2.
- 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:

$EV2 \geq 120$ 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 demuestras 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: ± 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 ± 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 601. 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 m2 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 (4ºC).

Asimismo se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura ambiente supere los 40ºC. 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^3 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 cimiento 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 estanqueidad, 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 atendrá 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 pié 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 451.

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 equival ente, 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 90□ 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 se 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 construidos 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 taparán son 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 procedente, 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/m5).

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/cm5). 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 165º 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 (130º 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 (101 C) superior a la exigida en condiciones normales: es decir ciento cuarenta grados centígrados (1401 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 (110º C). En caso de lluvia o viento la temperatura será ciento veinte grados centígrados (120º 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 ELECTROMECÁNICAS, 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 intrucciones 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 = ± 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 ± 5 mm.
- Medición de ángulos:
    - Desviación estándar dw = ± 10 cc.
- Medición de cotas:
    - Desviación estándar para puntos aislados. dh = ± 3 mm.
    - Diferencia entre nivelación de ida y vuelta. D = ± 7 mm k.

● Desviación de la diferencia de cota conocida entre dos puntos de nivelación:

● F = ± (2 + 5 k) mm

● (k = Longitud del tramo de nivelación simple en km)

- Precisión relativa de puntos fijos de situación y de puntos consecutivos derivados de los mismos, como puntos de marcaje, puntos obligados o puntos de replanteo.

● Desviación estándar:

● dx = dy = ± (0,004 + s/10.000) m

● s = 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 • 2 m ó

● ds = dy • 2 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 ± 1mm.

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 (180º) 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±20 mm
− Distancia entre 6 traviesas consecutivas 3 m±30 mm
− Descuadre ±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 30º. 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 ripará 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 apretado. En esta primera fase de apriete, el par a aplicar será del orden de 120 – 150 Nm. El par deapriete 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 ± 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 chiclé 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 45º.

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:

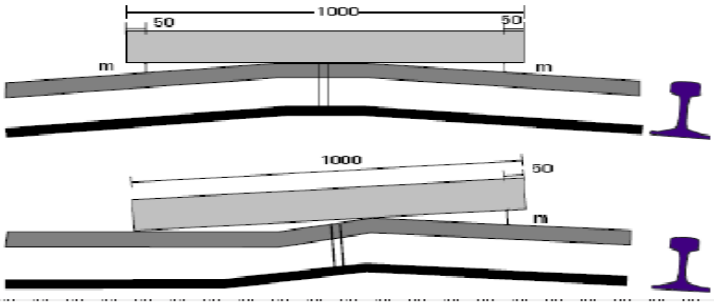
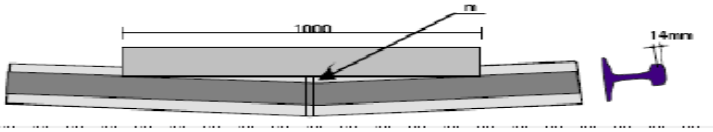
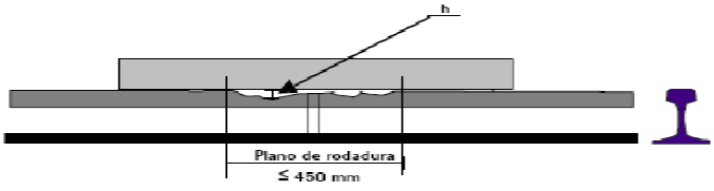
- Estará ubicado en la cabeza del carril, en el lado no activo.
- La primera y segunda letra (en caso de RENFE solamente R-) identifica la contrata a la que pertenece el soldador.
- La tercera y cuarta letra identifican al soldador (normalmente sus iniciales).
- Mes y año, en números de la realización de la operación.

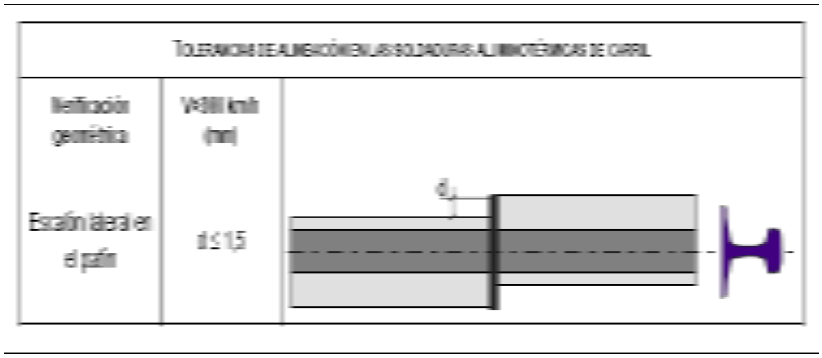
No se abonarán las soldaduras que no estén marcadas.

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 [1]	0,1 ≤ m ≤ 0,3	
Alineación [2]	0 ≤ m ≤ 0,3 (abriendo vía)	
Planitud	h ≤ 0,15	



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 detensiones.
- 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/mm²), mientras que el carril de vía general con el que se realiza la unión es de 900 N/mm². 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 _ 3º.
- 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 maquina 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 autopropulsada _ 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 _ 2,80 m del eje de la vía directa, para alcanzar a batear por la parte interior del 4º hilo de la cacha 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, entendiendo 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/mm2 , 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 incluídos 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 m³ 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 m³ 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 m2. 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 m5.

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

M³ 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 embridada 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 embridados 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 tronzadora 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 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; 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>= 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 3ªcategoría: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 incluídos 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 rEHE-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 detallen en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atendrá 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 incluídos 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, agosto de 2022

EL INGENIERO DE CAMINOS



Fdo. Francisco Ledesma García

Colegiado nº 5.461

DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 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 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

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)
483,27	52,63		
490	59,82	378,39	378,39
500	69,75	647,85	1.026,24
510	70,23	699,90	1.726,14
520	75,78	730,05	2.456,19
530	83,47	796,25	3.252,44
540	93,32	883,95	4.136,39
550	101,24	972,80	5.109,19
560	110,36	1.058,00	6.167,19
570	119,93	1.151,45	7.318,64
580	130,69	1.253,10	8.571,74
590	144,83	1.377,60	9.949,34
600	159,19	1.520,10	11.469,44
610	171,02	1.651,05	13.120,49
620	186,13	1.785,75	14.906,24
630	200,12	1.931,25	16.837,49
640	212,49	2.063,05	18.900,54
650	223,35	2.179,20	21.079,74
660	237,94	2.306,45	23.386,19
670	247,37	2.426,55	25.812,74
680	257,00	2.521,85	28.334,59
690	181,76	2.193,80	30.528,39
700	62,20	1.219,80	31.748,19
710	21,56	418,80	32.166,99
710,42	21,56	9,06	**32.176,05**

1.1.1.2.- Vías

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.
0.000	CAPA DE FORMA	5.806	0.00	0.0	D ROCA	17.711	0.00	0.0
	FIRME	10.459	0.00	0.0	SUBBALASTO	2.519	0.00	0.0
	VEGETAL	15.276	0.00	0.0	BALASTO	2.134	0.00	0.0
	TERRAPLEN	0.393	0.00	0.0				
0.775	CAPA DE FORMA	5.806	4.50	4.5	D ROCA	17.858	13.78	13.8
	FIRME	10.459	8.11	8.1	SUBBALASTO	2.519	1.95	2.0
	VEGETAL	15.221	11.82	11.8	BALASTO	2.134	1.65	1.7
	TERRAPLEN	0.399	0.31	0.3				
20.000	CAPA DE FORMA	5.806	111.63	116.1	D ROCA	31.916	478.45	492.2
	FIRME	10.459	201.08	209.2	SUBBALASTO	2.519	48.43	50.4
	VEGETAL	15.125	291.70	303.5	BALASTO	2.134	41.02	42.7
	TERRAPLEN	0.415	7.82	8.1				
40.000	CAPA DE FORMA	5.470	112.77	228.9	D ROCA	48.775	806.91	1299.1
	FIRME	10.124	205.83	415.0	SUBBALASTO	2.520	50.38	100.8
	VEGETAL	12.539	276.64	580.2	BALASTO	2.134	42.68	85.4
	TERRAPLEN	0.103	5.18	13.3				
47.234	CAPA DE FORMA	5.806	40.79	269.7	D ROCA	57.462	384.26	1683.4
	FIRME	10.459	74.45	489.5	SUBBALASTO	2.519	18.22	119.0
	VEGETAL	14.964	99.48	679.6	BALASTO	2.134	15.44	100.8
	TERRAPLEN	0.000	0.37	13.7				
60.000	CAPA DE FORMA	5.806	74.12	343.8	D ROCA	70.339	815.75	2499.2
	FIRME	10.459	133.52	623.0	SUBBALASTO	2.519	32.16	151.1
	VEGETAL	14.788	189.91	869.5	BALASTO	2.134	27.24	128.0
80.000	CAPA DE FORMA	5.806	116.13	459.9	D ROCA	84.969	1553.08	4052.2
	FIRME	10.459	209.18	832.2	SUBBALASTO	2.519	50.38	201.5
	VEGETAL	15.752	305.40	1174.9	BALASTO	2.134	42.67	170.7
91.891	CAPA DE FORMA	5.806	69.04	529.0	D ROCA	90.546	1043.53	5095.8
	FIRME	10.459	124.37	956.5	SUBBALASTO	2.519	29.95	231.5
	VEGETAL	16.152	189.68	1364.6	BALASTO	2.134	25.37	196.1
100.000	CAPA DE FORMA	5.806	47.08	576.1	D ROCA	90.947	735.86	5831.6
	FIRME	10.459	84.81	1041.3	SUBBALASTO	2.519	20.43	251.9
	VEGETAL	16.282	131.50	1496.1	BALASTO	2.134	17.30	213.4
120.000	CAPA DE FORMA	5.806	116.13	692.2	D ROCA	88.178	1791.25	7622.9
	FIRME	10.460	209.19	1250.5	SUBBALASTO	2.519	50.38	302.3
	VEGETAL	16.237	325.18	1821.3	BALASTO	2.134	42.68	256.1
140.000	CAPA DE FORMA	5.806	116.13	808.3	D ROCA	69.449	1576.27	9199.1
	FIRME	10.459	209.19	1459.7	SUBBALASTO	2.519	50.38	352.7
	VEGETAL	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	5.806	116.13	924.4	D ROCA	39.183	1086.32	10285.5
	FIRME	10.459	209.18	1668.9	SUBBALASTO	2.519	50.38	403.0
	VEGETAL	13.831	292.18	2429.7	BALASTO	2.134	42.68	341.4
164.470	CAPA DE FORMA	5.806	25.95	950.4	D ROCA	34.341	164.33	10449.8
	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
180.000	CAPA DE FORMA	5.806	90.17	1040.6	D ROCA	24.665	458.19	10908.0
	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
188.841	CAPA DE FORMA	5.806	51.33	1091.9	D ROCA	18.883	192.50	11100.5
	FIRME	10.459	92.47	1970.6	SUBBALASTO	2.519	22.27	475.7
	VEGETAL	12.700	113.25	2809.8	BALASTO	2.134	18.87	403.0
200.000	CAPA DE FORMA	5.806	64.79	1156.7	D ROCA	16.123	195.32	11295.8
	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
214.581	CAPA DE FORMA	5.806	84.66	1241.4	D ROCA	12.660	209.85	11505.6
	FIRME	10.459	152.50	2239.8	SUBBALASTO	2.519	36.73	540.5
	VEGETAL	12.278	181.67	3132.8	BALASTO	2.134	31.11	457.9
220.000	CAPA DE FORMA	5.806	31.46	1272.8	D ROCA	12.706	68.73	11574.4
	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
240.000	CAPA DE FORMA	5.806	116.13	1389.0	D ROCA	14.825	275.31	11849.7
	FIRME	10.460	209.19	2505.6	SUBBALASTO	2.519	50.38	604.5
	VEGETAL	11.639	238.37	3437.5	BALASTO	2.134	42.68	512.1
260.000	CAPA DE FORMA	5.806	116.13	1505.1	D ROCA	17.596	324.20	12173.9
	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	5.806	116.13	1621.2	D ROCA	17.911	355.07	12528.9
	FIRME	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

* * * 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	TERRAPLEN	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	TERRAPLEN	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	TERRAPLEN	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	TERRAPLEN	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	TERRAPLEN	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	TERRAPLEN	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	TERRAPLEN	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	TERRAPLEN	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	TERRAPLEN	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	TERRAPLEN	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	TERRAPLEN	65.331	650.31	14930.8

* * * 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

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
EJE: 3: Vía 4 (recepción/expedición - 2)

* * * 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	5.806	0.00	0.0	D ROCA	38.407	0.00	0.0
	FIRME	10.459	0.00	0.0	SUBBALASTO	2.519	0.00	0.0
	VEGETAL	14.016	0.00	0.0	BALASTO	2.134	0.00	0.0
20.000	CAPA DE FORMA	5.806	116.13	116.1	D ROCA	24.852	632.59	632.6
	FIRME	10.459	209.18	209.2	SUBBALASTO	2.519	50.38	50.4
	VEGETAL	13.160	271.76	271.8	BALASTO	2.134	42.67	42.7
40.000	CAPA DE FORMA	5.806	116.13	232.3	D ROCA	16.009	408.60	1041.2
	FIRME	10.459	209.18	418.4	SUBBALASTO	2.519	50.38	100.8
	VEGETAL	12.637	257.97	529.7	BALASTO	2.134	42.68	85.4
40.627	CAPA DE FORMA	5.806	3.64	235.9	D ROCA	15.335	9.83	1051.0
	FIRME	10.459	6.56	424.9	SUBBALASTO	2.519	1.58	102.3
	VEGETAL	12.623	7.92	537.7	BALASTO	2.134	1.34	86.7
60.000	CAPA DE FORMA	5.806	112.49	348.4	D ROCA	9.714	242.64	1293.7
	FIRME	10.459	202.62	627.5	SUBBALASTO	2.519	48.80	151.1
	VEGETAL	12.300	241.42	779.1	BALASTO	2.134	41.34	128.0
80.000	CAPA DE FORMA	5.721	115.27	463.7	D ROCA	8.287	180.01	1473.7
	FIRME	10.374	208.33	835.9	SUBBALASTO	2.519	50.38	201.5
	VEGETAL	10.226	225.26	1004.3	BALASTO	2.134	42.67	170.7
	TERRAPLEN	1.764	17.64	17.6				
100.000	CAPA DE FORMA	5.806	115.27	578.9	D ROCA	12.847	211.34	1685.0
	FIRME	10.459	208.33	1044.2	SUBBALASTO	2.519	50.38	251.9
	VEGETAL	11.580	218.06	1222.4	BALASTO	2.134	42.68	213.4
	TERRAPLEN	0.196	19.60	37.2				
113.280	CAPA DE FORMA	5.806	77.11	656.0	D ROCA	17.325	200.34	1885.4
	FIRME	10.459	138.90	1183.1	SUBBALASTO	2.519	33.45	285.3
	VEGETAL	12.196	157.87	1380.3	BALASTO	2.134	28.34	241.7
	TERRAPLEN	0.000	1.30	38.5				
120.000	CAPA DE FORMA	5.806	39.02	695.1	D ROCA	19.752	124.58	2009.9
	FIRME	10.459	70.28	1253.4	SUBBALASTO	2.519	16.93	302.3
	VEGETAL	12.424	82.72	1463.0	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				

* * * 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				

* * * 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

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.
0.000	CAPA DE FORMA	5.806	0.00	0.0	D ROCA	20.432	0.00	0.0
	FIRME	10.459	0.00	0.0	SUBBALASTO	2.519	0.00	0.0
	VEGETAL	12.880	0.00	0.0	BALASTO	2.134	0.00	0.0
20.000	CAPA DE FORMA	5.806	116.13	116.1	D ROCA	5.493	259.26	259.3
	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
22.335	CAPA DE FORMA	5.806	13.56	129.7	D ROCA	5.636	12.99	272.3
	FIRME	10.459	24.42	233.6	SUBBALASTO	2.519	5.88	56.3
	VEGETAL	12.479	29.09	282.3	BALASTO	2.134	4.98	47.7
40.000	CAPA DE FORMA	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
	TERRAPLEN	2.410	21.29	21.3				
53.741	CAPA DE FORMA	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
	BALASTO	2.134	29.32	114.7	TERRAPLEN	5.318	53.09	74.4
60.000	CAPA DE FORMA	5.627	34.50	335.0	D ROCA	3.945	12.35	334.4
	FIRME	10.280	63.62	614.2	SUBBALASTO	2.519	15.76	151.1
	VEGETAL	9.977	53.86	606.0	BALASTO	2.134	13.36	128.0
	TERRAPLEN	4.541	30.85	105.2				
80.000	CAPA DE FORMA	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
	TERRAPLEN	2.969	75.10	180.3				
93.088	CAPA DE FORMA	5.806	75.99	525.4	D ROCA	15.141	160.46	628.1
	FIRME	10.460	136.89	958.4	SUBBALASTO	2.519	32.97	234.4
	VEGETAL	11.493	145.60	959.0	BALASTO	2.134	27.93	198.6
	TERRAPLEN	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				

* * * 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				

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.
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				

* * * 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

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
EJE: 5: Vía 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

* * * 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

PROYECTO : PLATAFORMA INTERMODAL FERROVIARIA
EJE: 7: Vía mango o de manejo

* * * 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	0.257	0.00	0.0	D ROCA	89.586	0.00	0.0
	FIRME	4.456	0.00	0.0	SUBBALASTO	2.518	0.00	0.0
	VEGETAL	18.501	0.00	0.0	BALASTO	1.681	0.00	0.0
20.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	5.1	D ROCA	91.340	1809.27	1809.3
	FIRME	4.459	89.15	89.1	SUBBALASTO	2.518	50.37	50.4
	VEGETAL	18.676	371.77	371.8	BALASTO	1.684	33.65	33.6
40.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	10.3	D ROCA	99.049	1903.89	3713.2
	FIRME	4.462	89.21	178.4	SUBBALASTO	2.518	50.37	100.7
	VEGETAL	18.839	375.16	746.9	BALASTO	1.687	33.71	67.4
60.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	15.4	D ROCA	113.445	2124.94	5838.1
	FIRME	4.465	89.27	267.6	SUBBALASTO	2.518	50.37	151.1
	VEGETAL	19.372	382.12	1129.0	BALASTO	1.690	33.77	101.1
80.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	20.5	D ROCA	127.290	2407.35	8245.5
	FIRME	4.468	89.33	357.0	SUBBALASTO	2.518	50.37	201.5
	VEGETAL	19.815	391.88	1520.9	BALASTO	1.693	33.83	135.0
100.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	25.7	D ROCA	144.190	2714.81	10960.3
	FIRME	4.471	89.39	446.3	SUBBALASTO	2.518	50.37	251.8
	VEGETAL	20.419	402.34	1923.3	BALASTO	1.696	33.89	168.9
115.839	CAPA DE FORMA	0.257	4.06	29.7	D ROCA	158.487	2397.05	13357.3
	FIRME	4.473	70.84	517.2	SUBBALASTO	2.518	39.89	291.7
	VEGETAL	20.906	327.27	2250.5	BALASTO	1.699	26.88	195.7
120.000	CAPA DE FORMA	0.257	1.07	30.8	D ROCA	162.649	668.12	14025.4
	FIRME	4.474	18.62	535.8	SUBBALASTO	2.518	10.48	302.2
	VEGETAL	21.047	87.28	2337.8	BALASTO	1.699	7.07	202.8
140.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	35.9	D ROCA	180.422	3430.71	17456.1
	FIRME	4.477	89.51	625.3	SUBBALASTO	2.518	50.37	352.6
	VEGETAL	21.762	428.08	2765.9	BALASTO	1.702	34.01	236.8
160.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	41.1	D ROCA	187.713	3681.35	21137.5
	FIRME	4.480	89.57	714.9	SUBBALASTO	2.518	50.37	402.9
	VEGETAL	22.042	438.04	3203.9	BALASTO	1.705	34.08	270.9
180.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	46.2	D ROCA	214.083	4017.95	25155.4
	FIRME	4.483	89.63	804.5	SUBBALASTO	2.518	50.37	453.3
	VEGETAL	22.637	446.79	3650.7	BALASTO	1.708	34.14	305.0
188.925	CAPA DE FORMA	0.257	2.29	48.5	D ROCA	218.895	1932.16	27087.6
	FIRME	4.485	40.02	844.5	SUBBALASTO	2.518	22.48	475.8
	VEGETAL	23.018	203.74	3854.5	BALASTO	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. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	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	0.257	2.57	70.5	D ROCA	134.930	1353.78	41252.7
	FIRME	4.487	44.87	1230.4	INADECUADO	46.303	463.78	3555.9
	SUBBALASTO	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	0.257	2.57	73.1	D ROCA	134.629	1347.79	42600.5
	FIRME	4.487	44.87	1275.2	INADECUADO	46.252	462.78	4018.7
	SUBBALASTO	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	0.257	2.57	75.7	D ROCA	134.871	1347.50	43948.0
	FIRME	4.487	44.87	1320.1	INADECUADO	46.252	462.52	4481.2
	SUBBALASTO	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	0.257	2.57	78.2	D ROCA	134.990	1349.31	45297.3
	FIRME	4.487	44.87	1365.0	INADECUADO	46.232	462.42	4943.7
	SUBBALASTO	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	0.257	2.57	80.8	D ROCA	134.258	1346.24	46643.5
	FIRME	4.487	44.87	1409.9	INADECUADO	46.142	461.87	5405.5
	SUBBALASTO	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	0.257	2.57	83.4	D ROCA	132.688	1334.73	47978.2
	FIRME	4.487	44.87	1454.7	INADECUADO	46.038	460.90	5866.4
	SUBBALASTO	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	0.257	2.57	85.9	D ROCA	129.459	1310.74	49289.0
	FIRME	4.487	44.87	1499.6	INADECUADO	45.863	459.50	6325.9
	SUBBALASTO	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	0.257	2.24	88.2	D ROCA	127.828	1122.16	50411.1
	FIRME	4.487	39.14	1538.7	INADECUADO	45.725	399.46	6725.4
	SUBBALASTO	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	0.257	0.33	88.5	D ROCA	127.630	163.11	50574.2
	FIRME	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	0.257	5.13	93.6	D ROCA	127.094	2547.24	53121.5
	FIRME	4.487	89.74	1634.2	INADECUADO	45.305	910.14	7693.9
	SUBBALASTO	2.518	50.37	919.0	VEGETAL	22.883	464.01	8041.6
	BALASTO	1.712	34.25	621.6				
420.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	98.8	D ROCA	126.507	2536.00	55657.5
	FIRME	4.487	89.74	1724.0	INADECUADO	44.839	901.44	8595.3
	SUBBALASTO	2.518	50.37	969.3	VEGETAL	22.619	455.02	8496.6
	BALASTO	1.712	34.25	655.9				
440.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	103.9	D ROCA	126.989	2534.96	58192.4
	FIRME	4.487	89.74	1813.7	INADECUADO	44.232	890.71	9486.1
	SUBBALASTO	2.518	50.37	1019.7	VEGETAL	22.409	450.28	8946.9
	BALASTO	1.712	34.25	690.1				
460.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	109.0	D ROCA	131.304	2582.93	60775.4
	FIRME	4.487	89.74	1903.4	INADECUADO	43.888	881.20	10367.3
	SUBBALASTO	2.518	50.37	1070.1	VEGETAL	22.440	448.49	9395.3
	BALASTO	1.712	34.25	724.4	TERRAPLEN	0.020	0.20	0.2
480.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	114.1	D ROCA	128.591	2598.96	63374.3
	FIRME	4.487	89.74	1993.2	INADECUADO	43.419	873.07	11240.3
	SUBBALASTO	2.518	50.37	1120.4	VEGETAL	22.199	446.39	9841.7
	BALASTO	1.712	34.25	758.6	TERRAPLEN	0.046	0.67	0.9
500.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	119.3	D ROCA	126.701	2552.92	65927.3
	FIRME	4.487	89.74	2082.9	INADECUADO	42.919	863.38	12103.7
	SUBBALASTO	2.518	50.37	1170.8	VEGETAL	21.762	439.61	10281.3
	BALASTO	1.712	34.25	792.9	TERRAPLEN	0.000	0.46	1.3
520.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	124.4	D ROCA	127.789	2544.89	68472.2
	FIRME	4.487	89.74	2172.7	INADECUADO	42.843	857.62	12961.3
	SUBBALASTO	2.518	50.37	1221.2	VEGETAL	21.660	434.23	10715.6
	BALASTO	1.712	34.25	827.1	TERRAPLEN	0.012	0.12	1.5
540.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	129.5	D ROCA	126.778	2545.67	71017.8
	FIRME	4.487	89.74	2262.4	INADECUADO	42.746	855.89	13817.2
	SUBBALASTO	2.518	50.37	1271.5	VEGETAL	21.604	432.65	11148.2
	BALASTO	1.712	34.25	861.4	TERRAPLEN	0.042	0.54	2.0
560.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	134.7	D ROCA	127.250	2540.28	73558.1
	FIRME	4.487	89.74	2352.2	INADECUADO	43.028	857.74	14675.0

* * * 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	TERRAPLEN	0.000	0.42	2.4
580.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	139.8	D ROCA	121.677	2489.27	76047.4
	FIRME	4.487	89.74	2441.9	INADECUADO	43.212	862.41	15537.4
	SUBBALASTO	2.518	50.37	1372.3	VEGETAL	22.013	437.79	12019.7
	BALASTO	1.712	34.25	929.9				
600.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	144.9	D ROCA	117.582	2392.59	78440.0
	FIRME	4.487	89.74	2531.6	INADECUADO	43.669	868.82	16406.2
	SUBBALASTO	2.518	50.37	1422.7	VEGETAL	22.354	443.66	12463.4
	BALASTO	1.712	34.25	964.1				
620.000	CAPA DE FORMA	0.257	5.13	150.1	D ROCA	98.115	2156.96	80596.9
	FIRME	4.487	89.74	2621.4	INADECUADO	42.657	863.26	17269.4
	SUBBALASTO	2.518	50.37	1473.0	VEGETAL	21.726	440.79	12904.2
	BALASTO	1.712	34.25	998.3				
624.111	CAPA DE FORMA	0.257	1.05	151.1	D ROCA	94.400	395.71	80992.6
	FIRME	4.487	18.45	2639.8	INADECUADO	42.385	174.80	17444.3
	SUBBALASTO	2.518	10.35	1483.4	VEGETAL	21.667	89.19	12993.4
	BALASTO	1.712	7.04	1005.4				

* * * 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

MEDICIONES AUXILIARES

COLECTOR P-2

Ø	PERFIL	P.K.	COTA ROJA (m)	PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN (m)	SUP. EXCAVACIÓN (m^2)	DISTANCIA (m)	EXCAVACIÓN (m^3)
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
		TOTAL				**623,00**	**2625,81**

1.2.- MEDICIONES GENERALES

MEDICIONES

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
U00400081	**m3 Excavación de tierra vegetal.**						
	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 Plataforma Intermodal Ferroviaria	1	227,600	9,000	0,300	614,520	
	Vías						
	Vía Mango	1	12.993,400			12.993,400	
	Zona de conexión con vía Salamanca-Fuentes de Oñoro	1	3.919,400			3.919,400	
							17.527,320
U00400008	**m3 Desmonte explan. todo terreno i/roca**						
	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.						
	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
U00400032	**m3 Terraplén material excavación**						
	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 Plataforma Intermodal Ferroviaria	1	32.176,050			32.176,050	
	S/Medición sobre plano						
	Zona plataforma transito rodado y ferroviario (zona con paviment	1	49.086,500	0,300		14.725,950	
	Relleno pozo existente	1	1.130,000			1.130,000	
							48.032,000
M1TRVER	**m3 Transporte de tierras a vertedero**						
	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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U00400033	**m3 Suelo seleccionado procedente de préstamos para capa de forma**						
	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
U00400010	**m3 Subbalasto con material procedente de cantera**						
	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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C02 DRENAJE						
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.						
	Según med. auxiliar:						
	Colector P-2	1	2.625,810			2.625,810	
							2.625,810
U00400038	**m3 Relleno zanja,mat.selec.excav**						
	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
U00400053	**m3 Arena de río asiento**						
	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
U00600111	**m3 Hormigón HM-20 soleras y ref.**						
	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
U01600055	**m Tub. PVC , corrugada, Ø315 SN8**						
	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.						
	Colector P-2	1	134,000			134,000	
							134,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U01600056	**m**	**Tub. PVC , corrugada, Ø400 SN8**					
	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
U01600057	**m**	**Tub. PVC , corrugada, Ø500 SN8**					
	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
U01600058	**m**	**Tub. PVC , corrugada, Ø630 SN8**					
	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 Cantimporras	1	92,000			92,000	
	Conexión cunetas	1	24,000			24,000	
							205,000
U02100099	**u**	**Tub. h. armad. camp. Ø180-C-135**					
	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	1	35,000			35,000	
		1	46,000			46,000	
							81,000
PP200	**ud**	**POZO DE REGISTRO Ø < 700**					
	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 registron 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
PP203	**m**	**DREN COLECTOR DE PVC d=400 mm**					
	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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PP204	**m**	**CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN HL-250 TIPO 1**					
		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 1	2	1.409,000			1.409,000	
		1	590,000			590,000	
							1.999,000
PP205	**m**	**CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN HL-250 TIPO 2**					
		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	1	575,000			575,000	
							575,000
PP206	**ud**	**POZO PARA DESAGÜE DE CUNETA, 2,80 x 1,50 x 3,35 m**					
		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
PP207	**ud**	**POZO PARA DESAGÜE DREN D=400mm**					
		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 excavción y pates de acceso.					
		8				8,000	
							8,000
PP208	**ud**	**ARQUETA DE REGISTRO PARA DREN D=400 mm**					
		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 excavción y pates de acceso.					
		31				31,000	
							31,000
PP232	**ud**	**SUMIDERO**					
		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
U00700075	**m**	**Canaleta hexagonal de 150 mm de anchura con ranura longitudinal**					
		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	1	434,000			434,000	

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
								434,000
U00700076	**m**	**Canaleta hexagonal de 225 mm de anchura con ranura longitudinal**						
		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 de Plafaforma Intermodal	1	618,000			618,000	
								618,000
U00700077	**m**	**Canaleta hexagonal de 300 mm de anchura con ranura longitudinal**						
		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 de Plataforma Intermodal	1	252,000			252,000	
								252,000
PP242	**ud**	**ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO**						
		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

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

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	

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

U00400058 m3 Mat. filtrante en drenes.

Grava con propiedad filtrante en drenes, colocada.

Según superficie piezas alzado muros

	1	2.219,037	1,000	2.219,037	
					2.219,037

U01100017 m Tub. dren. PVC coarrug. Ø110

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

U02900102 m2 Geotextil 200 gr/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.

Según superficie piezas alzado muros

1	2.219,037		2.219,037	
				2.219,037

U02900029 m2 Pintura bituminosa trasdós

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	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							2.219,037
	SUBCAPÍTULO C03.02 PASO INFERIOR VÍA MANGO BAJO N-620						
	APARTADO C03.02.01 EXCAVACIONES, RELLENOS Y CIMENTACIONES						
U00400004	**m2 Demolición y rotura de pavimento**						
	Demolición y rotura de pavimento existente, en todo el espesor necesario, con p.p. de carga y transporte de residuos a vertedero autorizado.						
	PLATAFORMA ACTUAL ZONA ESTRUCTURA	1	22,600	23,500		531,100	
							531,100
U00400082	**m3 Excavación en vaciado entre pantallas, todo terr i/ roca**						
	Excavación en vaciado entre pantallas en cualquier tipo de terreno en zonas cubiertas o descubiertas incluso carga y transporte a vertedero						
	ZONA LOSA SUPERIOR BAJO FIRME (DESCONTANDO ZANJA VIGA ATADO)	1	62,000	10,600	11,600	7.623,520	
		1	25,450	8,300	0,400	84,494	
							7.708,014
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.						
	VIGAS DE ATADO ZONA EXTERIOR CALZADA	1	30,000	4,500	1,000	135,000	
		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 previamante demolido y abriendo hueco para cuñas transición)	2	26,000	5,500	1,500	429,000	
							780,000
U00400038	**m3 Relleno zanja,mat.selec.excav**						
	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.						
	VIGAS DE ATADO ZONA EXTERIOR CALZADA	1	30,000	4,500	1,000	135,000	
		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 previamante demolido y abriendo hueco para cuñas transición)	2	26,000	5,500	1,500	429,000	
	DESCUENTO DE HL BAJO VIGAS ATADO	-2	62,200	2,500	0,100	-31,100	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	DESCUENTO VOLUMEN OCUPADO POR LA VIGAS DE ATADO	-2	36,000	2,000	0,900	-129,600	
		-2	26,000	2,000	1,500	-156,000	
	DESCUENTO CUÑAS DE TRANSICION	-2	26,000	2,700	1,000	-140,400	
	DESCUENTO MATERIAL FILTRANTE	-2	62,000	1,000	1,000	-124,000	
							198,900
U00700003	**kg**	**Acero en redondos B-500-S.**					
		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
U00600105	**m3**	**Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación**					
		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
U006001246	**m3**	**Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes**					
		Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes					
	PANTALLAS DE PILOTES	42	18,000	1,770		1.338,120	
							1.338,120
U00400083	**m**	**Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m**					
		Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m con lodos tixotrópicos					
	PANTALLAS PILOTES	42	18,000			756,000	
							756,000
U04200523	**Ud**	**Ensayo sónico en pilotes**					
		Ensayo sónico en pilotes					
		42				42,000	
							42,000
U04200524	**Ud**	**Transporte, montaje y retirada del equipo de ejecución de pilote**					
		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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO C03.02.02 ALZADOS Y TABLERO						
U00400040	**m3 Relleno localizado tratado con cemento**						
	Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición						
	TRASDOS VIGAS ATADO ZONA PLATAFORMA CARRETERA	2	26,000	2,700	1,000	140,400	
							140,400
U00400039	**m3 Relleno localizado con material granular**						
	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
U01100018	**m Tubo de PVC de diámetro 160 mm**						
	Tubo de PVC de diámetro 160 mm sobre cama de arena, incluido relleno y pp de medios auxiliares, totalmente colocado						
	TRASDOS VIGAS ATADO	2	65,000			130,000	
							130,000
U02900102	**m2 Geotextil 200 gr/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.						
	ENVOLVIENDO MATERIAL FILTRANTE TRASDOS VIGAS ATADO	2	62,000	3,000		372,000	
							372,000
U00700003	**kg Acero en redondos B-500-S.**						
	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	

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 BARANDILLA (15 Kg/m)	510				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	2	62,000	2,000	1,750	434,000
LOSA SUPERIOR	1	25,450	10,600	0,800	215,816
VIGA ESTAMPIDORES	2	62,000	1,000	0,800	99,200

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

U00700004 ud Barra Ø16 de acero corrugado B500S

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

U00700005 ud Barra Ø20 de acero corrugado B500S

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

U02900029 m2 Pintura bituminosa trasdós

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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO C03.02.03 ACABADOS, REMATES Y VARIOS						
U02900030	**m2 Impermeabilización de losas y tableros de estructuras**						
	Impermeabilización de losas y tableros de estructuras mediante mortero bituminoso						
	SOBRE LOSA SUPERIOR Y VIGAS ATADO BAJO PLATAFORMA CARRETERA	1	25,350	14,600		370,110	
							370,110
U04200525	**ud Realización de prueba de carga estática en estructura**						
	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
U00700100	**m Pretil con clase de contención alta**						
	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
U00700101	**m Barandilla metálica de acero galvanizado**						
	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
U04200526	**ud Puesta a tierra de armaduras y elementos metálicos**						
	Puesta a tierra de armaduras y elementos metálicos en pasos inferiores						
		1				1,000	
							1,000
U00500026	**m2 Agl.asfált.caliente 5cm. AC 16 SURF 50/70 S**						
	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
U00600109	**m3 Hormigón HM-20 losas aceras**						
	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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U025000027	**m2 Terrazo 33x33x5 acabado petreo o botones, color**						
	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
U03500031	**ud Señalización horizontal en nuevo pavimento**						
	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
U03101000	**ud Reposición alumbrado existente**						
	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 dexconexionado de alumbrado provisional durante la ejecución de las obras.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C04 FIRMES Y PAVIMENTOS						
U00400034	**m3 Estabilización "in situ" de explanada con cemento S-EST 3**						
	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 transito rodado y ferroviario (zona con paviment	1	49.086,500	0,300		14.725,950	
							14.725,950
U00600131	**t Cemento CEM IV/A-V 32,5R**						
	Cemento CEM IV/A-V 32,5R						
	Zona plataforma transito rodado y ferroviario (zona con paviment	1	14.725,950	1,800	0,035	927,735	
							927,735
U04HM25	**m3 Hormigón HM-25 losas calzadas**						
	Hormigón HM-25 en losas de calzada, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.						
	Zona plataforma transito rodado y ferroviario (zona con paviment	1	49.086,500	0,250		12.271,625	
							12.271,625
U00700003	**kg Acero en redondos B-500-S.**						
	Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.						
	Zona plataforma transito rodado y ferroviario (zona con paviment						
	D12 cada 30 cm	1	292.362,400	0,890		260.202,536	
							260.202,536
U029000361	**m Junta de dilatación para superficie de pavimento**						
	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 transito rodado y ferroviario (zona con paviment	1	13,000	75,000		975,000	
	A deducir vía en placa	-1	13,000	10,000		-130,000	
							845,000
U00600109	**m3 Hormigón HM-20 losas aceras**						
	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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U025000027	**m2 Terrazo 33x33x5 acabado petreo o botones, color**						
	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
U03700016	**m Bordillo de hormigón doble capa 36 x 17**						
	Bordillo de hormigón prefabricado, doble capa, de 36 x 17 cm., R6,asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y re-juntado.						
	En borde de plataforma	1	1.451,000			1.451,000	
							1.451,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO C05 SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA

U0450001 **m** **Levante de vía**

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.

En vía FF.CC. Salamanca - Fuentes de Oñoro	1	50,000			50,000	
						50,000

U0450002 **m3** **Suministro de balasto procedente de cantera**

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

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)

Conexión con vía FF.CC. Salamanca - Fuentes de Oñoro	1				1,000	
						1,000

U0450004 **ud** **Montaje y asiento de desvío tipo C tg 0,09 CR.**

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. Salamanca - Fuentes de Oñoro	1				1,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
U0450005	**ud**	**Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR**					
	Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR.						
	Conexión con vía FF.CC. Salamanca - Fuentes de Oñoro	1				1,000	
							1,000
U0450006	**m**	**Suministro, descarga y distribución de carril UIC 54**					
	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
U0450007	**ud**	**Suministro, descarga y desplaz de traviesa monobloque PR-01**					
	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
U0450008	**m**	**Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico**					
	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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U0450009	**m**	**Piqueteado completo y estudio de vía, según Normativa ADIF**					
	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
U0450010	**m**	**Asiento de vía con cualquier clase de carril y barra**					
	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
U0450011	**m**	**Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada**					
	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
U0450012	**m**	**Neutralización de tensiones en barra larga**					
	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	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							3.181,000
U04500115	**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 pra uniones 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
U0450013	**ud**	**Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR**					
		Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR					
	Para funcionamiento de la Plataforma Intermodal	1				11,000	
							11,000
U0450014	**ud**	**Montaje y asiento de desvío tipo B tg 0,11 CR**					
		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.					
	Para funcionamiento de la Plataforma Intermodal	1				11,000	
							11,000
U0450015	**ud**	**Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR**					
		Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR					
	Para funcionamiento de la Plataforma Intermodal	1				11,000	
							11,000
U0450016	**ud**	**Construcción de topera de hormigón armado, S/ planos**					
		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.					
	En vías 2, 4, 6, 8 y 10	5				5,000	
							5,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U0450017	**ud**	**Suministro y colocación de piquete de vía libre**					
		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				11,000	
							12,000
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					
	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)	1	658,000			658,000	
	Vía 10 (Carga y descarga de contenedores - 2)	1	591,000			591,000	
							1.249,000
U0450019	**ud**	**Transición de vía en placa a vía sobre balasto**					
		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				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO C06 INSTALACIONES FERROVIARIAS

SUBCAPÍTULO C06.01 MODIFICACIÓN TO

U46MTO010 ud **Modificación TO de Tejares**

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

U46MTO020 ud **Modificación TO Barbadillo y Calzada**

Modificación TO de Barbadillo y Calzada, como consecuencia de modificación bloqueo lado Tejares.

			1			1,000	
							1,000

SUBCAPÍTULO C06.02 CONTROLADOR DE OBJETOS

U46CDO010 ud **Bastidor principal 4 Racks**

Bastidor princupal 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

U46CDC020 ud **Bastidor mixto 2 Racks**

Bastidor mixto del sistema para alojar hasta 2 racks de MPMs, así como las protecciones; totalmente montado y conexionado.

			1			1,000	
							1,000

U46CDC030 ud **Bastidor auxiliar**

Bastidor auxiliar completo, incluyendo los siguientes eñementos:
- 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

U46CDC040 ud **Chasis para tarjetas de E/S**

Chasis para tarjetas de E/S o focos (USM); totalmente montado y conexionado.

			2			2,000	
							2,000

U46CDC050 ud **Unidad Lógica 2oo3 para enclavamiento EiS23**

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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U46CDC060	**ud**	**Unidad de tarjeta E/S MCS-ES**					
		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
U46CDC070	**ud**	**Unidad de tarjeta para focos**					
		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
U46CDC080	**ud**	**Rack para fuentes de alimentación**					
		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
U46CDC090	**ud**	**Unidad de alimentación MCI**					
		Unidad de alimentación MCI					
			1			1,000	
							1,000
U46CDC100	**ud**	**Unidad para mando y control hasta 4 motores**					
		Unidad para mando y control USM de hasta 4 motores (MPM).					
			1			1,000	
							1,000
		SUBCAPÍTULO C06.03 CONTADORES DE EJES					
U46CEJ010	**ud**	**Punto de detección**					
		Punto de detección (pedales del sistema de contadores de ejes).					
			8			8,000	
							8,000
U46CEJ020	**ud**	**Elevador de cabina**					
		Elevador de cabina de FRAUSCHER					
			1			1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO C06.04 SEÑALES						
U46SEÑ010	**Señal alta 3 focos sobre mástil**	**ud**					
	Señal alta de 3 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.						
		1				1,000	
							1,000
U46SEÑ020	**Señal alta 2 focos sobre mástil**	**ud**					
	Señal alta de 2 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.						
		2				2,000	
							2,000
U46SEÑ030	**Piloto auxiliar blanco**	**ud**					
	Piloto auxiliar blanco; totalmente montado y conexionado.						
		2				2,000	
							2,000
U46SEÑ040	**Señal baja 2 focos**	**ud**					
	Señal baja de 2 focos; totalmente montada y conexionada.						
		1				1,000	
							1,000
U46SEÑ050	**Señal baja 4 focos**	**ud**					
	Señal baja de 4 fotos; totalmente montada y conexionada.						
		1				1,000	
							1,000
U46SEÑ060	**Señal baja 4 focos, 1 tapado**	**ud**					
	Señal baja de 4 fotos y 1 tapado; totalmente montada y conexionada.						
		1				1,000	
							1,000
U46SEÑ070	**Pantalla alfanumérica FO**	**ud**					
	Pantalla alfanumérica de fibra óptica de 2 indicaciones, sobre mástil de señal alta; totalmente montada y conexionada.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO C06.05 APARATOS DE VÍA						
U46APV010	**Accionamiento eléctrico para aguja**	**ud**					
	Accionamiento eléctrico para aguja sencilla o calce con timonerías, anclajes y bastidor de palastros de fijación; totalmente montado y conexionado.						
		2				2,000	
							2,000
	SUBCAPÍTULO C06.06 CABLEADO SIN FR						
U46CSF010	**Cable armado 4x1,5 mm2**	**m**					
	Cable armado de 4x1,5 mm2 tipo EAPSP, tendido en zanja.						
		1	375,000			375,000	
							375,000
U46CSF020	**Cable armado 9x1,5 mm2**	**m**					
	Cable armado de 9x1,5 mm2 tipo EAPSP, tendido en zanja.						
		1	50,000			50,000	
							50,000
U46CSF030	**Cable armado 1x4x1,4 mm dn**	**m**					
	Cable armado de 1x4x1,4 mm dn tipo EAPSP, tendido en zanja.						
		1	175,000			175,000	
							175,000
U46CSF040	**Cable armado 1x4x0,9 mm dn**	**m**					
	Cable armado de 1x4x0,9 mm dn tipo ATISTI, tendido en zanja.						
		1	25,000			25,000	
							25,000
	SUBCAPÍTULO C06.07 CABLEADO CON FR						
U46CCF010	**Cable armado 4x1,5 mm2; CR=0,3**	**m**					
	Cable armado de 4x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.						
		1	75,000			75,000	
							75,000
U46CCF020	**Cable armado 7x1,5 mm2; CR=0,3**	**m**					
	Cable armado de 7x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.						
		1	1.050,000			1.050,000	
							1.050,000
U46CCF030	**Cable armado 12x1,5 mm2; CR=0,3**	**m**					
	Cable armado de 12x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.						
		1	100,000			100,000	
							100,000
U46CCF040	**Cable armado 19x1,5 mm2; CR=0,3**	**m**					
	Cable armado de 19x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.						

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	50,000			50,000	
							50,000
U46CCF050	**m**	**Cable armado 27x1,5 mm2; CR=0,3**					
		Cable armado de 27x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.					
		1	175,000			175,000	
							175,000
U46CCF060	**m**	**Cable armado 5x4x1,4 mm dn; CR=0,3**					
		Cable armado de 5x4x1,4 mm dn, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.					
		1	175,000			175,000	
							175,000
		SUBCAPÍTULO C06.08 CABLES DE ENERGÍA					
U46CEE010	**ud**	**Empalme para cable 50 mm2**					
		Empalme para cable RVZ 3/3 kV de 50 mm2; totalmente montado y conexionado.					
		1				1,000	
							1,000
U46CEE020	**m**	**Cable 3/3 Kv, 2x50 mm2 Al**					
		Cable RRFWV 3/3 kV de 2x50 mm2 Al; tendido en canalización nueva.					
		1	500,000			500,000	
							500,000
U46CEE030	**m**	**Cable 3/3 Kv, 3x35 mm2 Al**					
		Cable RRFWV 3/3 kV de 3x35 mm2 Al; tendido en canalización nueva.					
		1	30,000			30,000	
							30,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO C06.09 INGENIERÍA Y PRUEBAS						
U46IYP010	**Ingeniería inclusión nuevo controlador**	**ud**					
	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	**Pruebas y Puesta en Servicio**	**ud**					
	Pruebas y Puesta en Servicio de Tejares y cargadero Zaldesa, así como bloqueo con Barbadillo y Calzada.						
			1			1,000	
							1,000
U46IYP030	**Documentación de aplicación**	**ud**					
	Documentación de aplicación como consecuencia de la inclusión del cargadero de Zaldesa.						
			1			1,000	
							1,000
U46IYP040	**Dossier de seguridad**	**ud**					
	Dossier de seguridad.						
			1			1,000	
							1,000
U46IYP050	**Informe ISA (PA)**	**ud**					
	Informe ISA (PA).						
			1			1,000	
							1,000
	SUBCAPÍTULO C06.10 ASFA (ANTIPERTURBACIONES Y DIGITAL)						
U46AYD010	**Baliza genérica (L1-L9) del sistema ASFA Digital**	**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 sujección y soportes de material aislante y resistente al fuego, compatible con cualquier tipo de traviesa, asi 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	**Interfaz sistema ASFA Digital**	**ud**					
	Interfaz del sitema 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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U46AYD030 ud Interfaz sistema ASFA; baliza de señal y previa

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

U46AYD040 ud Interfaz sistema ASFA; baliza de señal

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

SUBCAPÍTULO C06.11 EQUIPOS DE COMUNICACIONES

U46EQC010 ud Armario de 19" con bastidor 600x800

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				1,000	
							1,000

U46EQC020 ud Router Cisco ISR 4431

Router Cisco ISR 4431.

		2				2,000	
							2,000

U46EQC030 ud Switch L2 en carril; 4+2

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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO C06.12 CABLES DE COMUNICACIONES						
U46CCC010	**Cable 16 f.o. monomodo**	**m**					
	Cable de 16 fibras ópticas monomodo PKP, tipo RENFE, instalado en subconducto de polietileno.						
		1	500,000			500,000	
							500,000
U46CCC020	**Empalme por fusión en cabñe 16 f.o.**	**ud**					
	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 subconducto-fibra.						
		1				1,000	
							1,000
U46CCC030	**Empalme de cable 16 f.o.**	**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.						
		1				1,000	
							1,000
U46CCC040	**Medida de reflectrometría y atenuación**	**ud**					
	Medida de reflectrometría y atenuación entre estaciones para cable de 16 fibras ópticas.						
		1				1,000	
							1,000
	SUBCAPÍTULO C06.13 TELEFONÍA DE INTEMPERIE						
U46TTI010	**Puesto telefónico de intemperie**	**ud**					
	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
U46TTI020	**Central telefónica de estación**	**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.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO C06.14 SUMINISTRO DE ENERGÍA						
U46SEE010	**Alimentación ininterrumpida (SAI) de 10 KVA**	**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.						
		1				1,000	
							1,000
U46SEE020	**Centro de transformación 7 KVA**	**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.						
		1				1,000	
							1,000
U46SEE030	**Transformador monofásico 7 KVA**	**ud**					
	Transformador monofásico de aislamiento de circuitos de 7 KVA, en caja metálica ventilada, incluiodo elementos de conexión y fijación; totalmente montado y conexionado.						
		1				1,000	
							1,000
	SUBCAPÍTULO C06.15 CASETA TÉCNICA						
U46CST010	**Caseta panelable de hormigón 6,50 x 9,60 m**	**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.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	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	1.760,000			1.760,000	
							1.760,000
U46OCV020	**m**	**Canalización hormigonada 6 conductos**					
	Canalización hormigonada de 6 conductos, en terreno rocoso, completa.						
		1	380,000			380,000	
							380,000
U46OCV030	**m**	**Canalización hormigonada bajo vía, 6 cond.**					
	Canalización hormigonada de 6 conductos, bajo vías, completa.						
		1	25,000			25,000	
							25,000
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				3,000	
							3,000
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				1,000	
							1,000
	SUBCAPÍTULO C06.17 CTC						
U46CTC010	**ud**	**Modificación y ampliación CTC**					
	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 finciones básicas, a las funciones específicas, a la representación de sinópticos y comunicación con el enclavamiento.						
		1				1,000	
							1,000
U46CTC020	**ud**	**Pruebas y puesta en servicio CTC**					
	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
U46CTC030	**ud**	**Documentación As-Built CTC**					
	Modificación y actualización de la documentación As-Built del CTC.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C07 ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA						
	SUBCAPÍTULO C07.01 CIMENTACIONES						
U47CCC2	**Cimentación cilíndrica tipo C2**	**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 1x50mm2 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	3,000
							3,000
U47CCC4	**Cimentación cilíndrica tipo C4**	**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 1x50mm2 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	3,000
							3,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U47CCC5 ud Cimentación cilíndrica tipo C5

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 1x50mm2 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

U47CCC6 ud Cimentación cilíndrica tipo C6

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 1x50mm2 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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U47CCC9 ud Cimentación cilíndrica tipo C9

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 1x50mm2 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.

			20			20,000	
							20,000

U47CCAH ud Cimentación cilíndrica anclaje hilo de contacto

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 1x50mm2 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.

			10			10,000	
							10,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U47CCAS ud Cimentación cilíndrica anclaje sustentador

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 1x50mm2 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.

		14				14,000	
							14,000

SUBCAPÍTULO C07.02 SOPORTES

U47PX2AV ud Poste tipo X-2AV

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 fijacción 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 contratuercas.

		3				3,000	
							3,000

U47PXC3AV ud Poste tipo XC-3AV

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 fijacción 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 contratuercas.
- 1 ud tapa de poste.

		3				3,000	
							3,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U47PXL4AV	**ud**	**Poste tipo XL-4AV**					
	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 fijacción 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 contratuercas.						
		7				7,000	
							7,000
U47PXC4AV	**ud**	**Poste tipo XC-4AV**					
	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 fijacción 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 contratuercas. - 1 ud tapa para poste.						
		3				3,000	
							3,000
U47PXC5AV	**ud**	**Poste tipo XC-5AV**					
	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 fijacción 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 contratuercas. - 1 ud tapa para poste.						
		3				3,000	
							3,000
U47PHEB260	**ud**	**Poste tipo PG2-HEB260**					
	Suministro y montaje de poste tipo PG2-HEB260, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material para fijacción 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 contratuercas.						
		20				20,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							20,000
U47SPL07	**Semipórtico rígido tipo PRB; L=7,00 m**	**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, 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			20,000	
							20,000
U47SMPP	**Soporte ménsula para pórtico PRB**	**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.						
			20			20,000	
							20,000
U47SMPAD	**Sop. de ménsula en poste (atirantado dentro); en recta o R>300**	**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.						
			30			30,000	
							30,000
U47SMPAF	**Sop. de ménsula en poste (atirantado fuera); en recta o R>300**	**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 pié de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.						
			30			30,000	
							30,000
U47MEL	**Ménsula de elevación (en recta o curva R>300)**	**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 pié de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.						
			10			10,000	
							10,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO C07.03 CONJUNTOS DE GIRO						
U47CG1M	**Giro de ménsula**	**ud**					
	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
U47CG1T	**Giro de tirante**	**ud**					
	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
U47CG2M	**Giro de 2 ménsulas**	**ud**					
	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
U47CG2T	**Giro de 2 tirantes**	**ud**					
	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
U47CG3M	**Giro de 3 ménsulas**	**ud**					
	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
U47CG3T	**Giro de 3 tirantes**	**ud**					
	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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO C07.04 CATENARIA Y CABLEADO

U47ACATT1 ud Equipo de anclaje de catenaría; con reg. tensión

Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaría 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 mm2 y un HC de 150 mm2, 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

U47ACATT0 ud Equipo de anclaje de catenaría; sin reg. tensión

Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaría 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 mm2 y un HC de 150 mm2, 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

U47PFCAN ud Punto fijo compensación de catenaría

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 catenaría, incluyendo petaca GPF-70/120, grapa tipo KP 35/120, cable de acero para colas de anclaje, preformado o casquillo y ailadores de anclaje para 25 kV.
- 2 uds; conjunto de tirante de anclaje.

			2			2,000	
							2,000

U47AGCSEC ud Ajuste geometría de catenaria para seccionamiento

Ajuste de geometría de catenaría 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 catenaría.

			2			2,000	
							2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U47AGC100	**ud**	**Ajuste geometría de catenaría para aguja (v<100 km/h)**					
		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 catenarías.					
			5			5,000	
							5,000
U47AGC160	**ud**	**Ajuste geometría de catenaría para aguja (160<v<220 km/h)**					
		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 catenarías.					
			1			1,000	
							1,000
U47CYC310	**km**	**Tendido y ajuste de catenaría**					
		Tendido y ajuste de catenaría formado por un cable sustentador de Cu de 95 mm2 y un hilo de contacto de Cu-Ag 0,1% de 150 mm2 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
U47AICU95	**ud**	**Aislamiento intermedio 25 kV, cable Cu 95 mm2**					
		Suministro y montaje de aislamiento intermedio para 25 kV para cable de Cu 95 mm2. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.					
			10			10,000	
							10,000
U47AIHC150	**ud**	**Aislamiento intermedio 25 kV, hilo de contacto 150 mm2**					
		Suministro y montaje de aislamiento intermedio para hilo de contacto de 150 mm2. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.					
			10			10,000	
							10,000
U47PENBZ16	**km**	**Pendolado catenaria, péndolas Bz 16 mm2**					
		Suministro de materiales, puestos en obra y montaje para pendolado de catenaria con péndolas de Bz 16 mm2, a cielo abierto; totalmente montadas. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.					
			1	2,020		2,020	
							2,020
U47CALA110	**ud**	**Cola de anclaje de cable LA-110**					
		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
U47SLA110	**ud**	**Suspensión de cable tipo LA-110**					
		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.					

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		38				38,000	
							38,000
U47CYC370	**ud**	**Cruce de vías y equipamiento auxiliar**					
		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 currugado 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
U47SAT	**ud**	**Placa de "ALTO A LA TRACCIÓN" en poste**					
		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 pié de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.					
		3				3,000	
							3,000
U47SRE	**ud**	**Señal "RIESGO ELÉCTRICO" en poste**					
		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 pié de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.					
		42				42,000	
							42,000
U47AUTV	**ud**	**Autoválvula**					
		Suministro y montaje de autoválvula. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.					
		1				1,000	
							1,000
U47CCU050	**km**	**Cable colector Cu 50mm2**					
		Suministro y montaje de cable colector Cu 50 mm2 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.					
		1	1,000			1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U47PPC	**ud**	**Puesta en paralelo entre carriles**					
		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
U47CPC	**ud**	**Conexión de poste a carril**					
		Suministro y montaje de conexión de poste a carril. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.					
			42			42,000	
							42,000
U47SECM	**ud**	**Seccionador monopolar**					
		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 crucetas de seccionador y tornillería para su fijacción 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 catenaría, 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
U47ASCAT	**ud**	**Aislador de sección en catenaría**					
		Suministro y montaje de aislador de sección en catenaría de 25 kV ca; incluídos aislador de HC y aislador de sustentador. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.					
			2			2,000	
							2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U47ACOCAT ud Acometida catenaría/feeder

Acometida desde catenaría o feeder para sistema de calefacción de agujas y elementos de control y telemando para potencia de hasta 100 KVA, incluído 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 fijacción 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 fijacción al poste.
- 1 ud Conjunto de alimentación de seccionador; incluye cable de Cu para alimentaciones de línea, terminales bimetálicos, terminal al seccionador, cale de Al paera conexión al seccionador, aisladores, grapas de anclaje y tornillería.
- 1 ud Timonería del seccionador de catenaría, cualquier tipo; incluye todos los elementos que componen la timonería y su ajuste.
- 1 ud Accionamiento eléctrico de seccionador de catenaría, 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 fijacción 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

U47ACATVG m Ripado, despendolado, pendolado y ajuste catenaría

Ripado, despendolado, pendolado y ajuste de catenaría 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

U47MODEQ ud Módulo prefabricado para equipamiento

Suministro y montaje de módulo prefabricado para equipamiento; incluye el suministro delm 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 pié de obra, el montaje del mismo con acondicionamiento del terreno, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaría y medios auxiliares.

		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U47CCU50 **m** **Conductor Cu unipolar 0,6/1 kV**

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, pequño material, herramientas y medios auxiliares.

		1	100,000			100,000	
							100,000

U47CYC500 **ud** **Línea de telemando**

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

SUBCAPÍTULO C07.05 OBRA CIVIL

U47C2X160 **m** **Canalización 80x80 cm**

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

U47ARQ **ud** **Arqueta 80x80x90**

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 catenaría y alimentación de catenaría.

		4				4,000	
							4,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO C07.06 TTCC Y ELECTRICIDAD						
U47CMAE	**Cuadro de maniobra estándar**	**ud**					
	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
U47EER	**Equipo eléctrico rectificador**	**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.						
			1			1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS						
U06000006	**Ampliación pasarela peatonal adyacente a N-620 sobre vía FF.CC.**	**ud**					
	Ampliación de la pasarela peatonal adyacente a N-620 sobre vía del FF.CC. y reposición de colector de aguas residuales y de tuberia de abastecimiento de agua adosado a la misma						
			1			1,000	
							1,000
U04300011	**P.A. manteniemiento en servicio abastecimiento y saneamiento**	**ud**					
	P.A. para manteniemiento 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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C09 OBRAS COMPLEMENTARIAS						
	SUBCAPÍTULO C09.01 RED DE DISTRIBUCIÓN Y DE RIEGO						
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.						
	FD Ø150	1	645,000	0,740	0,950	453,435	
							453,435
U00400053	**m3 Arena de río asiento**						
	Arena de río para asiento y relleno, colocada.						
	FD Ø150	1	645,000	0,685	0,350	154,639	
							154,639
U00400038	**m3 Relleno zanja,mat.selec.excav**						
	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.						
	Excavacion	1	453,435			453,435	
	A deducir						
	Arena de rio	-1	154,639			-154,639	
							298,796
U02000025	**ud T fund. Ø200 BRIDA-BRIDA**						
	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				1,000	
							1,000
U02000027	**ud Reduc. fund. i/juntas DN=200/150**						
	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
U00800025	**ud Valv comp fund Ø150PN-16(a.e)**						
	Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø150 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada.						
		1				1,000	
							1,000
U01900106	**m Tubería fund. JAF Ø150 K=9**						
	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
PP10090	**ud ARQUETA VÁLVULAS <300mm**						
	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	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
U01900150	**ud**	**Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø150/16**					
		Empalme de fundición BRIDA-ENCHUFE Ø 150 mm. y PN-16, colocado y probado.					
			6			6,000	
							6,000
U01900130	**ud**	**Empalme fd.BRIDA-LISO Ø150/16**					
		Empalme de fundición BRIDA-LISO Ø 150 mm. y PN16, incluso junta, colocado y probado.					
			2			2,000	
							2,000
U02000026	**ud**	**T fund. Ø150 BRIDA-BRIDA**					
		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.					
	Hidrántes		3			3,000	
	Desagües		1			1,000	
							4,000
U00900003	**ud**	**Ventosa fundición Ø40,PN-16**					
		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
PP105	**ud**	**ARQUETA PARA VENTOSAS**					
		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.					
			1			1,000	
							1,000
PP111	**ud**	**ARQUETA Y DESAGÜE PARA Ø < 400**					
		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 interuiormente con mortero de cemento. - válvula de compuerta de fundición con asiento eléstico, DN100 y PN16. - empalme FD brida-liso DN100 PN16 - tapa de registro reforzada de FD DN=360 mm					
			1			1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

PP122 **ud** **BOCA DE RIEGO CON VALV. ENTERRADA**

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

		9				9,000	
							9,000

PP132 **ud** **HIDRANTE DOBLE CONTRA INCENDIOS**

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 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:
- 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 (90º) DN100, con piezas especiales para su enganche.

		3				3,000	
							3,000

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 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 eléstica, 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.

		2				2,000	
							2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO C09.02 RED DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES

PP242 **ud** **ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO**

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

SUBCAPÍTULO C09.03 ALUMBRADO PLAYA DE VÍAS

PP3101 **m** **CANALIZAC. A.P. B/CALZ. 2Ø110**

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

U03100016 **m** **Conductor Cu desnudo 35 mm2**

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

U03100006 **m** **Conductor Cu 1 KV 1x 6 mm2**

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

U03100007 **m** **Conductor Cu 1 KV 1x10 mm2**

Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x10 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.

C4	4	372,000		1.488,000	
					1.488,000

U03100008 **m** **Conductor Cu 1 KV 1x16 mm2**

Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x16 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.

C2	4	378,000		1.512,000	
					1.512,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PP330	**ud**	**ARQUETA ALUMBRADO**					
		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
PP3473	**ud**	**COLUMNA 20 m; para focos luminarias**					
		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
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 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	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	T16	4				4,000	
	T17	4				4,000	
	T18	5				5,000	
							65,000
PP360	**ud**	**TOMA DE TIERRA**					
		Toma de tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm2, 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
U03400075	**ud**	**Cuadro mando/protección con telecontrol; 4 circuitos**					
		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 dierios 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				1,000	
							1,000
U03100017	**m**	**Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x50mm2**					
		Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x150mm2, para conexión del centro de mando de alumbrado con el centro de transformación.					
	Conexión CT-CM	1	230,000			230,000	
							230,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO C09.04 CANALIZACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA						
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.						
	3t	1	489,000	0,450	1,000	220,050	
							220,050
U00600111	**m3 Hormigón HM-20 soleras y ref.**						
	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
U00400038	**m3 Relleno zanja,mat.selec.excav**						
	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.						
	3t	1	489,000	0,450	0,400	88,020	
							88,020
U03000165	**Ml Tubería PE-HD Ø160 cond.cabl**						
	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
U03200213	**Ml Multitubo 4x40mm**						
	Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia						
	3t	1	489,000			489,000	
							489,000
U03200214	**Ud Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro**						
	Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro, colocado						
		32				32,000	
							32,000
PP435	**Ud ARQUETA ENERGIA ELECTRICA CON TAPA REGISTRO M2-T2**						
	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.						
		1				1,000	
							1,000
PP436	**Ud ARQUETA ENERGIA ELECTRICA CON TAPA REGISTRO M3-T3**						
	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.						
		8				8,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							8,000
PP440	**Ud**	**ACOMETIDA DOMICILIARIA B.T.**					
		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
	SUBCAPÍTULO C09.05 CERRAMIENTO Y PUERTA						
U08001	**ml**	**Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubula**					
		Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubulares					
	Vallado plataforma	1	3.000,000			3.000,000	
							3.000,000
U08002	**Ud**	**Puerta metálica de dos hojas**					
		Puerta metálica de dos hojas					
	Entrada a plataforma	1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C10 INTEGRACIÓN AMBIENTAL						
U09001	**Ud Integración ambiental**						
	Integración ambiental: siembras e hidrosiembras, medidas de conservación, seguimiento ambiental y arqueológico (Según Anejo nº 25)						
	% pdte	1	0,430			0,430	
							0,430

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C11 GESTIÓN DE RESIDUOS						
U10001	**Ud Gestión de residuos**						
	Gestión de residuos (Según Anejo nº 24)						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C12 SEGURIDAD Y SALUD						
U11001	**Ud Seguridad y salud**						
	Seguridad y salud (Según anejo nº 22)						
		1				1,000	
							1,000

CAPÍTULO II

CUADROS DE PRECIOS

2.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Modificado Nº1 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.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,56
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.	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	250,42
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.	CUATROCIENTOS DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	402,73
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 interuiormente con mortero de cemento. - válvula de compuerta de fundición con asiento eléstico, DN100 y PN16. - empalme FD brida-liso DN100 PN16 - tapa de registro reforzada de FD DN=360 mm	SETECIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	730,47

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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	TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	334,71
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 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: - 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 (90º) DN100, con piezas especiales para su enganche.	MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	1.234,93

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	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 eléstica, 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.	CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	485,99
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 registron d=600 mm en FD, clase D400, incluso cerco, con p.p. de excavación, encofrado y desencofrado.	QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	525,35
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 Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	59,81

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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.	QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	15,56
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.	VEINTITRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	23,73
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 OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.872,79
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 excavción y pates de acceso.	MIL NOVECIENTOS SESENTA EUROS con SIETE CÉNTIMOS	1.960,07
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 excavción y pates de acceso.	OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	879,49

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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.	TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	346,39
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.	CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	438,93
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	DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	19,51
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.	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	149,29

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.	SEIS MIL SETECIENTOS TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	6.713,40
0020	PP360	ud	Toma de tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm2, 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.	TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	362,16
0021	PP435	Ud	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.	DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	242,61
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 SETENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS	271,07

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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.	SETENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	76,09
0024	U00200110	M3	Hormigón elaborado HA-30/F/20/II b	SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	62,89
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.	SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	6,39
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.	TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,59
0027	U00400010	m3	Subbalasto con material procedente de cantera	DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	18,62
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.	CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	5,75

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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 SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,76
0030	U00400033	m3	Suelo seleccionado procedente de préstamos para formación de capa de forma en la plataforma ferroviaria	SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	7,74
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%.	CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	5,25
0032	U00400038	m3	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.	TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	3,43
0033	U00400039	m3	Relleno localizado con material granular del tipo grava silícea de 20 a 40 mm de granulometría	VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	24,87
0034	U00400040	m3	Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición	DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	18,74
0035	U00400053	m3	Arena de río para asiento y relleno, colocada.	CATORCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	14,96

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0036	U00400058	m3	Grava con propiedad filtrante en drenes, colocada.	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	17,98
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 SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,78
0038	U00400082	m3	Excavación en vaciado entre pantallas en cualquier tipo de terreno en zonas cubiertas o descubiertas incluso carga y transporte a vertedero	DIEZ EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	10,75
0039	U00400083	m	Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m con lodos tixotrópicos	TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	323,47
0040	U00500026	m2	Aglomerado asfáltico en caliente de 5 cm. de espesor, mezcla AC 16 SURF 50/70 S, extendido y consolidado en obra.	OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	8,11
0041	U00600105	m3	Hormigón HL-250/B/25 para limpieza y nivelación, colocado y vibrado.	SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	77,31
0042	U00600109	m3	Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	83,43
0043	U00600111	m3	Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.	OCHENTA EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	80,79

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0044	U006001161	m3	Hormigón HA-30 para armar en muros, colocado y vibrado, incluso encofrado.		188,29
				CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0045	U006001246	m3	Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes		110,31
				CIENTO DIEZ EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
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		200,54
				DOSCIENTOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0047	U00600131	t	Cemento CEM IV/A-V 32,5R		84,40
				OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0048	U00700003	kg	Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.		1,36
				UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
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)		15,87
				QUINCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
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)		24,52
				VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0051	U00700075	m	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	OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	85,90
0052	U00700076	m	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	NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	97,70
0053	U00700077	m	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	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	136,75
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	DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	238,11
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	CIENTO DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	102,64
0056	U00800025	ud	Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø150 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada.	QUINIENTOS UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	501,44

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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.	SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	79,88
0058	U01100017	m	Tubería perforada abovedada de PVC Ø110 mm., colocada y probada, incluso p.p. de piezas especiales.	SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	6,61
0059	U01100018	m	Tubo de PVC de diámetro 160 mm sobre cama de arena, incluido relleno y pp de medios auxiliares, totalmente colocado	DIEZ EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	10,25
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.	VEINTICINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	25,80
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.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	44,38
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.	SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	72,83

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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.	OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	86,54
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 SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	36,82
0065	U01900130	ud	Empalme de fundición BRIDA-LISO Ø 150 mm. y PN16, incluso junta, colocado y probado.	OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	86,47
0066	U01900150	ud	Empalme de fundición BRIDA-ENCHUFE Ø 150 mm. y PN-16, colocado y probado.	NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	90,53
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.	DOSCIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	209,65
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 CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	158,49
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 SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	176,47

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 NOVENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	490,25
0071	U0220001	m2	Alzado de muro prefabricado de hormigón armado tipo NORTENPH o equivalente, incluso transporte y colocación	CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	184,81
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.	DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	19,94
0073	U02900029	m2	Pintura bituminosa en protección de paramentos ocultos en alzados, con una dotación de 1,5 Kg/m2.	CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,57
0074	U02900030	m2	Impermeabilización de losas y tableros de estructuras mediante mortero bituminoso	SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	6,28
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	SESENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	60,87

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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 CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,45
0077	U03000165	Ml	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.	TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3,54
0078	U03100006	m	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x 6 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	1,23
0079	U03100007	m	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x10 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,62
0080	U03100008	m	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x16 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	2,04
0081	U03100016	m	Conductor de cobre desnudo de 35 mm2, instalado	DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	2,71
0082	U03100017	m	Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x150mm2, para conexión del centro de mando de alumbrado con el centro de transformación.	CUARENTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	45,09

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	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, conexionado y dexconexionado de alumbrado provisional durante la ejecución de las obras.	DOS MIL QUINIENTOS EUROS	2.500,00
0084	U03200213	Ml	Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia	NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	9,97
0085	U03200214	Ud	Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro, colocado	ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	11,32
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 OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.853,69

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	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 - 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 dierios 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	SIETE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	7.437,10
0088	U03500031	ud	Reposición de la señalización horizontal existente en el tramo de carretera afectado por la construcción del paso inferior, completamente terminado.	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS	350,00
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.	DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	19,42
0090	U04200523	Ud	Ensayo sónico en pilotes	TRESCIENTOS NOVENTA EUROS	390,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0091	U04200524	Ud	Transporte, montaje y retirada del equipo y medios auxiliares para ejecución de pilotes de diámetro desde 1200 mm a 2000 mm	OCHO MIL SETECIENTOS EUROS	8.700,00
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	TRES MIL QUINIENTOS EUROS	3.500,00
0093	U04200526	ud	Puesta a tierra de armaduras y elementos metálicos en pasos inferiores	CUATROCIENTOS DOS EUROS	402,00
0094	U04300011	ud	P.A. para manteniemiento 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	CINCO MIL EUROS	5.000,00
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.	TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	32,60
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.	CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	51,69

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0097	U0450003	ud	Suministro y descarga en obra de desvío DS-C-54-318-0,09-CR (derecha o izquierda)		86.382,36
				OCHENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
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.		12.576,57
				DOCE MIL QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0099	U0450005	ud	Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR.		2.432,80
				DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
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.		102,63
				CIENTO DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0101	U0450007	ud	Suministro de traviesa monobloque polivalente de hormigón PR-01, descarga en acopio y desplazamiento hasta lugar de empleo		124,92
				CIENTO VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0102	U0450008	m	Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico	CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,39
0103	U0450009	m	Piqueteado completo y estudio de vía, según Normativa ADIF	DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS	2,03
0104	U0450010	m	Asiento de vía con cualquier clase de carril y barra	CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	54,34
0105	U0450011	m	Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada	UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	1,41
0106	U04500115	ud	Soldadura aluminotérmica con precalentamiento, aire inducido y propano en plena vía y kit de soldadura con crisol de un solo uso pra uniones de carriles separados entre sí una distancia menor o igual a 180m.	DOSCIENTOS NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	209,80
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.	CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	5,09
0108	U0450013	ud	Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR	CINCUENTA Y SEIS MIL CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	56.186,19

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.	DOCE MIL QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	12.576,57
0110	U0450015	ud	Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR	DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	2.432,80
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.	SIETE MIL NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	7.097,54

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 OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	38,51
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	CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	418,21
0114	U0450019	ud	Transición de vía en placa a vía sobre balasto, incluyendo relleno bajo vía de suelo cemento y redistribución de traviesas	TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	3.596,65
0115	U04HM25	m3	Hormigón HM-25 en losas de calzada, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	NOVENTA Y DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	92,09
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 tuberia de abastecimiento de agua adosado a la misma	TREINTA Y UN MIL EUROS	31.000,00
0117	U08001	ml	Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubulares	VEINTISEIS EUROS	26,00
0118	U08002	Ud	Puerta metálica de dos hojas	OCHO MIL OCHOCIENTOS CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	8.804,36

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0119	U09001	Ud	Integración ambiental: siembras e hidrosiembras, medidas de conservación, seguimiento ambiental y arqueológico (Según Anejo nº 25)		72.151,47
				SETENTA Y DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0120	U10001	Ud	Gestión de residuos (Según Anejo nº 24)		81.597,00
				OCHENTA Y UN MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS	
0121	U11001	Ud	Seguridad y salud (Según anejo nº 22)		114.421,36
				CIENTO CATORCE MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0122	U46APV010	ud	Accionamiento eléctrico para aguja sencilla o calce con timonerías, anclajes y bastidor de palastros de fijación; totalmente montado y conexionado.		16.903,31
				DIECISEIS MIL NOVECIENTOS TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
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 sujección y soportes de material aislante y resistente al fuego, compatible con cualquier tipo de traviesa, asi 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.		4.064,99
				CUATRO MIL SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0124	U46AYD020	ud	Interfaz del sitema 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.		24.149,74
				VEINTICUATRO MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

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.	DOCE MIL CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	12.054,40
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.	SEIS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	6.541,98
0127	U46CCC010	m	Cable de 16 fibras ópticas monomodo PKP, tipo RENFE, instalado en subconducto de polietileno.	TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	3,86
0128	U46CCC020	ud	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 subconducto-fibra.	SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	654,79
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.	MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	1.213,15
0130	U46CCC040	ud	Medida de reflectrometría y atenuación entre estaciones para cable de 16 fibras ópticas.	SETECIENTOS OCHENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS	780,11

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0131	U46CCF010	m	Cable armado de 4x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	6,56
0132	U46CCF020	m	Cable armado de 7x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	8,15
0133	U46CCF030	m	Cable armado de 12x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	9,57
0134	U46CCF040	m	Cable armado de 19x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	DOCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	12,83
0135	U46CCF050	m	Cable armado de 27x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	15,56
0136	U46CCF060	m	Cable armado de 5x4x1,4 mm dn, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	14,05
0137	U46CDC020	ud	Bastidor mixto del sistema para alojar hasta 2 racks de MPMs, así como las protecciones; totalmente montado y conexionado.	DIECISIETE MIL NOVENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	17.093,90

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0138	U46CDC030	ud	Bastidor auxiliar completo, incluyendo los siguientes eñementos: - 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.	VEINTISEIS MIL TRESCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	26.312,95
0139	U46CDC040	ud	Chasis para tarjetas de E/S o focos (USM); totalmente montado y conexionado.	CINCO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	5.331,86
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.	VEINTE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	20.975,46
0141	U46CDC060	ud	Unidad de tarjeta de E/S MCS-ES preparada para 4 salidas vitales y 16 entradas vitales; totalmente montada y conexionada.	TRES MIL DOSCIENTOS TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3.203,34
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.	TRES MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	3.327,73

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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.		17.548,23
				DIECISIETE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0144	U46CDC090	ud	Unidad de alimentación MCI		6.796,25
				SEIS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0145	U46CDC100	ud	Unidad para mando y control USM de hasta 4 motores (MPM).		8.754,40
				OCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0146	U46CDO010	ud	Bastidor princupal 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.		14.568,76
				CATORCE MIL QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0147	U46CEE010	ud	Empalme para cable RVZ 3/3 kV de 50 mm2; totalmente montado y conexionado.		303,35
				TRESCIENTOS TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0148	U46CEE020	m	Cable RRFWV 3/3 kV de 2x50 mm2 Al; tendido en canalización nueva.		13,34
				TRECE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0149	U46CEE030	m	Cable RRFWV 3/3 kV de 3x35 mm2 Al; tendido en canalización nueva.		17,93
				DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0150	U46CEJ010	ud	Punto de detección (pedales del sistema de contadores de ejes).		2.617,12
				DOS MIL SEISCIENTOS DIECISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0151	U46CEJ020	ud	Elevador de cabina de FRAUSCHER		44.175,64
				CUARENTA Y CUATRO MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0152	U46CSF010	m	Cable armado de 4x1,5 mm2 tipo EAPSP, tendido en zanja.		3,66
				TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0153	U46CSF020	m	Cable armado de 9x1,5 mm2 tipo EAPSP, tendido en zanja.		5,36
				CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0154	U46CSF030	m	Cable armado de 1x4x1,4 mm dn tipo EAPSP, tendido en zanja.		3,88
				TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0155	U46CSF040	m	Cable armado de 1x4x0,9 mm dn tipo ATISTI, tendido en zanja.		3,58
				TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

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.	OCHENTA Y NUEVE MIL SESENTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS	89.062,03
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 finciones básicas, a las funciones específicas, a la representación de sinópticos y comunicación con el enclavamiento.	OCHENTA Y SEIS MIL CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	86.173,49
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.	CUARENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	49.469,97
0159	U46CTC030	ud	Modificación y actualización de la documentación As-Built del CTC.	SIETE MIL CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	7.181,13

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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 conexionado.	TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	3.752,90
0161	U46EQC020	ud	Router Cisco ISR 4431.	QUINCE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	15.581,58
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 NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	1.998,53
0163	U46IYP010	ud	Ingeniería de aplicación para la inclusión del nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa, modificación de Software y validación.	VEINTISIETE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	27.463,94
0164	U46IYP020	ud	Pruebas y Puesta en Servicio de Tejares y cargadero Zaldesa, así como bloqueo con Barbadillo y Calzada.	OCHENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	86.253,95
0165	U46IYP030	ud	Documentación de aplicación como consecuencia de la inclusión del cargadero de Zaldesa.	DOCE MIL QUINCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	12.015,48

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0166	U46IYP040	ud	Dossier de seguridad.	DIEZ MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	10.298,98
0167	U46IYP050	ud	Informe ISA (PA).	DIECISIETE MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	17.164,96
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.	CATORCE MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	14.161,10
0169	U46MTO020	ud	Modificación TO de Barbadillo y Calzada, como consecuencia de modificación bloqueo lado Tejares.	SEIS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	6.436,86
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.	DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	19,34
0171	U46OCV020	m	Canalización hormigonada de 6 conductos, en terreno rocoso, completa.	CIENTO SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	107,59
0172	U46OCV030	m	Canalización hormigonada de 6 conductos, bajo vías, completa.	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	138,74

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.		954,66
				NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0174	U46OCV050	ud	Construcción de cámara de registro mediana normalizada de 150x110 cm, profundidad mínima de 180 cm, incluidos todos los materiales.		1.662,88
				MIL SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
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.		11.239,42
				ONCE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
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.		6.796,40
				SEIS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0177	U46SEE030	ud	Transformador monofásico de aislamiento de circuitos de 7 KVA, en caja metálica ventilada, incluiodo elementos de conexión y fijación; totalmente montado y conexionado.		1.508,73
				MIL QUINIENTOS OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0178	U46SEÑ010	ud	Señal alta de 3 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.		3.125,92
				TRES MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0179	U46SEÑ020	ud	Señal alta de 2 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.	DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	2.993,61
0180	U46SEÑ030	ud	Piloto auxiliar blanco; totalmente montado y conexionado.	SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	754,48
0181	U46SEÑ040	ud	Señal baja de 2 focos; totalmente montada y conexionada.	MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	1.547,81
0182	U46SEÑ050	ud	Señal baja de 4 fotos; totalmente montada y conexionada.	DOS MIL SEISCIENTOS DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2.602,74
0183	U46SEÑ060	ud	Señal baja de 4 fotos y 1 tapado; totalmente montada y conexionada.	DOS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	2.585,33
0184	U46SEÑ070	ud	Pantalla alfanumérica de fibra óptica de 2 indicaciones, sobre mástil de señal alta; totalmente montada y conexionada.	CUATRO MIL NOVECIENTOS CATORCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	4.914,68
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.	MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS	1.208,02

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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.	CUATRO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	4.367,27
0187	U47ACATT0	ud	Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaría 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 mm2 y un HC de 150 mm2, 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.	DOS MIL DOSCIENTOS DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2.202,65
0188	U47ACATT1	ud	Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaría 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 mm2 y un HC de 150 mm2, 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.	SIETE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	7.557,63

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0189	U47ACATVG	m	Ripado, despendolado, pendolado y ajuste de catenaría 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.	CINCUENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS	53,11
0190	U47ACOCAT	ud	Acometida desde catenaría o feeder para sistema de calefacción de agujas y elementos de control y telemando para potencia de hasta 100 KVA, incluído 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 fijacción 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 fijacción al poste. - 1 ud Conjunto de alimentación de seccionador; incluye cable de Cu para alimentaciones de línea, terminales bimetálicos, terminal al seccionador, cale de Al paera conexión al seccionador, aisladores, grapas de anclaje y tornillería. - 1 ud Timonería del seccionador de catenaría, cualquier tipo; incluye todos los elementos que componen la timonería y su ajuste. - 1 ud Accionamiento eléctrico de seccionador de catenaría, 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 fijacción 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.	VEINTE MIL CIENTO DOCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	20.112,86

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 catenarías.	TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	365,50
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 catenarías.	MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS	1.462,03
0193	U47AGCSEC	ud	Ajuste de geometría de catenaría 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 catenaría.	SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	731,02
0194	U47AICU95	ud	Suministro y montaje de aislamiento intermedio para 25 kV para cable de Cu 95 mm2. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	272,51
0195	U47AIHC150	ud	Suministro y montaje de aislamiento intermedio para hilo de contacto de 150 mm2. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	491,42
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 catenaría y alimentación de catenaría.	CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS	434,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0197	U47ASCAT	ud	Suministro y montaje de aislador de sección en catenaría de 25 kV ca; incluídos aislador de HC y aislador de sustentador. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	3.356,80
0198	U47AUTV	ud	Suministro y montaje de autoválvula. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	MIL CIENTO CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	1.140,51
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 SESENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	161,20
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.	SETECIENTOS UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	701,72

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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 1x50mm2 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.	QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	554,97
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 1x50mm2 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.	QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	598,88

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 1x50mm2 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.	OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	842,96
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 1x50mm2 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.	OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	867,90

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 1x50mm2 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.	MIL NOVENTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	1.099,12
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 1x50mm2 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 DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	1.246,36

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	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 1x50mm2 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.	MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	1.689,28
0208	U47CCU050	km	Suministro y montaje de cable colector Cu 50 mm2 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.	QUINCE MIL OCHOCIENTOS SETENTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	15.870,78
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, pequño material, herramientas y medios auxiliares.	TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	37,20

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0210	U47CG1M	ud	Suministro y montaje de conjunto de giro de una ménsula a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.		66,76
				SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0211	U47CG1T	ud	Suministro y montaje de conjunto de giro de un tirante a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.		72,79
				SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0212	U47CG2M	ud	Suministro y montaje de conjunto de giro de dos ménsulas a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.		215,04
				DOSCIENTOS QUINCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0213	U47CG2T	ud	Suministro y montaje de conjunto de giro de dos tirantes a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.		225,23
				DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0214	U47CG3M	ud	Suministro y montaje de conjunto de giro de tres ménsulas a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.		215,04
				DOSCIENTOS QUINCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0215	U47CG3T	ud	Suministro y montaje de conjunto de giro de tres tirantes a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.		225,23
				DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
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.		30.752,00
				TREINTA MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0217	U47CPC	ud	Suministro y montaje de conexión de poste a carril. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	CIENTO SESENTA Y UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	161,09
0218	U47CYC310	km	Tendido y ajuste de catenaría formado por un cable sustentador de Cu de 95 mm2 y un hilo de contacto de Cu-Ag 0,1% de 150 mm2 a cielo abierto; incluye el suministro y montaje de los conductores, totalmente montado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	VEINTICINCO MIL QUINIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	25.538,57
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 currugado 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.	DIEZ MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS	10.292,00
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.	SIETE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS	7.936,00

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.	SEIS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS	6.944,00
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 pié de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	652,53
0223	U47MODEQ	ud	Suministro y montaje de módulo prefabricado para equipamiento; incluye el suministro delm 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 pié de obra, el montaje del mismo con acondicionamiento del terreno, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaría y medios auxiliares.	OCHO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS	8.742,00
0224	U47PENBZ16	km	Suministro de materiales, puestos en obra y montaje para pendolado de catenaria con péndolas de Bz 16 mm2, a cielo abierto; totalmente montadas. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	CUATRO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	4.242,65

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0225	U47PFCAN	ud	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 catenaría, incluyendo petaca GPF-70/120, grapa tipo KP 35/120, cable de acero para colas de anclaje, preformado o casquillo y ailadores de anclaje para 25 kV. - 2 uds; conjunto de tirante de anclaje.	DOS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2.554,45
0226	U47PHEB260	ud	Suministro y montaje de poste tipo PG2-HEB260, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material para fijacción 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 contratuercas.	MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS	1.550,00
0227	U47PPC	ud	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.	CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	184,57
0228	U47PX2AV	ud	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 fijacción 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 contratuercas.	NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	924,62

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0229	U47PXC3AV	ud	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 fijacción 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 contratuercas. - 1 ud tapa de poste.	MIL CIENTO CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	1.104,24
0230	U47PXC4AV	ud	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 fijacción 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 contratuercas. - 1 ud tapa para poste.	MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1.304,48
0231	U47PXC5AV	ud	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 fijacción 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 contratuercas. - 1 ud tapa para poste.	MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1.474,68

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0232	U47PXL4AV	ud	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 fijacción 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 contratuercas.	MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con TRECE CÉNTIMOS	1.290,13
0233	U47SAT	ud	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 pié de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	CIENTO DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	102,66
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 crucetas de seccionador y tornillería para su fijacción 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 catenaría, 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.	SEIS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	6.373,87

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
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.	CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	52,85
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.	SETECIENTOS CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	704,16
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 pié de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	673,61
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.	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	235,60
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, 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.	MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS	1.395,00

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 pié de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	29,55

Salamanca, agosto de 2022

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 5.461

2.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Modificado Nº1 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.....	4,22
			Resto de obra y materiales.....	0,34
			TOTAL PARTIDA.....	**4,56**
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.....	250,42
			TOTAL PARTIDA.....	**250,42**
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.....	402,73
			TOTAL PARTIDA.....	**402,73**
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 interuiormente con mortero de cemento. - válvula de compuerta de fundición con asiento eléstico, DN100 y PN16. - empalme FD brida-liso DN100 PN16 - tapa de registro reforzada de FD DN=360 mm	
			Mano de obra.....	2,59
			Maquinaria.....	1,78
			Resto de obra y materiales.....	726,10
			TOTAL PARTIDA.....	**730,47**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE

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.....	3,50
Maquinaria.....	0,17
Resto de obra y materiales.....	331,03
TOTAL PARTIDA.....	**334,71**

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 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:
- 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 (90º) DN100, con piezas especiales para su enganche.

Mano de obra.....	2,45
Maquinaria.....	1,11
Resto de obra y materiales.....	1.231,37
TOTAL PARTIDA.....	**1.234,93**

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 eléstica, 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.....	4,78
Maquinaria.....	0,30
Resto de obra y materiales.....	480,90
TOTAL PARTIDA.....	**485,99**

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 registron d=600 mm en FD, clase D400, incluso cerco, con p.p. de excavación, encofrado y desencofrado.

Resto de obra y materiales.....	525,35
TOTAL PARTIDA.....	**525,35**

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.....	9,33
Resto de obra y materiales.....	50,48
TOTAL PARTIDA.....	**59,81**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
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.....	2,78
			Maquinaria.....	0,48
			Resto de obra y materiales.....	12,31
			TOTAL PARTIDA.....	**15,56**
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.....	3,92
			Maquinaria.....	0,67
			Resto de obra y materiales.....	19,14
			TOTAL PARTIDA.....	**23,73**
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.....	318,00
			Resto de obra y materiales.....	1.554,79
			TOTAL PARTIDA.....	**1.872,79**
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 excavción y pates de acceso.	
			Mano de obra.....	331,00
			Resto de obra y materiales.....	1.629,07
			TOTAL PARTIDA.....	**1.960,07**
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 excavción y pates de acceso.	
			Mano de obra.....	138,00
			Resto de obra y materiales.....	741,49
			TOTAL PARTIDA.....	**879,49**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE

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.....	15,90
Maquinaria.....	3,80
Resto de obra y materiales.....	326,69
TOTAL PARTIDA.....	**346,39**

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.....	15,36
Maquinaria.....	9,35
Resto de obra y materiales.....	414,22
TOTAL PARTIDA.....	**438,93**

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.....	2,61
Maquinaria.....	0,48
Resto de obra y materiales.....	16,41
TOTAL PARTIDA.....	**19,51**

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.....	0,33
Resto de obra y materiales.....	148,96
TOTAL PARTIDA.....	**149,29**

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.....	150,24
			Maquinaria.....	27,60
			Resto de obra y materiales.....	6.535,56
			TOTAL PARTIDA.....	**6.713,40**
0020	PP360	ud	Toma de tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm2, 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.....	2,00
			Resto de obra y materiales.....	360,16
			TOTAL PARTIDA.....	**362,16**
0021	PP435	Ud	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.	
			Resto de obra y materiales.....	242,61
			TOTAL PARTIDA.....	**242,61**
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.....	271,07
			TOTAL PARTIDA.....	**271,07**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
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.....	5,64
			Maquinaria.....	0,96
			Resto de obra y materiales.....	69,49
			TOTAL PARTIDA.....	**76,09**
0024	U00200110	M3	Hormigón elaborado HA-30/F/20/II b	
			Mano de obra.....	3,94
			Maquinaria.....	7,27
			Resto de obra y materiales.....	51,68
			TOTAL PARTIDA.....	**62,89**
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.....	1,58
			Maquinaria.....	4,33
			Resto de obra y materiales.....	0,48
			TOTAL PARTIDA.....	**6,39**
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.....	0,67
			Maquinaria.....	1,45
			Resto de obra y materiales.....	1,47
			TOTAL PARTIDA.....	**3,59**
0027	U00400010	m3	Subbalasto con material procedente de cantera	
			Mano de obra.....	0,24
			Maquinaria.....	1,05
			Resto de obra y materiales.....	17,33
			TOTAL PARTIDA.....	**18,62**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
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.....	5,75
			TOTAL PARTIDA.....	**5,75**
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.....	0,35
			Maquinaria.....	1,28
			Resto de obra y materiales.....	0,13
			TOTAL PARTIDA.....	**1,76**
0030	U00400033	m3	Suelo seleccionado procedente de préstamos para formación de capa de forma en la plataforma ferroviaria	
			Mano de obra.....	0,37
			Maquinaria.....	2,82
			Resto de obra y materiales.....	4,55
			TOTAL PARTIDA.....	**7,74**
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.....	0,52
			Maquinaria.....	0,85
			Resto de obra y materiales.....	3,88
			TOTAL PARTIDA.....	**5,25**
0032	U00400038	m3	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.	
			Mano de obra.....	0,16
			Maquinaria.....	0,74
			Resto de obra y materiales.....	2,53
			TOTAL PARTIDA.....	**3,43**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0033	U00400039	m3	Relleno localizado con material granular del tipo grava silícea de 20 a 40 mm de granulometría	
			Maquinaria.....	2,28
			Resto de obra y materiales.....	22,59
			TOTAL PARTIDA.....	**24,87**
0034	U00400040	m3	Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición	
			Maquinaria.....	2,28
			Resto de obra y materiales.....	16,46
			TOTAL PARTIDA.....	**18,74**
0035	U00400053	m3	Arena de río para asiento y relleno, colocada.	
			Mano de obra.....	3,15
			Resto de obra y materiales.....	11,81
			TOTAL PARTIDA.....	**14,96**
0036	U00400058	m3	Grava con propiedad filtrante en drenes, colocada.	
			Mano de obra.....	4,73
			Resto de obra y materiales.....	13,25
			TOTAL PARTIDA.....	**17,98**
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.....	0,24
			Maquinaria.....	1,41
			Resto de obra y materiales.....	0,13
			TOTAL PARTIDA.....	**1,78**
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.....	1,63
			Maquinaria.....	7,42
			Resto de obra y materiales.....	1,70
			TOTAL PARTIDA.....	**10,75**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0039	U00400083	m	Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m con lodos tixotrópicos	
			Maquinaria.....	299,18
			Resto de obra y materiales.....	24,29
			TOTAL PARTIDA.....	**323,47**
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.....	8,11
			TOTAL PARTIDA.....	**8,11**
0041	U00600105	m3	Hormigón HL-250/B/25 para limpieza y nivelación, colocado y vibrado.	
			Mano de obra.....	16,33
			Maquinaria.....	2,80
			Resto de obra y materiales.....	58,18
			TOTAL PARTIDA.....	**77,31**
0042	U00600109	m3	Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	
			Mano de obra.....	16,33
			Maquinaria.....	3,74
			Resto de obra y materiales.....	63,36
			TOTAL PARTIDA.....	**83,43**
0043	U00600111	m3	Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.	
			Mano de obra.....	16,33
			Maquinaria.....	3,00
			Resto de obra y materiales.....	61,46
			TOTAL PARTIDA.....	**80,79**
0044	U006001161	m3	Hormigón HA-30 para armar en muros, colocado y vibrado, incluso encofrado.	
			Mano de obra.....	32,64
			Maquinaria.....	6,49
			Resto de obra y materiales.....	149,16
			TOTAL PARTIDA.....	**188,29**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0045	U006001246	m3	Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes	
			Mano de obra.....	36,58
			Maquinaria.....	13,76
			Resto de obra y materiales.....	59,97
			TOTAL PARTIDA.....	**110,31**
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.....	32,64
			Maquinaria.....	6,49
			Resto de obra y materiales.....	161,41
			TOTAL PARTIDA.....	**200,54**
0047	U00600131	t	Cemento CEM IV/A-V 32,5R	
			Resto de obra y materiales.....	84,40
			TOTAL PARTIDA.....	**84,40**
0048	U00700003	kg	Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.	
			Mano de obra.....	0,50
			Resto de obra y materiales.....	0,86
			TOTAL PARTIDA.....	**1,36**
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.....	0,50
			Resto de obra y materiales.....	15,37
			TOTAL PARTIDA.....	**15,87**
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.....	0,50
			Resto de obra y materiales.....	24,02
			TOTAL PARTIDA.....	**24,52**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0051	U00700075	m	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	
			Mano de obra.....	5,05
			Resto de obra y materiales.....	80,85
			TOTAL PARTIDA.....	**85,90**
0052	U00700076	m	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	
			Mano de obra.....	7,56
			Resto de obra y materiales.....	90,14
			TOTAL PARTIDA.....	**97,70**
0053	U00700077	m	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	
			Mano de obra.....	10,08
			Resto de obra y materiales.....	126,67
			TOTAL PARTIDA.....	**136,75**
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.....	16,17
			Maquinaria.....	7,26
			Resto de obra y materiales.....	214,68
			TOTAL PARTIDA.....	**238,11**
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.....	13,33
			Resto de obra y materiales.....	89,31
			TOTAL PARTIDA.....	**102,64**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0056	U00800025	ud	Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø150 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada.	
			Mano de obra.....	57,86
			Resto de obra y materiales.....	443,58
			TOTAL PARTIDA.....	**501,44**
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.....	6,66
			Resto de obra y materiales.....	73,22
			TOTAL PARTIDA.....	**79,88**
0058	U01100017	m	Tubería perforada abovedada de PVC Ø110 mm., colocada y probada, incluso p.p. de piezas especiales.	
			Mano de obra.....	2,67
			Resto de obra y materiales.....	3,94
			TOTAL PARTIDA.....	**6,61**
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.....	2,67
			Resto de obra y materiales.....	7,58
			TOTAL PARTIDA.....	**10,25**
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.....	5,00
			Resto de obra y materiales.....	20,80
			TOTAL PARTIDA.....	**25,80**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	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.	
			Mano de obra.....	6,66
			Resto de obra y materiales.....	37,72
			TOTAL PARTIDA.....	**44,38**
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.....	8,33
			Resto de obra y materiales.....	64,50
			TOTAL PARTIDA.....	**72,83**
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.....	10,00
			Resto de obra y materiales.....	76,54
			TOTAL PARTIDA.....	**86,54**
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.....	6,66
			Resto de obra y materiales.....	30,16
			TOTAL PARTIDA.....	**36,82**
0065	U01900130	ud	Empalme de fundición BRIDA-LISO Ø 150 mm. y PN16, incluso junta, colocado y probado.	
			Mano de obra.....	4,67
			Resto de obra y materiales.....	81,80
			TOTAL PARTIDA.....	**86,47**

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.....	4,67
			Resto de obra y materiales.....	85,86
			TOTAL PARTIDA.....	**90,53**
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.....	4,67
			Resto de obra y materiales.....	204,98
			TOTAL PARTIDA.....	**209,65**
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.....	4,67
			Resto de obra y materiales.....	153,82
			TOTAL PARTIDA.....	**158,49**
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.....	33,32
			Resto de obra y materiales.....	143,15
			TOTAL PARTIDA.....	**176,47**
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.....	59,98
			Maquinaria.....	22,50
			Resto de obra y materiales.....	407,77
			TOTAL PARTIDA.....	**490,25**
0071	U0220001	m2	Alzado de muro prefabricado de hormigón armado tipo NORTENPH o equivalente, incluso transporte y colocación	
			Mano de obra.....	1,32
			Maquinaria.....	0,13
			Resto de obra y materiales.....	183,36
			TOTAL PARTIDA.....	**184,81**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
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.....	2,31
			Resto de obra y materiales.....	17,63
			TOTAL PARTIDA.....	**19,94**
0073	U02900029	m2	Pintura bituminosa en protección de paramentos ocultos en alzados, con una dotación de 1,5 Kg/m2.	
			Mano de obra.....	3,15
			Resto de obra y materiales.....	2,42
			TOTAL PARTIDA.....	**5,57**
0074	U02900030	m2	Impermeabilización de losas y tableros de estructuras mediante mortero bituminoso	
			Mano de obra.....	3,15
			Resto de obra y materiales.....	3,13
			TOTAL PARTIDA.....	**6,28**
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.....	5,00
			Resto de obra y materiales.....	55,87
			TOTAL PARTIDA.....	**60,87**
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.....	1,00
			Resto de obra y materiales.....	1,45
			TOTAL PARTIDA.....	**2,45**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0077	U03000165	Ml	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.....	0,27
			Resto de obra y materiales.....	3,27
			TOTAL PARTIDA.....	**3,54**
0078	U03100006	m	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x 6 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	
			Mano de obra.....	0,34
			Resto de obra y materiales.....	0,89
			TOTAL PARTIDA.....	**1,23**
0079	U03100007	m	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x10 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	
			Mano de obra.....	0,34
			Resto de obra y materiales.....	1,28
			TOTAL PARTIDA.....	**1,62**
0080	U03100008	m	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x16 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	
			Mano de obra.....	0,34
			Resto de obra y materiales.....	1,70
			TOTAL PARTIDA.....	**2,04**
0081	U03100016	m	Conductor de cobre desnudo de 35 mm2, instalado	
			Mano de obra.....	0,34
			Resto de obra y materiales.....	2,37
			TOTAL PARTIDA.....	**2,71**
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.....	1,67
			Resto de obra y materiales.....	43,42
			TOTAL PARTIDA.....	**45,09**

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, conexionado y dexconexionado de alumbrado provisional durante la ejecución de las obras.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**2.500,00**
0084	U03200213	Ml	Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia	
			Mano de obra.....	0,83
			Resto de obra y materiales.....	9,14
			TOTAL PARTIDA.....	**9,97**
0085	U03200214	Ud	Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro, colocado	
			Mano de obra.....	0,39
			Resto de obra y materiales.....	10,93
			TOTAL PARTIDA.....	**11,32**
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.	
			Mano de obra.....	34,46
			Resto de obra y materiales.....	1.819,23
			TOTAL PARTIDA.....	**1.853,69**

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
- 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 dierios 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

Mano de obra.....	266,56
Resto de obra y materiales.....	7.170,54
TOTAL PARTIDA.....	**7.437,10**

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	
TOTAL PARTIDA.....	**350,00**

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.....	4,30
Maquinaria.....	1,16
Resto de obra y materiales.....	13,96
TOTAL PARTIDA.....	**19,42**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0090	U04200523	Ud	Ensayo sónico en pilotes	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**390,00**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**8.700,00**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**3.500,00**
0093	U04200526	ud	Puesta a tierra de armaduras y elementos metálicos en pasos inferiores	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**402,00**
0094	U04300011	ud	P.A. para manteniemiento 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	
			TOTAL PARTIDA.....	**5.000,00**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	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.	
			Mano de obra.....	29,44
			Maquinaria.....	0,71
			Resto de obra y materiales.....	2,45
			TOTAL PARTIDA.....	**32,60**
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.....	2,48
			Maquinaria.....	9,34
			Resto de obra y materiales.....	39,87
			TOTAL PARTIDA.....	**51,69**
0097	U0450003	ud	Suministro y descarga en obra de desvío DS-C-54-318-0,09-CR (derecha o izquierda)	
			Mano de obra.....	41,31
			Maquinaria.....	906,90
			Resto de obra y materiales.....	85.434,15
			TOTAL PARTIDA.....	**86.382,36**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	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.

Mano de obra.....	2.955,94
Maquinaria.....	6.888,62
Resto de obra y materiales.....	2.732,01
TOTAL PARTIDA.....	**12.576,57**

0099 U0450005 ud Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR.

Mano de obra.....	402,58
Maquinaria.....	1.847,51
Resto de obra y materiales.....	182,71
TOTAL PARTIDA.....	**2.432,80**

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.....	23,07
Maquinaria.....	22,37
Resto de obra y materiales.....	57,19
TOTAL PARTIDA.....	**102,63**

0101 U0450007 ud Suministro de traviesa monobloque polivalente de hormigón PR-01, descarga en acopio y desplazamiento hasta lugar de empleo

Mano de obra.....	4,54
Maquinaria.....	1,74
Resto de obra y materiales.....	118,64
TOTAL PARTIDA.....	**124,92**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0102	U0450008	m	Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico	
			Mano de obra.....	0,36
			Resto de obra y materiales.....	0,03
			TOTAL PARTIDA.....	**0,39**
0103	U0450009	m	Piqueteado completo y estudio de vía, según Normativa ADIF	
			Mano de obra.....	1,30
			Maquinaria.....	0,21
			Resto de obra y materiales.....	0,52
			TOTAL PARTIDA.....	**2,03**
0104	U0450010	m	Asiento de vía con cualquier clase de carril y barra	
			Mano de obra.....	18,22
			Maquinaria.....	32,03
			Resto de obra y materiales.....	4,09
			TOTAL PARTIDA.....	**54,34**
0105	U0450011	m	Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada	
			Mano de obra.....	0,32
			Maquinaria.....	0,98
			Resto de obra y materiales.....	0,11
			TOTAL PARTIDA.....	**1,41**
0106	U04500115	ud	Soldadura aluminotérmica con precalentamiento, aire inducido y propano en plena vía y kit de soldadura con crisol de un solo uso pra uniones de carriles separados entre sí una distancia menor o igual a 180m.	
			Mano de obra.....	107,48
			Maquinaria.....	38,29
			Resto de obra y materiales.....	64,03
			TOTAL PARTIDA.....	**209,80**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
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.....	4,28
			Maquinaria.....	0,43
			Resto de obra y materiales.....	0,38
			TOTAL PARTIDA.....	**5,09**
0108	U0450013	ud	Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR	
			Mano de obra.....	41,31
			Maquinaria.....	906,90
			Resto de obra y materiales.....	55.237,98
			TOTAL PARTIDA.....	**56.186,19**
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.....	2.955,94
			Maquinaria.....	6.888,62
			Resto de obra y materiales.....	2.732,01
			TOTAL PARTIDA.....	**12.576,57**
0110	U0450015	ud	Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR	
			Mano de obra.....	402,58
			Maquinaria.....	1.847,51
			Resto de obra y materiales.....	182,71
			TOTAL PARTIDA.....	**2.432,80**

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.....	848,86
Maquinaria.....	501,24
Resto de obra y materiales.....	5.747,44
TOTAL PARTIDA.....	**7.097,54**

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.....	18,18
Resto de obra y materiales.....	20,33
TOTAL PARTIDA.....	**38,51**

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.....	33,20
Maquinaria.....	8,45
Resto de obra y materiales.....	376,56
TOTAL PARTIDA.....	**418,21**

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.....	216,62
Maquinaria.....	605,34
Resto de obra y materiales.....	2.774,69
TOTAL PARTIDA.....	**3.596,65**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0115	U04HM25	m3	Hormigón HM-25 en losas de calzada, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	
			Mano de obra.....	16,33
			Maquinaria.....	5,28
			Resto de obra y materiales.....	70,48
			TOTAL PARTIDA.....	**92,09**
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 tuberia de abastecimiento de agua adosado a la misma	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**31.000,00**
0117	U08001	ml	Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubulares	
			Mano de obra.....	5,27
			Maquinaria.....	0,05
			Resto de obra y materiales.....	20,68
			TOTAL PARTIDA.....	**26,00**
0118	U08002	Ud	Puerta metálica de dos hojas	
			Mano de obra.....	137,31
			Maquinaria.....	0,30
			Resto de obra y materiales.....	8.666,75
			TOTAL PARTIDA.....	**8.804,36**
0119	U09001	Ud	Integración ambiental: siembras e hidrosiembras, medidas de conservación, seguimiento ambiental y arqueológico (Según Anejo nº 25)	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**72.151,47**
0120	U10001	Ud	Gestión de residuos (Según Anejo nº 24)	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**81.597,00**
0121	U11001	Ud	Seguridad y salud (Según anejo nº 22)	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**114.421,36**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**16.903,31**
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 sujección y soportes de material aislante y resistente al fuego, compatible con cualquier tipo de traviesa, asi 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	
			TOTAL PARTIDA.....	**4.064,99**
0124	U46AYD020	ud	Interfaz del sitema 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	
			TOTAL PARTIDA.....	**24.149,74**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**12.054,40**
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.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**6.541,98**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0127	U46CCC010	m	Cable de 16 fibras ópticas monomodo PKP, tipo RENFE, instalado en subconducto de polietileno.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**3,86**
0128	U46CCC020	ud	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 subconducto-fibra.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**654,79**
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.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**1.213,15**
0130	U46CCC040	ud	Medida de reflectrometría y atenuación entre estaciones para cable de 16 fibras ópticas.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**780,11**
0131	U46CCF010	m	Cable armado de 4x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**6,56**
0132	U46CCF020	m	Cable armado de 7x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**8,15**
0133	U46CCF030	m	Cable armado de 12x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**9,57**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0134	U46CCF040	m	Cable armado de 19x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**12,83**
0135	U46CCF050	m	Cable armado de 27x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**15,56**
0136	U46CCF060	m	Cable armado de 5x4x1,4 mm dn, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**14,05**
0137	U46CDC020	ud	Bastidor mixto del sistema para alojar hasta 2 racks de MPMs, así como las protecciones; totalmente montado y conexionado.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**17.093,90**
0138	U46CDC030	ud	Bastidor auxiliar completo, incluyendo los siguientes eñementos: - 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	
			TOTAL PARTIDA.....	**26.312,95**
0139	U46CDC040	ud	Chasis para tarjetas de E/S o focos (USM); totalmente montado y conexionado.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**5.331,86**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**20.975,46**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**3.203,34**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**3.327,73**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**17.548,23**
0144	U46CDC090	ud	Unidad de alimentación MCI	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**6.796,25**
0145	U46CDC100	ud	Unidad para mando y control USM de hasta 4 motores (MPM).	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**8.754,40**
0146	U46CDO010	ud	Bastidor princupal 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	
			TOTAL PARTIDA.....	**14.568,76**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0147	U46CEE010	ud	Empalme para cable RVZ 3/3 kV de 50 mm2; totalmente montado y conexionado.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**303,35**
0148	U46CEE020	m	Cable RRFWV 3/3 kV de 2x50 mm2 Al; tendido en canalización nueva.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**13,34**
0149	U46CEE030	m	Cable RRFWV 3/3 kV de 3x35 mm2 Al; tendido en canalización nueva.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**17,93**
0150	U46CEJ010	ud	Punto de detección (pedales del sistema de contadores de ejes).	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**2.617,12**
0151	U46CEJ020	ud	Elevador de cabina de FRAUSCHER	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**44.175,64**
0152	U46CSF010	m	Cable armado de 4x1,5 mm2 tipo EAPSP, tendido en zanja.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**3,66**
0153	U46CSF020	m	Cable armado de 9x1,5 mm2 tipo EAPSP, tendido en zanja.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**5,36**
0154	U46CSF030	m	Cable armado de 1x4x1,4 mm dn tipo EAPSP, tendido en zanja.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**3,88**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0155	U46CSF040	m	Cable armado de 1x4x0,9 mm dn tipo ATISTI, tendido en zanja.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**3,58**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**89.062,03**
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 finciones básicas, a las funciones específicas, a la representación de sinópticos y comunicación con el enclavamiento.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**86.173,49**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**49.469,97**
0159	U46CTC030	ud	Modificación y actualización de la documentación As-Built del CTC.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**7.181,13**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
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 conexionado.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**3.752,90**
0161	U46EQC020	ud	Router Cisco ISR 4431.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**15.581,58**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**1.998,53**
0163	U46IYP010	ud	Ingeniería de aplicación para la inclusión del nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa, modificación de Software y validación.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**27.463,94**
0164	U46IYP020	ud	Pruebas y Puesta en Servicio de Tejares y cargadero Zaldesa, así como bloqueo con Barbadillo y Calzada.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**86.253,95**
0165	U46IYP030	ud	Documentación de aplicación como consecuencia de la inclusión del cargadero de Zaldesa.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**12.015,48**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0166	U46IYP040	ud	Dossier de seguridad.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**10.298,98**
0167	U46IYP050	ud	Informe ISA (PA).	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**17.164,96**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**14.161,10**
0169	U46MTO020	ud	Modificación TO de Barbadillo y Calzada, como consecuencia de modificación bloqueo lado Tejares.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**6.436,86**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**19,34**
0171	U46OCV020	m	Canalización hormigonada de 6 conductos, en terreno rocoso, completa.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**107,59**
0172	U46OCV030	m	Canalización hormigonada de 6 conductos, bajo vías, completa.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**138,74**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**954,66**
0174	U46OCV050	ud	Construcción de cámara de registro mediana normalizada de 150x110 cm, profundidad mínima de 180 cm, incluidos todos los materiales.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**1.662,88**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**11.239,42**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**6.796,40**
0177	U46SEE030	ud	Transformador monofásico de aislamiento de circuitos de 7 KVA, en caja metálica ventilada, incluiodo elementos de conexión y fijación; totalmente montado y conexionado.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**1.508,73**
0178	U46SEÑ010	ud	Señal alta de 3 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**3.125,92**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0179	U46SEÑ020	ud	Señal alta de 2 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**2.993,61**
0180	U46SEÑ030	ud	Piloto auxiliar blanco; totalmente montado y conexionado.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**754,48**
0181	U46SEÑ040	ud	Señal baja de 2 focos; totalmente montada y conexionada.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**1.547,81**
0182	U46SEÑ050	ud	Señal baja de 4 fotos; totalmente montada y conexionada.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**2.602,74**
0183	U46SEÑ060	ud	Señal baja de 4 fotos y 1 tapado; totalmente montada y conexionada.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**2.585,33**
0184	U46SEÑ070	ud	Pantalla alfanumérica de fibra óptica de 2 indicaciones, sobre mástil de señal alta; totalmente montada y conexionada.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**4.914,68**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**1.208,02**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**4.367,27**
0187	U47ACATT0	ud	Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaría 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 mm2 y un HC de 150 mm2, 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.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**2.202,65**
0188	U47ACATT1	ud	Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaría 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 mm2 y un HC de 150 mm2, 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.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**7.557,63**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0189	U47ACATVG	m	Ripado, despendolado, pendolado y ajuste de catenaría 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.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**53,11**
0190	U47ACOCAT	ud	Acometida desde catenaría o feeder para sistema de calefacción de agujas y elementos de control y telemando para potencia de hasta 100 KVA, incluído 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 fijacción 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 fijacción al poste. - 1 ud Conjunto de alimentación de seccionador; incluye cable de Cu para alimentaciones de línea, terminales bimetálicos, terminal al seccionador, cale de Al paera conexión al seccionador, aisladores, grapas de anclaje y tornillería. - 1 ud Timonería del seccionador de catenaría, cualquier tipo; incluye todos los elementos que componen la timonería y su ajuste. - 1 ud Accionamiento eléctrico de seccionador de catenaría, 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 fijacción 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.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**20.112,86**

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 catenarías.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**365,50**
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 catenarías.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**1.462,03**
0193	U47AGCSEC	ud	Ajuste de geometría de catenaría 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 catenaría.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**731,02**
0194	U47AICU95	ud	Suministro y montaje de aislamiento intermedio para 25 kV para cable de Cu 95 mm2. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**272,51**
0195	U47AIHC150	ud	Suministro y montaje de aislamiento intermedio para hilo de contacto de 150 mm2. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**491,42**
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 catenaría y alimentación de catenaría.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**434,00**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0197	U47ASCAT	ud	Suministro y montaje de aislador de sección en catenaría de 25 kV ca; incluídos aislador de HC y aislador de sustentador. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**3.356,80**
0198	U47AUTV	ud	Suministro y montaje de autoválvula. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**1.140,51**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**161,20**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**701,72**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
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 1x50mm2 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	
			TOTAL PARTIDA.....	**554,97**
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 1x50mm2 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	
			TOTAL PARTIDA.....	**598,88**

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 1x50mm2 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	
			TOTAL PARTIDA.....	**842,96**
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 1x50mm2 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	
			TOTAL PARTIDA.....	**867,90**

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 1x50mm2 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

TOTAL PARTIDA..... 1.099,12

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 1x50mm2 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

TOTAL PARTIDA..... 1.246,36

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 1x50mm2 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	
			TOTAL PARTIDA.....	**1.689,28**
0208	U47CCU050	km	Suministro y montaje de cable colector Cu 50 mm2 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	
			TOTAL PARTIDA.....	**15.870,78**
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, pequño material, herramientas y medios auxiliares.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**37,20**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**66,76**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**72,79**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**215,04**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**225,23**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**215,04**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**225,23**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**30.752,00**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0217	U47CPC	ud	Suministro y montaje de conexión de poste a carril. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**161,09**
0218	U47CYC310	km	Tendido y ajuste de catenaría formado por un cable sustentador de Cu de 95 mm2 y un hilo de contacto de Cu-Ag 0,1% de 150 mm2 a cielo abierto; incluye el suministro y montaje de los conductores, totalmente montado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**25.538,57**
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 currugado 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	
			TOTAL PARTIDA.....	**10.292,00**
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.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**7.936,00**

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	
			TOTAL PARTIDA.....	**6.944,00**
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 pié de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**652,53**
0223	U47MODEQ	ud	Suministro y montaje de módulo prefabricado para equipamiento; incluye el suministro delm 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 pié de obra, el montaje del mismo con acondicionamiento del terreno, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaría y medios auxiliares.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**8.742,00**
0224	U47PENBZ16	km	Suministro de materiales, puestos en obra y montaje para pendolado de catenaria con péndolas de Bz 16 mm2, a cielo abierto; totalmente montadas. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**4.242,65**
0225	U47PFCAN	ud	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 catenaría, incluyendo petaca GPF-70/120, grapa tipo KP 35/120, cable de acero para colas de anclaje, preformado o casquillo y ailadores de anclaje para 25 kV. - 2 uds; conjunto de tirante de anclaje.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**2.554,45**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0226	U47PHEB260	ud	Suministro y montaje de poste tipo PG2-HEB260, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material para fijacción 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 contratuercas.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**1.550,00**
0227	U47PPC	ud	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.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**184,57**
0228	U47PX2AV	ud	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 fijacción 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 contratuercas.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**924,62**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0229	U47PXC3AV	ud	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 fijacción 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 contratuercas. - 1 ud tapa de poste. Sin descomposición **TOTAL PARTIDA.....**	**1.104,24**
0230	U47PXC4AV	ud	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 fijacción 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 contratuercas. - 1 ud tapa para poste. Sin descomposición **TOTAL PARTIDA.....**	**1.304,48**
0231	U47PXC5AV	ud	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 fijacción 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 contratuercas. - 1 ud tapa para poste. Sin descomposición **TOTAL PARTIDA.....**	**1.474,68**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0232	U47PXL4AV	ud	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 fijacción 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 contratuercas. Sin descomposición **TOTAL PARTIDA.....**	**1.290,13**
0233	U47SAT	ud	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 pié de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Sin descomposición **TOTAL PARTIDA.....**	**102,66**
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 crucetas de seccionador y tornillería para su fijacción 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 catenaría, 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. Sin descomposición **TOTAL PARTIDA.....**	**6.373,87**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**52,85**
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.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**704,16**
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 pié de obra.; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**673,61**
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	
			TOTAL PARTIDA.....	**235,60**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
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, 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. Sin descomposición **TOTAL PARTIDA.....**	**1.395,00**
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 pié de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Sin descomposición **TOTAL PARTIDA.....**	**29,55**

Salamanca, agosto de 2022
EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 5.461

CAPÍTULO III

PRESUPUESTO GENERAL

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
U00400081	**m3**	**Excavación de tierra vegetal.** 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	1,78	31.198,63
U00400008	**m3**	**Desmonte explan. todo terreno i/roca** 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.	111.535,900	3,59	400.413,88
U00400032	**m3**	**Terraplén material excavación** 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	1,76	84.536,32
M1TRVER	**m3**	**Transporte de tierras a vertedero** Transporte de tierras a vertedero autorizado, a distancia máxima de 10 km.	63.503,900	4,56	289.577,78
U00400033	**m3**	**Suelo seleccionado procedente de préstamos para capa de forma** Suelo seleccionado procedente de préstamos para formación de capa de forma en la plataforma ferroviaria	9.180,900	7,74	71.060,17
U00400010	**m3**	**Subbalasto con material procedente de cantera** Subbalasto con material procedente de cantera	5.775,400	18,62	107.537,95
		TOTAL CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....			**984.324,73**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO C02 DRENAJE			
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.			
			2.625,810	5,75	15.098,41
U00400038	**m3**	**Relleno zanja,mat.selec.excav**			
		Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.			
			1.974,482	3,43	6.772,47
U00400053	**m3**	**Arena de río asiento**			
		Arena de río para asiento y relleno, colocada.			
			516,025	14,96	7.719,73
U00600111	**m3**	**Hormigón HM-20 soleras y ref.**			
		Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.			
			123,150	80,79	9.949,29
U01600055	**m**	**Tub. PVC , corrugada, Ø315 SN8**			
		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.			
			134,000	25,80	3.457,20
U01600056	**m**	**Tub. PVC , corrugada, Ø400 SN8**			
		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.			
			150,000	44,38	6.657,00
U01600057	**m**	**Tub. PVC , corrugada, Ø500 SN8**			
		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.			
			250,000	72,83	18.207,50
U01600058	**m**	**Tub. PVC , corrugada, Ø630 SN8**			
		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.			
			205,000	86,54	17.740,70
U02100099	**u**	**Tub. h. armad. camp. Ø180-C-135**			
		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	490,25	39.710,25

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PP200	**ud**	**POZO DE REGISTRO Ø < 700** 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 registron d=600 mm en FD, clase D400, incluso cerco, con p.p. de excavación, encofrado y desencofrado.	15,000	525,35	7.880,25
PP203	**m**	**DREN COLECTOR DE PVC d=400 mm** 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	59,81	180.566,39
PP204	**m**	**CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN HL-250 TIPO 1** 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	15,56	31.104,44
PP205	**m**	**CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN HL-250 TIPO 2** 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	23,73	13.644,75
PP206	**ud**	**POZO PARA DESAGÜE DE CUNETA, 2,80 x 1,50 x 3,35 m** 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	1.872,79	11.236,74
PP207	**ud**	**POZO PARA DESAGÜE DREN D=400mm** 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 excavción y pates de acceso.	8,000	1.960,07	15.680,56
PP208	**ud**	**ARQUETA DE REGISTRO PARA DREN D=400 mm** 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 excavción y pates de acceso.	31,000	879,49	27.264,19
PP232	**ud**	**SUMIDERO** 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	346,39	10.391,70

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U00700075	**m**	**Canaleta hexagonal de 150 mm de anchura con ranura longitudinal** 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	85,90	37.280,60
U00700076	**m**	**Canaleta hexagonal de 225 mm de anchura con ranura longitudinal** 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	97,70	60.378,60
U00700077	**m**	**Canaleta hexagonal de 300 mm de anchura con ranura longitudinal** 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	136,75	34.461,00
PP242	**ud**	**ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO** 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	438,93	3.511,44
		TOTAL CAPÍTULO C02 DRENAJE.....			**558.713,21**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		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.			
			1.652,634	5,75	9.502,65
U00600105	**m3**	**Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación**			
		Hormigón HL-250/B/25 para limpieza y nivelación, colocado y vibrado.			
			127,198	77,31	9.833,68
U00700003	**kg**	**Acero en redondos B-500-S.**			
		Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.			
			109.394,000	1,36	148.775,84
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			
			2.219,040	184,81	410.100,78
U006001161	**m3**	**Horm. HA-30 en muros**			
		Hormigón HA-30 para armar en muros, colocado y vibrado, incluso encofrado.			
			1.511,480	188,29	284.596,57
U00400058	**m3**	**Mat. filtrante en drenes.**			
		Grava con propiedad filtrante en drenes, colocada.			
			2.219,037	17,98	39.898,29
U01100017	**m**	**Tub. dren. PVC coarrug. Ø110**			
		Tubería perforada abovedada de PVC Ø110 mm., colocada y probada, incluso p.p. de piezas espe- ciales.			
			227,597	6,61	1.504,42
U02900102	**m2**	**Geotextil 200 gr/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.			
			2.219,037	2,45	5.436,64
U02900029	**m2**	**Pintura bituminosa trasdós**			
		Pintura bituminosa en protección de paramentos ocultos en alzados, con una dotación de 1,5 Kg/m2.			
			2.219,037	5,57	12.360,04
		TOTAL SUBCAPÍTULO C03.01 MUROS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS			**922.008,91**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO C03.02 PASO INFERIOR VÍA MANGO BAJO N-620			
		APARTADO C03.02.01 EXCAVACIONES, RELLENOS Y CIMENTACIONES			
U00400004	**m2**	**Demolición y rotura de pavimento**			
		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	6,39	3.393,73
U00400082	**m3**	**Excavación en vaciado entre pantallas, todo terr i/ roca**			
		Excavación en vaciado entre pantallas en cualquier tipo de terreno en zonas cubiertas o descubiertas incluso carga y transporte a vertedero			
			7.708,014	10,75	82.861,15
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.			
			780,000	5,75	4.485,00
U00400038	**m3**	**Relleno zanja,mat.selec.excav**			
		Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.			
			198,900	3,43	682,23
U00700003	**kg**	**Acero en redondos B-500-S.**			
		Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.			
			127.756,020	1,36	173.748,19
U00600105	**m3**	**Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación**			
		Hormigón HL-250/B/25 para limpieza y nivelación, colocado y vibrado.			
			31,100	77,31	2.404,34
U006001246	**m3**	**Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes**			
		Hormigón para armar HA-30/F/20/IIb en pilotes			
			1.338,120	110,31	147.608,02
U00400083	**m**	**Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m**			
		Perforación de pilote de diámetro de 1,50 m con lodos tixotrópicos			
			756,000	323,47	244.543,32
U04200523	**Ud**	**Ensayo sónico en pilotes**			
		Ensayo sónico en pilotes			
			42,000	390,00	16.380,00
U04200524	**Ud**	**Transporte, montaje y retirada del equipo de ejecución de pilote**			
		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
		TOTAL APARTADO C03.02.01 EXCAVACIONES,			**684.805,98**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		APARTADO C03.02.02 ALZADOS Y TABLERO			
U00400040	**m3**	**Relleno localizado tratado con cemento**			
		Relleno localizado tratado con cemento en cuñas de transición			
			140,400	18,74	2.631,10
U00400039	**m3**	**Relleno localizado con material granular**			
		Relleno localizado con material granular del tipo grava silícea de 20 a 40 mm de granulometría			
			124,000	24,87	3.083,88
U01100018	**m**	**Tubo de PVC de diámetro 160 mm**			
		Tubo de PVC de diámetro 160 mm sobre cama de arena, incluido relleno y pp de medios auxiliares, totalmente colocado			
			130,000	10,25	1.332,50
U02900102	**m2**	**Geotextil 200 gr/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.			
			372,000	2,45	911,40
U00700003	**kg**	**Acero en redondos B-500-S.**			
		Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.			
			139.157,322	1,36	189.253,96
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			
			1.209,306	200,54	242.514,23
U00700004	**ud**	**Barra Ø16 de acero corrugado B500S**			
		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	15,87	15.330,42
U00700005	**ud**	**Barra Ø20 de acero corrugado B500S**			
		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	24,52	4.119,36
U02900029	**m2**	**Pintura bituminosa trasdós**			
		Pintura bituminosa en protección de paramentos ocultos en alzados, con una dotación de 1,5 Kg/m2.			
			179,250	5,57	998,42
		TOTAL APARTADO C03.02.02 ALZADOS Y TABLERO			**460.175,27**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		APARTADO C03.02.03 ACABADOS, REMATES Y VARIOS			
U02900030	**m2**	**Impermeabilización de losas y tableros de estructuras** Impermeabilización de losas y tableros de estructuras mediante mortero bituminoso	370,110	6,28	2.324,29
U04200525	**ud**	**Realización de prueba de carga estática en estructura** 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	**m**	**Pretil con clase de contención alta** 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	238,11	8.095,74
U00700101	**m**	**Barandilla metálica de acero galvanizado** 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	102,64	3.489,76
U04200526	**ud**	**Puesta a tierra de armaduras y elementos metálicos** Puesta a tierra de armaduras y elementos metálicos en pasos inferiores	1,000	402,00	402,00
U00500026	**m2**	**Agl.asfált.caliente 5cm. AC 16 SURF 50/70 S** Aglomerado asfáltico en caliente de 5 cm. de espesor, mezcla AC 16 SURF 50/70 S, extendido y consolidado en obra.	156,000	8,11	1.265,16
U00600109	**m3**	**Hormigón HM-20 losas aceras** Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	10,920	83,43	911,06
U025000027	**m2**	**Terrazo 33x33x5 acabado petreo o botones, color** 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	19,94	1.088,72
U03500031	**ud**	**Señalización horizontal en nuevo pavimento** 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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U03101000	**ud Reposición alumbrado existente** 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 dexconexionado de alumbrado provisional durante la ejecución de las obras.	1,000	2.500,00	2.500,00
	TOTAL APARTADO C03.02.03 ACABADOS,			**23.926,73**
	TOTAL SUBCAPÍTULO C03.02 PASO INFERIOR VÍA MANGO BAJO N-620			**1.168.907,98**
	TOTAL CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS			**2.090.916,89**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO C04 FIRMES Y PAVIMENTOS			
U00400034	**m3**	**Estabilización "in situ" de explanada con cemento S-EST 3** 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	5,25	77.311,24
U00600131	**t**	**Cemento CEM IV/A-V 32,5R** Cemento CEM IV/A-V 32,5R	927,735	84,40	78.300,83
U04HM25	**m3**	**Hormigón HM-25 losas calzadas** Hormigón HM-25 en losas de calzada, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	12.271,625	92,09	1.130.093,95
U00700003	**kg**	**Acero en redondos B-500-S.** Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.	260.202,536	1,36	353.875,45
U029000361	**m**	**Junta de dilatación para superficie de pavimento** 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	60,87	51.435,15
U00600109	**m3**	**Hormigón HM-20 losas aceras** Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	104,600	83,43	8.726,78
U025000027	**m2**	**Terrazo 33x33x5 acabado petreo o botones, color** 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	19,94	10.428,62
U03700016	**m**	**Bordillo de hormigón doble capa 36 x 17** Bordillo de hormigón prefabricado, doble capa, de 36 x 17 cm., R6,asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y rejuntado.	1.451,000	19,42	28.178,42
		TOTAL CAPÍTULO C04 FIRMES Y PAVIMENTOS.....			**1.738.350,44**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO C05 SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA			
U0450001	**m**	**Levante de vía** 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	32,60	1.630,00
U0450002	**m3**	**Suministro de balasto procedente de cantera** 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	51,69	383.994,67
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)	1,000	86.382,36	86.382,36
U0450004	**ud**	**Montaje y asiento de desvío tipo C tg 0,09 CR.** 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	12.576,57	12.576,57
U0450005	**ud**	**Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR** Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo C tg 0,09 CR.	1,000	2.432,80	2.432,80
U0450006	**m**	**Suministro, descarga y distribución de carril UIC 54** 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	102,63	652.932,06
U0450007	**ud**	**Suministro, descarga y desplaz de traviesa monobloque PR-01** Suministro de traviesa monobloque polivalente de hormigón PR-01, descarga en acopio y desplazamiento hasta lugar de empleo	5.303,000	124,92	662.450,76

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U0450008	**m**	**Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico** Nivelación y alineación de vía con aparato topográfico	4.430,000	0,39	1.727,70
U0450009	**m**	**Piqueteado completo y estudio de vía, según Normativa ADIF** Piqueteado completo y estudio de vía, según Normativa ADIF	3.181,000	2,03	6.457,43
U0450010	**m**	**Asiento de vía con cualquier clase de carril y barra** Asiento de vía con cualquier clase de carril y barra	3.181,000	54,34	172.855,54
U0450011	**m**	**Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada** Estabilización dinámica de vía nueva con maquinaria pesada	3.181,000	1,41	4.485,21
U0450012	**m**	**Neutralización de tensiones en barra larga** 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	5,09	16.191,29
U04500115	**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 pra uniones de carriles separados entre sí una distancia menor o igual a 180m.	256,000	209,80	53.708,80
U0450013	**ud**	**Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR** Suministro y descarga en obra de desvío DS-B3-54-320/230-0,11-CR	11,000	56.186,19	618.048,09
U0450014	**ud**	**Montaje y asiento de desvío tipo B tg 0,11 CR** 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	12.576,57	138.342,27
U0450015	**ud**	**Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR** Nivelación, alineación y perfilado de desvío tipo B tg 0,11 CR	11,000	2.432,80	26.760,80

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U0450016	**ud**	**Construcción de topera de hormigón armado, S/ planos** 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	7.097,54	35.487,70
U0450017	**ud**	**Suministro y colocación de piquete de vía libre** 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	38,51	462,12
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	1.249,000	418,21	522.344,29
U0450019	**ud**	**Transición de vía en placa a vía sobre balasto** Transición de vía en placa a vía sobre balasto, incluyendo relleno bajo vía de suelo cemento y redistribución de traviesas	1,000	3.596,65	3.596,65
		TOTAL CAPÍTULO C05 SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA.....			**3.402.867,11**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C06 INSTALACIONES FERROVIARIAS			
	SUBCAPÍTULO C06.01 MODIFICACIÓN TO			
U46MTO010	**ud** **Modificación TO de Tejares** 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	14.161,10	14.161,10
U46MTO020	**ud** **Modificación TO Barbadillo y Calzada** Modificación TO de Barbadillo y Calzada, como consecuencia de modificación bloqueo lado Tejares.	1,000	6.436,86	6.436,86
	TOTAL SUBCAPÍTULO C06.01 MODIFICACIÓN TO.....			**20.597,96**
	SUBCAPÍTULO C06.02 CONTROLADOR DE OBJETOS			
U46CDO010	**ud** **Bastidor principal 4 Racks** Bastidor princupal 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	14.568,76	14.568,76
U46CDC020	**ud** **Bastidor mixto 2 Racks** Bastidor mixto del sistema para alojar hasta 2 racks de MPMs, así como las protecciones; totalmente montado y conexionado.	1,000	17.093,90	17.093,90
U46CDC030	**ud** **Bastidor auxiliar** Bastidor auxiliar completo, incluyendo los siguientes eñementos: - 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	26.312,95	26.312,95
U46CDC040	**ud** **Chasis para tarjetas de E/S** Chasis para tarjetas de E/S o focos (USM); totalmente montado y conexionado.	2,000	5.331,86	10.663,72
U46CDC050	**ud** **Unidad Lógica 2oo3 para enclavamiento EiS23** 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	20.975,46	20.975,46
U46CDC060	**ud** **Unidad de tarjeta E/S MCS-ES** Unidad de tarjeta de E/S MCS-ES preparada para 4 salidas vitales y 16 entradas vitales; totalmente montada y conexionada.	3,000	3.203,34	9.610,02

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U46CDC070	**ud**	**Unidad de tarjeta para focos** 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	3.327,73	19.966,38
U46CDC080	**ud**	**Rack para fuentes de alimentación** 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	17.548,23	17.548,23
U46CDC090	**ud**	**Unidad de alimentación MCI** Unidad de alimentación MCI	1,000	6.796,25	6.796,25
U46CDC100	**ud**	**Unidad para mando y control hasta 4 motores** Unidad para mando y control USM de hasta 4 motores (MPM).	1,000	8.754,40	8.754,40
		TOTAL SUBCAPÍTULO C06.02 CONTROLADOR DE OBJETOS.....			**152.290,07**
		SUBCAPÍTULO C06.03 CONTADORES DE EJES			
U46CEJ010	**ud**	**Punto de detección** Punto de detección (pedales del sistema de contadores de ejes).	8,000	2.617,12	20.936,96
U46CEJ020	**ud**	**Elevador de cabina** Elevador de cabina de FRAUSCHER	1,000	44.175,64	44.175,64
		TOTAL SUBCAPÍTULO C06.03 CONTADORES DE EJES.....			**65.112,60**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO C06.04 SEÑALES			
U46SEÑ010	**ud**	**Señal alta 3 focos sobre mástil** Señal alta de 3 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.	1,000	3.125,92	3.125,92
U46SEÑ020	**ud**	**Señal alta 2 focos sobre mástil** Señal alta de 2 focos sobre mástil; totalmente montada y conexionada.	2,000	2.993,61	5.987,22
U46SEÑ030	**ud**	**Piloto auxiliar blanco** Piloto auxiliar blanco; totalmente montado y conexionado.	2,000	754,48	1.508,96
U46SEÑ040	**ud**	**Señal baja 2 focos** Señal baja de 2 focos; totalmente montada y conexionada.	1,000	1.547,81	1.547,81
U46SEÑ050	**ud**	**Señal baja 4 focos** Señal baja de 4 fotos; totalmente montada y conexionada.	1,000	2.602,74	2.602,74
U46SEÑ060	**ud**	**Señal baja 4 focos, 1 tapado** Señal baja de 4 fotos y 1 tapado; totalmente montada y conexionada.	1,000	2.585,33	2.585,33
U46SEÑ070	**ud**	**Pantalla alfanumérica FO** Pantalla alfanumérica de fibra óptica de 2 indicaciones, sobre mástil de señal alta; totalmente montada y conexionada.	1,000	4.914,68	4.914,68
		TOTAL SUBCAPÍTULO C06.04 SEÑALES.....			**22.272,66**
		SUBCAPÍTULO C06.05 APARATOS DE VÍA			
U46APV010	**ud**	**Accionamiento eléctrico para aguja** Accionamiento eléctrico para aguja sencilla o calce con timonerías, anclajes y bastidor de palastros de fijación; totalmente montado y conexionado.	2,000	16.903,31	33.806,62
		TOTAL SUBCAPÍTULO C06.05 APARATOS DE VÍA.....			**33.806,62**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO C06.06 CABLEADO SIN FR			
U46CSF010	**m**	**Cable armado 4x1,5 mm2**			
		Cable armado de 4x1,5 mm2 tipo EAPSP, tendido en zanja.			
			375,000	3,66	1.372,50
U46CSF020	**m**	**Cable armado 9x1,5 mm2**			
		Cable armado de 9x1,5 mm2 tipo EAPSP, tendido en zanja.			
			50,000	5,36	268,00
U46CSF030	**m**	**Cable armado 1x4x1,4 mm dn**			
		Cable armado de 1x4x1,4 mm dn tipo EAPSP, tendido en zanja.			
			175,000	3,88	679,00
U46CSF040	**m**	**Cable armado 1x4x0,9 mm dn**			
		Cable armado de 1x4x0,9 mm dn tipo ATISTI, tendido en zanja.			
			25,000	3,58	89,50
		TOTAL SUBCAPÍTULO C06.06 CABLEADO SIN FR.....			**2.409,00**
		SUBCAPÍTULO C06.07 CABLEADO CON FR			
U46CCF010	**m**	**Cable armado 4x1,5 mm2; CR=0,3**			
		Cable armado de 4x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.			
			75,000	6,56	492,00
U46CCF020	**m**	**Cable armado 7x1,5 mm2; CR=0,3**			
		Cable armado de 7x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.			
			1.050,000	8,15	8.557,50
U46CCF030	**m**	**Cable armado 12x1,5 mm2; CR=0,3**			
		Cable armado de 12x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.			
			100,000	9,57	957,00
U46CCF040	**m**	**Cable armado 19x1,5 mm2; CR=0,3**			
		Cable armado de 19x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.			
			50,000	12,83	641,50
U46CCF050	**m**	**Cable armado 27x1,5 mm2; CR=0,3**			
		Cable armado de 27x1,5 mm2, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.			
			175,000	15,56	2.723,00
U46CCF060	**m**	**Cable armado 5x4x1,4 mm dn; CR=0,3**			
		Cable armado de 5x4x1,4 mm dn, con coeficciente de reducción 0,3; tipo OPFP; tendido en zanja.			
			175,000	14,05	2.458,75
		TOTAL SUBCAPÍTULO C06.07 CABLEADO CON FR...			**15.829,75**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO C06.08 CABLES DE ENERGÍA			
U46CEE010	**ud**	**Empalme para cable 50 mm2** Empalme para cable RVZ 3/3 kV de 50 mm2; totalmente montado y conexionado.			
			1,000	303,35	303,35
U46CEE020	**m**	**Cable 3/3 Kv, 2x50 mm2 Al** Cable RRFWV 3/3 kV de 2x50 mm2 Al; tendido en canalización nueva.			
			500,000	13,34	6.670,00
U46CEE030	**m**	**Cable 3/3 Kv, 3x35 mm2 Al** Cable RRFWV 3/3 kV de 3x35 mm2 Al; tendido en canalización nueva.			
			30,000	17,93	537,90
		TOTAL SUBCAPÍTULO C06.08 CABLES DE ENERGÍA.			**7.511,25**
		SUBCAPÍTULO C06.09 INGENIERÍA Y PRUEBAS			
U46IYP010	**ud**	**Ingeniería inclusión nuevo controlador** Ingeniería de aplicación para la inclusión del nuevo controlador de objetos cargadero de Zaldesa, modificación de Software y validación.			
			1,000	27.463,94	27.463,94
U46IYP020	**ud**	**Pruebas y Puesta en Servicio** Pruebas y Puesta en Servicio de Tejares y cargadero Zaldesa, así como bloqueo con Barbadillo y Calzada.			
			1,000	86.253,95	86.253,95
U46IYP030	**ud**	**Documentación de aplicación** Documentación de aplicación como consecuencia de la inclusión del cargadero de Zaldesa.			
			1,000	12.015,48	12.015,48
U46IYP040	**ud**	**Dossier de seguridad** Dossier de seguridad.			
			1,000	10.298,98	10.298,98
U46IYP050	**ud**	**Informe ISA (PA)** Informe ISA (PA).			
			1,000	17.164,96	17.164,96
		TOTAL SUBCAPÍTULO C06.09 INGENIERÍA Y PRUEBAS			**153.197,31**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO C06.10 ASFA (ANTIPERTURBACIONES Y DIGITAL)			
U46AYD010	**ud**	**Baliza genérica (L1-L9) del sistema ASFA Digital** 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 sujección y soportes de material aislante y resistente al fuego, compatible con cualquier tipo de traviesa, asi 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.	7,000	4.064,99	28.454,93
U46AYD020	**ud**	**Interfaz sistema ASFA Digital** Interfaz del sitema 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.	2,000	24.149,74	48.299,48
U46AYD030	**ud**	**Interfaz sistema ASFA; baliza de señal y previa** 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.	1,000	12.054,40	12.054,40
U46AYD040	**ud**	**Interfaz sistema ASFA; baliza de señal** 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.	2,000	6.541,98	13.083,96
		TOTAL SUBCAPÍTULO C06.10 ASFA (ANTIPERTURBACIONES Y DIGITAL).....			**101.892,77**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO C06.11 EQUIPOS DE COMUNICACIONES			
U46EQC010	**ud**	**Armario de 19" con bastidor 600x800** 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	3.752,90	3.752,90
U46EQC020	**ud**	**Router Cisco ISR 4431** Router Cisco ISR 4431.	2,000	15.581,58	31.163,16
U46EQC030	**ud**	**Switch L2 en carril; 4+2** 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	1.998,53	3.997,06
		TOTAL SUBCAPÍTULO C06.11 EQUIPOS DE COMUNICACIONES.....			**38.913,12**
		SUBCAPÍTULO C06.12 CABLES DE COMUNICACIONES			
U46CCC010	**m**	**Cable 16 f.o. monomodo** Cable de 16 fibras ópticas monomodo PKP, tipo RENFE, instalado en subconducto de polietileno.	500,000	3,86	1.930,00
U46CCC020	**ud**	**Empalme por fusión en cabñe 16 f.o.** 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 subconducto-fibra.	1,000	654,79	654,79
U46CCC030	**ud**	**Empalme de cable 16 f.o.** 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	1.213,15	1.213,15
U46CCC040	**ud**	**Medida de reflectrometría y atenuación** Medida de reflectrometría y atenuación entre estaciones para cable de 16 fibras ópticas.	1,000	780,11	780,11
		TOTAL SUBCAPÍTULO C06.12 CABLES DE COMUNICACIONES.....			**4.578,05**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO C06.13 TELEFONÍA DE INTEMPERIE			
U46TTI010	**ud** **Puesto telefónico de intemperie** Puesto telefónico de intemperie de batería central de una línea, para telefonía de señalización, incluyendo toma de tierra; totalmente montada y conexionada.			
		1,000	1.208,02	1.208,02
U46TTI020	**ud** **Central telefónica de estación** 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	4.367,27	4.367,27
	TOTAL SUBCAPÍTULO C06.13 TELEFONÍA DE INTEMPERIE.....			**5.575,29**
	SUBCAPÍTULO C06.14 SUMINISTRO DE ENERGÍA			
U46SEE010	**ud** **Alimentación ininterrumpida (SAI) de 10 KVA** 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	11.239,42	11.239,42
U46SEE020	**ud** **Centro de transformación 7 KVA** 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	6.796,40	6.796,40
U46SEE030	**ud** **Transformador monofásico 7 KVA** Transformador monofásico de aislamiento de circuitos de 7 KVA, en caja metálica ventilada, incluiodo elementos de conexión y fijación; totalmente montado y conexionado.			
		1,000	1.508,73	1.508,73
	TOTAL SUBCAPÍTULO C06.14 SUMINISTRO DE ENERGÍA.....			**19.544,55**

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	89.062,03	89.062,03
	TOTAL SUBCAPÍTULO C06.15 CASETA TÉCNICA.....			**89.062,03**
	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	19,34	34.038,40
U46OCV020	**m** **Canalización hormigonada 6 conductos** Canalización hormigonada de 6 conductos, en terreno rocoso, completa.	380,000	107,59	40.884,20
U46OCV030	**m** **Canalización hormigonada bajo vía, 6 cond.** Canalización hormigonada de 6 conductos, bajo vías, completa.	25,000	138,74	3.468,50
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	954,66	2.863,98
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	1.662,88	1.662,88
	TOTAL SUBCAPÍTULO C06.16 OBRA CIVIL.....			**82.917,96**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO C06.17 CTC			
U46CTC010	**ud**	**Modificación y ampliación CTC** 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 finciones básicas, a las funciones específicas, a la representación de sinópticos y comunicación con el enclavamiento.	1,000	86.173,49	86.173,49
U46CTC020	**ud**	**Pruebas y puesta en servicio CTC** 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	49.469,97	49.469,97
U46CTC030	**ud**	**Documentación As-Built CTC** Modificación y actualización de la documentación As-Built del CTC.	1,000	7.181,13	7.181,13
		TOTAL SUBCAPÍTULO C06.17 CTC.....			**142.824,59**
		TOTAL CAPÍTULO C06 INSTALACIONES FERROVIARIAS			**958.335,58**

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 1x50mm2 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	842,96	2.528,88
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 1x50mm2 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	867,90	2.603,70

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

U47CCC5 ud Cimentación cilíndrica tipo C5

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 1x50mm2 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.

	10,000	1.099,12	10.991,20

U47CCC6 ud Cimentación cilíndrica tipo C6

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 1x50mm2 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.

	3,000	1.246,36	3.739,08

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

U47CCC9 ud Cimentación cilíndrica tipo C9

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 1x50mm2 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.

20,000	1.689,28	33.785,60

U47CCAH ud Cimentación cilíndrica anclaje hilo de contacto

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 1x50mm2 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.

10,000	554,97	5.549,70

U47CCAS ud Cimentación cilíndrica anclaje sustentador

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 1x50mm2 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.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		14,000	598,88	8.384,32
	TOTAL SUBCAPÍTULO C07.01 CIMENTACIONES.....			**67.582,48**
	SUBCAPÍTULO C07.02 SOPORTES			
U47PX2AV	**ud** **Poste tipo X-2AV** 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 contratuercas.	3,000	924,62	2.773,86
U47PXC3AV	**ud** **Poste tipo XC-3AV** 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 contratuercas. - 1 ud tapa de poste.	3,000	1.104,24	3.312,72
U47PXL4AV	**ud** **Poste tipo XL-4AV** 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 contratuercas.	7,000	1.290,13	9.030,91
U47PXC4AV	**ud** **Poste tipo XC-4AV** 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 contratuercas. - 1 ud tapa para poste.			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		3,000	1.304,48	3.913,44
U47PXC5AV	**ud** **Poste tipo XC-5AV** 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 fijacción 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 contratuercas. - 1 ud tapa para poste.			
		3,000	1.474,68	4.424,04
U47PHEB260	**ud** **Poste tipo PG2-HEB260** Suministro y montaje de poste tipo PG2-HEB260, ejecución por plataforma; totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión. Incluye tornillería y pequeño material para fijacción 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 contratuercas.			
		20,000	1.550,00	31.000,00
U47SPL07	**ud** **Semipórtico rígido tipo PRB; L=7,00 m** 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	1.395,00	27.900,00
U47SMPP	**ud** **Soporte ménsula para pórtico PRB** 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.			
		20,000	235,60	4.712,00
U47SMPAD	**ud** **Sop. de ménsula en poste (atirantado dentro); en recta o R>300** 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.			
		30,000	704,16	21.124,80

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U47SMPAF	**ud**	**Sop. de ménsula en poste (atirantado fuera); en recta o R>300** 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	673,61	20.208,30
U47MEL	**ud**	**Ménsula de elevación (en recta o curva R>300)** 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	652,53	6.525,30
		TOTAL SUBCAPÍTULO C07.02 SOPORTES.....			**134.925,37**
		SUBCAPÍTULO C07.03 CONJUNTOS DE GIRO			
U47CG1M	**ud**	**Giro de ménsula** Suministro y montaje de conjunto de giro de una ménsula a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	61,000	66,76	4.072,36
U47CG1T	**ud**	**Giro de tirante** Suministro y montaje de conjunto de giro de un tirante a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	61,000	72,79	4.440,19
U47CG2M	**ud**	**Giro de 2 ménsulas** Suministro y montaje de conjunto de giro de dos ménsulas a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	6,000	215,04	1.290,24
U47CG2T	**ud**	**Giro de 2 tirantes** Suministro y montaje de conjunto de giro de dos tirantes a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	6,000	225,23	1.351,38
U47CG3M	**ud**	**Giro de 3 ménsulas** Suministro y montaje de conjunto de giro de tres ménsulas a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	3,000	215,04	645,12
U47CG3T	**ud**	**Giro de 3 tirantes** Suministro y montaje de conjunto de giro de tres tirantes a cielo abierto. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	3,000	225,23	675,69
		TOTAL SUBCAPÍTULO C07.03 CONJUNTOS DE GIRO			**12.474,98**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO C07.04 CATENARIA Y CABLEADO			
U47ACATT1	**ud** **Equipo de anclaje de catenaría; con reg. tensión** Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaría 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 mm2 y un HC de 150 mm2, 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	7.557,63	45.345,78
U47ACATT0	**ud** **Equipo de anclaje de catenaría; sin reg. tensión** Suministro y montaje de un equipo de anclaje de catenaría 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 mm2 y un HC de 150 mm2, 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	2.202,65	4.405,30
U47PFCAN	**ud** **Punto fijo compensación de catenaría** 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 catenaría, incluyendo petaca GPF-70/120, grapa tipo KP 35/120, cable de acero para colas de anclaje, preformado o casquillo y ailadores de anclaje para 25 kV. - 2 uds; conjunto de tirante de anclaje.	2,000	2.554,45	5.108,90
U47AGCSEC	**ud** **Ajuste geometría de catenaria para seccionamiento** Ajuste de geometría de catenaría 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 catenaría.	2,000	731,02	1.462,04
U47AGC100	**ud** **Ajuste geometría de catenaría para aguja (v<100 km/h)** 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 catenarías.	5,000	365,50	1.827,50

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U47AGC160	**ud** **Ajuste geometría de catenaría para aguja (160<v<220 km/h)**			
	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 catenarías.			
		1,000	1.462,03	1.462,03
U47CYC310	**km** **Tendido y ajuste de catenaría**			
	Tendido y ajuste de catenaría formado por un cable sustentador de Cu de 95 mm2 y un hilo de contacto de Cu-Ag 0,1% de 150 mm2 a cielo abierto; incluye el suministro y montaje de los conductores, totalmente montado. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.			
		2,020	25.538,57	51.587,91
U47AICU95	**ud** **Aislamiento intermedio 25 kV, cable Cu 95 mm2**			
	Suministro y montaje de aislamiento intermedio para 25 kV para cable de Cu 95 mm2. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.			
		10,000	272,51	2.725,10
U47AIHC150	**ud** **Aislamiento intermedio 25 kV, hilo de contacto 150 mm2**			
	Suministro y montaje de aislamiento intermedio para hilo de contacto de 150 mm2. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.			
		10,000	491,42	4.914,20
U47PENBZ16	**km** **Pendolado catenaria, péndolas Bz 16 mm2**			
	Suministro de materiales, puestos en obra y montaje para pendolado de catenaria con péndolas de Bz 16 mm2, a cielo abierto; totalmente montadas. Condiciones de trabajo: Diurno sin corte de tensión.			
		2,020	4.242,65	8.570,15
U47CALA110	**ud** **Cola de anclaje de cable LA-110**			
	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	701,72	2.806,88
U47SLA110	**ud** **Suspensión de cable tipo LA-110**			
	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	52,85	2.008,30

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U47CYC370	**ud**	**Cruce de vías y equipamiento auxiliar** 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 currugado 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	10.292,00	20.584,00
U47SAT	**ud**	**Placa de "ALTO A LA TRACCIÓN" en poste** 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 pié de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	3,000	102,66	307,98
U47SRE	**ud**	**Señal "RIESGO ELÉCTRICO" en poste** 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 pié de obra, totalmente montado y en servicio. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	42,000	29,55	1.241,10
U47AUTV	**ud**	**Autoválvula** Suministro y montaje de autoválvula. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	1,000	1.140,51	1.140,51
U47CCU050	**km**	**Cable colector Cu 50mm2** Suministro y montaje de cable colector Cu 50 mm2 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.	1,000	15.870,78	15.870,78
U47PPC	**ud**	**Puesta en paralelo entre carriles** 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	184,57	369,14
U47CPC	**ud**	**Conexión de poste a carril** Suministro y montaje de conexión de poste a carril. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	42,000	161,09	6.765,78

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U47SECM	**ud Seccionador monopolar** 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 crucetas de seccionador y tornillería para su fijacción 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 catenaría, 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	6.373,87	12.747,74
U47ASCAT	**ud Aislador de sección en catenaría** Suministro y montaje de aislador de sección en catenaría de 25 kV ca; incluídos aislador de HC y aislador de sustentador. Condiciones de trabajo: diurno sin corte de tensión.	2,000	3.356,80	6.713,60

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U47ACOCAT ud	**Acometida catenaría/feeder**			
	Acometida desde catenaría o feeder para sistema de calefacción de agujas y elementos de control y telemando para potencia de hasta 100 KVA, incluído 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 fijacción 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 fijacción al poste. - 1 ud Conjunto de alimentación de seccionador; incluye cable de Cu para alimentaciones de línea, terminales bimetálicos, terminal al seccionador, cale de Al paera conexión al seccionador, aisladores, grapas de anclaje y tornillería. - 1 ud Timonería del seccionador de catenaría, cualquier tipo; incluye todos los elementos que componen la timonería y su ajuste. - 1 ud Accionamiento eléctrico de seccionador de catenaría, 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 fijacción 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.			
		1,000	20.112,86	20.112,86
U47ACATVG m	**Ripado, despendolado, pendolado y ajuste catenaría**			
	Ripado, despendolado, pendolado y ajuste de catenaría 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.			
		100,000	53,11	5.311,00
U47MODEQ ud	**Módulo prefabricado para equipamiento**			
	Suministro y montaje de módulo prefabricado para equipamiento; incluye el suministro delm 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 pié de obra, el montaje del mismo con acondicionamiento del terreno, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaría y medios auxiliares.			
		1,000	8.742,00	8.742,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U47CCU50	**m** **Conductor Cu unipolar 0,6/1 kV** 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, pequño material, herramientas y medios auxiliares.	100,000	37,20	3.720,00
U47CYC500	**ud** **Línea de telemando** 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	7.936,00	7.936,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C07.04 CATENARIA Y CABLEADO.....			**243.786,58**
	SUBCAPÍTULO C07.05 OBRA CIVIL			
U47C2X160	**m** **Canalización 80x80 cm** 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	161,20	8.060,00
U47ARQ	**ud** **Arqueta 80x80x90** 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 catenaría y alimentación de catenaría.	4,000	434,00	1.736,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C07.05 OBRA CIVIL.....			**9.796,00**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO C07.06 TTCC Y ELECTRICIDAD			
U47CMAE	**ud Cuadro de maniobra estándar** 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	30.752,00	30.752,00
U47EER	**ud Equipo eléctrico rectificador** 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	6.944,00	6.944,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C07.06 TTCC Y ELECTRICIDAD.....			**37.696,00**
	TOTAL CAPÍTULO C07 ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA.....			**506.261,41**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS			
U06000006	**ud** **Ampliación pasarela peatonal adyacente a N-620 sobre vía FF.CC.** Ampliación de la pasarela peatonal adyacente a N-620 sobre vía del FF.CC. y reposición de colector de aguas residuales y de tuberia de abastecimiento de agua adosado a la misma	1,000	31.000,00	31.000,00
U04300011	**ud** **P.A. manteniemiento en servicio abastecimiento y saneamiento** P.A. para manteniemiento 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
	TOTAL CAPÍTULO C08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....			**36.000,00**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO C09 OBRAS COMPLEMENTARIAS			
		SUBCAPÍTULO C09.01 RED DE DISTRIBUCIÓN Y DE RIEGO			
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.			
			453,435	5,75	2.607,25
U00400053	**m3**	**Arena de río asiento**			
		Arena de río para asiento y relleno, colocada.			
			154,639	14,96	2.313,40
U00400038	**m3**	**Relleno zanja,mat.selec.excav**			
		Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.			
			298,796	3,43	1.024,87
U02000025	**ud**	**T fund. Ø200 BRIDA-BRIDA**			
		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.			
			1,000	209,65	209,65
U02000027	**ud**	**Reduc. fund. i/juntas DN=200/150**			
		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.			
			1,000	176,47	176,47
U00800025	**ud**	**Valv comp fund Ø150PN-16(a.e)**			
		Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø150 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada.			
			1,000	501,44	501,44
U01900106	**m**	**Tubería fund. JAF Ø150 K=9**			
		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.			
			645,000	36,82	23.748,90
PP10090	**ud**	**ARQUETA VÁLVULAS <300mm**			
		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.			
			1,000	250,42	250,42
U01900150	**ud**	**Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø150/16**			
		Empalme de fundición BRIDA-ENCHUFE Ø 150 mm. y PN-16, colocado y probado.			
			6,000	90,53	543,18
U01900130	**ud**	**Empalme fd.BRIDA-LISO Ø150/16**			
		Empalme de fundición BRIDA-LISO Ø 150 mm. y PN16, incluso junta, colocado y probado.			
			2,000	86,47	172,94

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U02000026	**ud**	**T fund. Ø150 BRIDA-BRIDA** 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.	4,000	158,49	633,96
U00900003	**ud**	**Ventosa fundición Ø40,PN-16** 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.	1,000	79,88	79,88
PP105	**ud**	**ARQUETA PARA VENTOSAS** 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.	1,000	402,73	402,73
PP111	**ud**	**ARQUETA Y DESAGÜE PARA Ø < 400** 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 interuiormente con mortero de cemento. - válvula de compuerta de fundición con asiento eléstico, DN100 y PN16. - empalme FD brida-liso DN100 PN16 - tapa de registro reforzada de FD DN=360 mm	1,000	730,47	730,47
PP122	**ud**	**BOCA DE RIEGO CON VALV. ENTERRADA** 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	9,000	334,71	3.012,39

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PP132	**ud HIDRANTE DOBLE CONTRA INCENDIOS** 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 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: - 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 (90º) DN100, con piezas especiales para su enganche.			
		3,000	1.234,93	3.704,79
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 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 eléstica, 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.			
		2,000	485,99	971,98
	TOTAL SUBCAPÍTULO C09.01 RED DE DISTRIBUCIÓN Y DE RIEGO.....			**41.084,72**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO C09.02 RED DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES			
PP242	**ud**	**ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO** 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	438,93	1.316,79
		TOTAL SUBCAPÍTULO C09.02 RED DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES.....			**1.316,79**
		SUBCAPÍTULO C09.03 ALUMBRADO PLAYA DE VÍAS			
PP3101	**m**	**CANALIZAC. A.P. B/CALZ. 2Ø110** 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	19,51	31.333,06
U03100016	**m**	**Conductor Cu desnudo 35 mm2** Conductor de cobre desnudo de 35 mm2, instalado	1.376,000	2,71	3.728,96
U03100006	**m**	**Conductor Cu 1 KV 1x 6 mm2** Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x 6 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	2.504,000	1,23	3.079,92
U03100007	**m**	**Conductor Cu 1 KV 1x10 mm2** Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x10 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	1.488,000	1,62	2.410,56
U03100008	**m**	**Conductor Cu 1 KV 1x16 mm2** Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x16 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	1.512,000	2,04	3.084,48
PP330	**ud**	**ARQUETA ALUMBRADO** 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.	21,000	149,29	3.135,09
PP3473	**ud**	**COLUMNA 20 m; para focos luminarias** 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.			

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			18,000	6.713,40	120.841,20
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 sujección y montaje a poste con inclinación y ángulos determinados por el estudio lumínico, conexionado a la red. Protección IP-66.			
			65,000	1.853,69	120.489,85
PP360	**ud**	**TOMA DE TIERRA** Toma de tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm2, 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	362,16	4.345,92
U03400075	**ud**	**Cuadro mando/protección con telecontrol; 4 circuitos** 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 dierios 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	7.437,10	7.437,10
U03100017	**m**	**Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x50mm2** Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x150mm2, para conexión del centro de mando de alumbrado con el centro de transformación.			
			230,000	45,09	10.370,70
		TOTAL SUBCAPÍTULO C09.03 ALUMBRADO PLAYA DE VÍAS.....			**310.256,84**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO C09.04 CANALIZACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA			
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.	220,050	5,75	1.265,29
U00600111	**m3**	**Hormigón HM-20 soleras y ref.** Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.	103,057	80,79	8.325,98
U00400038	**m3**	**Relleno zanja,mat.selec.excav** Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.	88,020	3,43	301,91
U03000165	**Ml**	**Tubería PE-HD Ø160 cond.cabl** 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	3,54	5.193,18
U03200213	**Ml**	**Multitubo 4x40mm** Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia	489,000	9,97	4.875,33
U03200214	**Ud**	**Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro** Tapón para tubo PE-HD hasta 160 mm de diámetro, colocado	32,000	11,32	362,24
PP435	**Ud**	**ARQUETA ENERGIA ELECTRICA CON TAPA REGISTRO M2-T2** 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.	1,000	242,61	242,61
PP436	**Ud**	**ARQUETA ENERGIA ELECTRICA CON TAPA REGISTRO M3-T3** 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.	8,000	271,07	2.168,56
PP440	**Ud**	**ACOMETIDA DOMICILIARIA B.T.** 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	76,09	380,45

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL SUBCAPÍTULO C09.04 CANALIZACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....			**23.115,55**
	SUBCAPÍTULO C09.05 CERRAMIENTO Y PUERTA			
U08001	**ml Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubula**			
	Cerramiento malla metálica de simple torsión entre postes tubulares	3.000,000	26,00	78.000,00
U08002	**Ud Puerta metálica de dos hojas**			
	Puerta metálica de dos hojas	1,000	8.804,36	8.804,36
	TOTAL SUBCAPÍTULO C09.05 CERRAMIENTO Y PUERTA.....			**86.804,36**
	TOTAL CAPÍTULO C09 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....			**462.578,26**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C10 INTEGRACIÓN AMBIENTAL			
U09001	**Ud Integración ambiental** Integración ambiental: siembras e hidrosiembras, medidas de conservación, seguimiento ambiental y arqueológico (Según Anejo nº 25)	0,430	72.151,47	31.025,13
	TOTAL CAPÍTULO C10 INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....			**31.025,13**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C11 GESTIÓN DE RESIDUOS			
U10001	**Ud Gestión de residuos** Gestión de residuos (Según Anejo nº 24)	1,000	81.597,00	81.597,00
	TOTAL CAPÍTULO C11 GESTIÓN DE RESIDUOS			**81.597,00**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C12 SEGURIDAD Y SALUD			
U11001	**Ud Seguridad y salud** Seguridad y salud (Según anejo nº 22)	1,000	114.421,36	114.421,36
	TOTAL CAPÍTULO C12 SEGURIDAD Y SALUD			**114.421,36**
	TOTAL			**10.965.391,12**

CAPÍTULO IV

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

4.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	TÍTULO		EUROS
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		984.324,73
C02	DRENAJE		558.713,21
C03	ESTRUCTURAS		2.090.916,89
-C03.01	-MUROS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS	922.008,91	
-C03.02	-PASO INFERIOR VÍA MANGO BAJO N-620	1.168.907,98	
C04	FIRMES Y PAVIMENTOS		1.738.350,44
C05	SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA		3.402.867,11
C06	INSTALACIONES FERROVIARIAS		958.335,58
-C06.01	-MODIFICACIÓN TO	20.597,96	
-C06.02	-CONTROLADOR DE OBJETOS	152.290,07	
-C06.03	-CONTADORES DE EJES	65.112,60	
-C06.04	-SEÑALES	22.272,66	
-C06.05	-APARATOS DE VÍA	33.806,62	
-C06.06	-CABLEADO SIN FR	2.409,00	
-C06.07	-CABLEADO CON FR	15.829,75	
-C06.08	-CABLES DE ENERGÍA	7.511,25	
-C06.09	-INGENIERÍA Y PRUEBAS	153.197,31	
-C06.10	-ASFA (ANTIPERTURBACIONES Y DIGITAL)	101.892,77	
-C06.11	-EQUIPOS DE COMUNICACIONES	38.913,12	
-C06.12	-CABLES DE COMUNICACIONES	4.578,05	
-C06.13	-TELEFONÍA DE INTEMPERIE	5.575,29	
-C06.14	-SUMINISTRO DE ENERGÍA	19.544,55	
-C06.15	-CASETA TÉCNICA	89.062,03	
-C06.16	-OBRA CIVIL	82.917,96	
-C06.17	-CTC	142.824,59	
C07	ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA		506.261,41
-C07.01	-CIMENTACIONES	67.582,48	
-C07.02	-SOPORTES	134.925,37	
-C07.03	-CONJUNTOS DE GIRO	12.474,98	
-C07.04	-CATENARIA Y CABLEADO	243.786,58	
-C07.05	-OBRA CIVIL	9.796,00	
-C07.06	-TTCC Y ELECTRICIDAD	37.696,00	

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	TÍTULO		EUROS
C08	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS		36.000,00
C09	OBRAS COMPLEMENTARIAS		462.578,26
-C09.01	-RED DE DISTRIBUCIÓN Y DE RIEGO	41.084,72	
-C09.02	-RED DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES	1.316,79	
-C09.03	-ALUMBRADO PLAYA DE VÍAS	310.256,84	
-C09.04	-CANALIZACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA	23.115,55	
-C09.05	-CERRAMIENTO Y PUERTA	86.804,36	
C10	INTEGRACIÓN AMBIENTAL		31.025,13
C11	GESTIÓN DE RESIDUOS		81.597,00
C12	SEGURIDAD Y SALUD		114.421,36
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**10.965.391,12**

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de:

DIEZ MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Salamanca, agosto de 2022

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

Modificado Nº1 Plataforma Intermodal Ferroviaria (Salamanca)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	984.324,73
C02	DRENAJE	558.713,21
C03	ESTRUCTURAS	2.090.916,89
C04	FIRMES Y PAVIMENTOS	1.738.350,44
C05	SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA	3.402.867,11
C06	INSTALACIONES FERROVIARIAS	958.335,58
C07	ELECTRIFICACIÓN FERROVIARIA	506.261,41
C08	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	36.000,00
C09	OBRAS COMPLEMENTARIAS	462.578,26
C10	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	31.025,13
C11	GESTIÓN DE RESIDUOS	81.597,00
C12	SEGURIDAD Y SALUD	114.421,36
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**10.965.391,12**
	13,00% Gastos generales 1.425.500,85	
	6,00% Beneficio industrial..... 657.923,47	
	SUMA DE G.G. y B.I.	2.083.424,32
	VALOR ESTIMADO DE CONTRATO	**13.048.815,44**
	21,00% I.V.A.....	2.740.251,24
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**15.789.066,68**

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de:

QUINCE MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Salamanca, agosto de 2022

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 5.461