



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS

Proyecto de construcción de tramo de ferrocarril de Utrillas (Teruel) a los antiguos lavaderos de carbón de la M.F.U. (Utrillas) con fines turísticos

Autor:

Alba Navarrete Martínez

Página intencionadamente en blanco

1.1 MEMORIA



Página intencionadamente en blanco

INDICE DE CONTENIDO

1. ANTECEDENTES	_____ ¡Error! Marcador no definido.
1.1. Nombre de subcapítulo	_____ ¡Error! Marcador no definido.
1.1.1. <i>NOMBRE DEL subsubCAPÍTULO</i>	_____ ¡Error! Marcador no definido.
2. OBJETO	_____ ¡Error! Marcador no definido.
3. SITUACIÓN ACTUAL	_____ ¡Error! Marcador no definido.
3.1. Nombre de subcapítulo. Estilo aplicado título 2	_____ ¡Error! Marcador no definido.
3.1.1. <i>Nombre del subsubcapítulo. Estilo aplicado título 3</i>	_____ ¡Error! Marcador no definido.
4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	_____ ¡Error! Marcador no definido.
4.1. Nombre de subcapítulo. Estilo aplicado título 2	_____ ¡Error! Marcador no definido.
4.1.1. <i>Nombre del subsubcapítulo. Estilo aplicado título 3</i>	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.1. Pegar dentro del mismo documento	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.1.1. <i>Mantener formato de origen (Predeterminado)</i>	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.1.2. <i>Hacer coincidir formato de destino</i>	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.1.3. <i>Conservar sólo texto</i>	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.2. Pegar entre documentos	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.2.1. <i>Mantener formato de origen (Predeterminado)</i>	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.2.2. <i>Hacer coincidir formato de destino</i>	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.2.3. <i>Conservar sólo texto</i>	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.3. Pegar entre documentos cuando haya conflicto entre definiciones de estilos	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.3.1. <i>Conservar formato de origen</i>	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.3.2. <i>Usar estilos de destino (Predeterminado)</i>	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.3.3. <i>Hacer coincidir formato de destino</i>	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.4. Pegar desde otras aplicaciones	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.4.1. <i>Mantener formato de origen (Predeterminado)</i>	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.4.2. <i>Hacer coincidir formato de destino</i>	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.4.3. <i>Conservar sólo texto</i>	_____ ¡Error! Marcador no definido.
5.5. Insertar o pegar imágenes como	_____ ¡Error! Marcador no definido.

1.1 MEMORIA

5.5.1. En línea con el texto	¡Error! Marcador no definido.
5.5.2. Cuadrado	¡Error! Marcador no definido.
5.5.3. Detrás del texto	¡Error! Marcador no definido.
5.5.4. Delante del texto	¡Error! Marcador no definido.
5.5.5. Transparente	¡Error! Marcador no definido.
5.5.6. Superior e inferior	¡Error! Marcador no definido.
6. PRESUPUESTOS	20
7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA	1
8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
9. REVISIÓN DE PRECIOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
10. DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL PROYECTO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
11. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12. CONSIDERACIÓN FINAL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

INDICE DE CONTENIDOS

1. RESUMEN	1
1.1. Palabras clave	1
2. ABSTRACT	2
2.1. Key words	2
3. INTRODUCCIÓN	3
4. ANTECEDENTES	4
4.1. Antecedentes históricos	4
4.2. Antecedentes técnicos	4
5. SITUACIÓN ACTUAL	6
6. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	7
6.1. ALTERNATIVA A:	7
6.2. ALTERNATIVA B:	8
6.3. ALTERNATIVA C:	9
6.4. ALTERNATIVA D:	10
7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13
7.1. Descripción general	13
7.2. Cartografía y topografía	13
7.3. Geología	14
7.4. Climatología e hidrología	14
7.5. Drenaje	15
7.6. Trazado	17
7.6.1. PLANTA	17
7.6.2. ALZADO	17
7.7. Vía	17
7.8. Señalización e instalaciones	18
7.9. Reposición de servicios afectados	19
7.10. Seguridad y salud	19

1.1 MEMORIA

8.	PRESUPUESTOS	20
9.	PLANIFICACIÓN	1
10.	BIBLIOGRAFÍA	1
11.	AGRADECIMIENTOS	1

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa A _____	7
Ilustración 2.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa B _____	8
Ilustración 3.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa C _____	9
Ilustración 4.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa D _____	10
Ilustración 5.-Cuencas hidrográficas _____	15

1. RESUMEN

Este proyecto abarca la realización de un tramo de vía con anchura de 60 centímetros, que comunique el parque temático de la minería de Utrillas con los antiguos lavaderos de carbón, tratando de aumentar el valor patrimonial del municipio así como su atractivo turístico.

El trazado contará con un tramo urbano y con uno que discurrirá entre acumulaciones montañosas, siendo todo el trazado el mismo que realizaban las máquinas de vapor hace 115 años para comunicar nuestros dos puntos de interés.

El diseño se hace con parámetros especiales, adaptados a la baja velocidad del ferrocarril y a su peso reducido, que le hace no necesitar grandes radios de curvatura o peraltes en la vía.

Se propone una vía en placa con carriles de garganta RI59 embebidos en el hormigón y con elastómeros que permitan los movimientos del carril y sus dilataciones debidas a la temperatura.

La unión de carriles se hace por medio de soldadura a pesar de que el tramo de vía actual se emplea como método de unión placas y pernos.

A lo largo de todo el discurso del trayecto se cruza por un paso inferior de una carretera nacional y se atraviesan dos túneles siendo todas estas infraestructuras, existentes en la actualidad.

También se realiza un análisis de las precipitaciones y las cuencas hidrográficas para disponer de un drenaje tanto transversal como longitudinal que de respuesta a las posibles necesidades y/o requerimientos.

Todo se ejecuta pensando en el pasado histórico de la vía, de la empresa M.F.U. y del valor sentimental que tiene para todos los habitantes de la comarca cualquier mejora o rehabilitación de instalaciones donde ellos ganaban sus jornales.

1.1. PALABRAS CLAVE

Ferrocarril, vía estrecha, vía en placa, turismo, patrimonio.

2. ABSTRACT

This project includes the construction of a 60-centimetre wide section of track, which will connect the Utrillas mining theme park with the old coal washeries, in an attempt to increase the heritage value of the municipality as well as its tourist attraction.

The route will have an urban section and one that will run between mountainous accumulations, the whole route being the same as the steam engines did 115 years ago to communicate our two points of interest.

The design is made with special parameters, adapted to the low speed of the railway and its reduced weight, which means that it does not need large radii of curvature or cant in the track.

A slab track is proposed with RI59 grooved rails embedded in the concrete and with elastomers that allow for rail movement and expansion due to temperature.

The rails are joined by means of bolts and connector plates. The current track section already uses this method of connection.

Throughout the entire route, a subway of a national road is crossed and two tunnels are crossed, all of these infrastructures being currently existing.

An analysis of rainfall and hydrographic basins is also carried out in order to provide both transversal and longitudinal drainage in response to possible needs and/or requirements.

Everything is carried out bearing in mind the historical past of the track, of the M.F.U. company and the sentimental value for all the inhabitants of the region of any improvement or rehabilitation of the facilities where they earned their wages.

2.1. KEY WORDS

Railway, narrow gauge, slab track, tourism, heritage.

3. INTRODUCCIÓN

En Utrillas (Teruel) la empresa MFU (Minas y Ferrocarriles de Utrillas) puso en funcionamiento en el año 1904 un ferrocarril de vía estrecha que comunicaba los lavaderos de Utrillas con la ciudad de Zaragoza. Se trataba de un ferrocarril de 127 kilómetros y ancho métrico

La forma de comunicar Utrillas con los lavaderos de carbón era a través de un ferrocarril de vía minera (ancho de 60 centímetros) que transportaba materiales extraídos de la mina y también pasajeros.

En el año 2002, la empresa MFU se liquidó por completo, previa desmantelación de todas las vías férreas hacia el año 1966.

Durante la última década se ha estado trabajando en la recuperación del patrimonio minero que le da el nombre a esta comarca, la Comarca de las Cuencas Mineras. Son varias las actuaciones, reformas y rehabilitaciones que ya se han llevado a cabo en el municipio de Utrillas tratando que el proyecto objeto de este TFG pueda ser ejecutado como parte de las que se realizarán en el futuro.

Tratando de revitalizar tanto la comarca como el propio municipio y devolverle la vida que un día le dieron aquellas minas en funcionamiento.

Para la redacción de este TFG se ha partido de la obtención de información a pie de campo, lo que ya solucionó gran parte de los problemas que se planteaban al comienzo. A continuación se redactaron los anejos que contienen cierta historia como son el de los antecedentes de la vía y el de su situación actual. Seguidos de aquellos que establecen las nuevas condiciones de la vía: trazado, drenaje, señalización...

4. ANTECEDENTES

4.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El 30 de marzo de 1900 se constituye la S.A. Minas y Ferrocarriles de Utrillas para extraer carbón de Utrillas (Teruel) y transportarlo al mercado nacional. Con un capital netamente aragonés: 15 millones de pesetas.

Esta serie de infraestructuras fueron muy bien recibidas en Aragón, especialmente en Zaragoza, destino principal de las mercancías.

El diseño del trazado de la ruta ferroviaria supone numerosos inconvenientes, partiendo de la localización de las minas, a más de mil metros sobre el nivel del mar, seguido por la esparpada orografía del terreno.

El ferrocarril se diseña con intenciones de nutrir de carbón a Zaragoza, y tratar de acercarlo a la línea férrea Madrid-Zaragoza-Alicante (para facilitar su entrada en Cataluña).

Finalmente, la línea se inauguró en 1904 y el ferrocarril comienza a dar servicio público el 30 de septiembre de ese mismo año, mejorando el transporte en la comarca, donde hasta entonces el único medio habían sido los caminos y los carros tirados por animales. La puesta en marcha de este ferrocarril consigue despertar el interés social de todos los pueblos que atravesaba la línea, y que consiguieron reactivar, gracias a la misma, su economía tanto interna como externa.

4.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

La línea Utrillas – Zaragoza, unía ambos puntos por un tramo de 127 kilómetros, atravesando numerosas estaciones:

- Utrillas
- Martín del Río
- Vivel del Río
- Segura de Baños
- Minas de Segura
- Maicas
- Plou
- Muniesa

- Ventas de Muniesa
- Lécera
- Belchite
- Nuestra Sra. Del Pueyo
- Azuara
- Puebla de Albortón
- La Princesa
- Valdescalera
- Valmadrid
- Torrecilla de Valmadrid
- Santa Engracia
- Valdevacas
- Zaragoza

Esta línea tenía ancho métrico y raíles de 32.5 kg/ml.

Contaba con numerosas instalaciones a lo largo de su recorrido como eran: 12 estaciones, 5 apeaderos, 3 apartaderos, 3 cargaderos, 1 empalme con RENFE, 63 casillas vivienda para el personal de vías y obras, 10 aguadas para tomas de locomotoras, 7 viaductos o puentes, 2 túneles y 1 línea de postes y tendido de teléfono para comunicarse entre todas las estaciones.

De igual forma, eran numerosas las locomotoras existentes, de distintos países de fabricación, tara y capacidad de remolque. Además de otros muchos elementos de material móvil como fueran los vagones tolva o los coches de viajeros, entre otros.

Para llegar hasta el punto de comienzo de la línea Utrillas-Zaragoza, había que recorrer 2.5 kilómetros que separaban al municipio minero y la estación, que se encontraba en los lavaderos de carbón.

En este lugar, además de haber una estación de viajeros, era el sito donde se almacenaban, limpiaban y arreglaban las máquinas, además de lavar y cribar el carbón antes de distribuirlo.

Esos 2.5 kilómetros son el trazado objeto de este TFG. Conforman un tramo de vía de 600 milímetros por el que circulaban únicamente 7 máquinas de vapor, de dimensiones mucho menores que las que lo hacían por la vía principal.

5. SITUACIÓN ACTUAL

Desde enero del año 2004 se están llevando a cabo proyectos de recuperación y rehabilitación del patrimonio minero del municipio.

En la actualidad ya cuentan con numerosas infraestructuras y edificios que suponen un principio activo de cara a la promoción turística.

Está previsto que el patrimonio siga recuperándose, incrementando año tras año las instalaciones y espacios históricos que ofrezcan delatar una parte de la historia a sus visitantes.

Los espacios principales que se mencionan en este Trabajo Fin de Grado son: los lavaderos de carbón, el parque del pozo de Santa Bárbara y el tramo de ferrocarril existente.

Este tramo cuenta con un recorrido de aproximadamente 2.5 kilómetros y está formado por carriles S20 sin soldar sujetos a través de placas y pernos y con anclajes “sencillos” sobre las traviesas de madera. Todo ello asentado sobre una plataforma de balasto que pasa a ser una vía en placa en los puntos de cruces a nivel con vehículos.

El estado de mantenimiento y conservación de este tramo de ferrocarril es bastante desfavorable: balasto sobre las traviesas, obras de drenaje taponadas, plantas herbáceas entre el balasto...

El recorrido actual cuenta con una señalización básica con señales de STOP, reducción de la velocidad y alerta pasos a nivel sin barreras.

Por la vía de balasto circulan dos máquinas de vapor, restauradas por la Asociación de Amigos del Ferrocarril y de una máquina diésel, de menores dimensiones. Todas ellas se utilizan para transportar a los visitantes en dos vagones de pasajeros y brindarles la oportunidad de disfrutar de las vistas panorámicas del recorrido.

Por su parte, otra de las ubicaciones, los lavaderos, permanecen completamente abandonados y en ruinas, solo quedan pequeños resquicios de lo que fue un pequeño barrio que contaba incluso con una pequeña capilla a la que acudían los trabajadores en sus horas de descanso. En los últimos años se ha llevado a cabo la restauración de las cocheras de las máquinas pequeñas y en el Ayuntamiento de Utrillas barajan la posibilidad de hacer esto mismo con otros edificios de este mismo enclave.

6. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se estudian y proponen diferentes alternativas, para el trazado de la vía en una primera instancia y seguidamente, para el tránsito de los peatones.

6.1. ALTERNATIVA A:

Primer tramo cruzando el río Moral, con un tablero curvo para salvar el valle. Final del puente en un camino que termina en las parideras y pajares del noreste del municipio en el margen derecho de la N-420. Conexión con la ruta a lavaderos a través de un puente por encima de la carretera nacional.

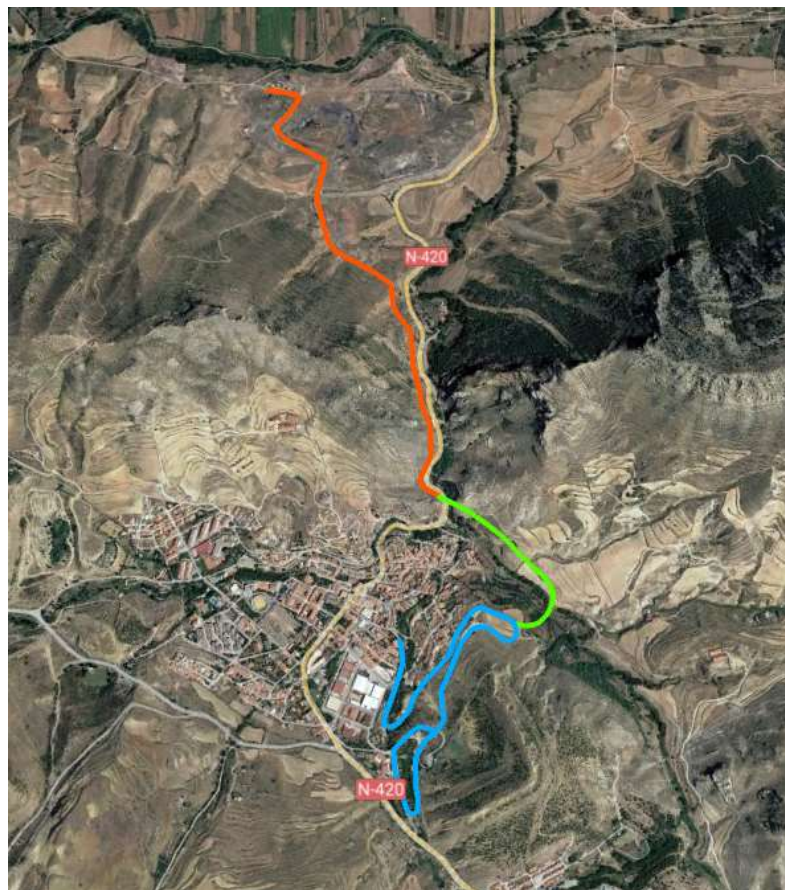


Ilustración 1.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa A

6.2. ALTERNATIVA B:

Trazado por el núcleo urbano respetando su antiguo recorrido hasta incorporarse al camino de Utrillas a Lavaderos.



Ilustración 2.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa B

6.3. ALTERNATIVA C:

Trazado por las inmediaciones de los desmontes y las minas en superficie de la MFU hasta llegar a la Av Parras, bajar por la C/Tejería y comenzar el camino de Utrillas a Lavaderos.



Ilustración 3.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa C

6.4. ALTERNATIVA D:

Por El Cabezuelo y Las Lomas (formación montañosa que cierra el valle por el lateral izquierdo) subiendo por la Av de los Señores Baselga y con llegada directa al cruce anterior a los Lavaderos.



Ilustración 4.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa D

Después de valorar y analizar sus puntos a favor y sus puntos más negativos se opta por una opción lo más económica, viable y técnicamente posible.

Tabla 1.-Comparativa de alternativas y criterios valorativos

ALTER- NATIVA	ELEVA- DAS PEN- DIENTES	ELE- VADO PRE- CIO	PROBLE- MAS MEDIO AM- BIENTE	PROBLE- MAS TRÁFICO	PROBLE- MAS TRAZADO
A	X	X	X		
B					
C				X	
D	X		X	X	X

Esta solución tiene unos perfiles longitudinales que permiten el correcto desplazamiento del ferrocarril, un trazado que no necesita prácticamente ninguna modificación en cuanto a radios de curvatura y demás alineaciones, inclusive, tiene infraestructuras diseñadas para el paso del propio ferrocarril como pueden ser los puentes.

Se utiliza el mismo trazado por el que la máquina transportaba el carbón hasta los lavaderos cuando las minas aún estaban en funcionamiento. Es por ello que las actuaciones de acondicionamiento son mínimas.

Si bien es cierto que hay que contemplar que el tramo circulará por el núcleo urbano de la localidad utrillense y que éste ha crecido desde que pasó por allí el último tren, encontrándonos ahora con una decena de edificios que no existían por aquel entonces.

Las posibles afecciones que este trazado pueda causar entre los habitantes han sido estudiadas, y en función de tal, van a tratar de ser minimizadas.

1.1 MEMORIA

La circulación de los peatones surge cierto tipo de complicación en el tramo donde la vía discurre por el camino senderista que aún guarda la plataforma sobre la que se situaban las vías del antiguo tren.

En la mayoría del trazado se amplía el ancho transitable utilizando las zonas de gravilla y desbrozando y limpiando las zonas donde hay algún tipo de planta herbácea de pequeño o mediano tamaño. De este modo conseguiremos un ancho de superficie mínima en todos los puntos de 4 metros, que teniendo en cuenta que la vía es de 60 cm y el ancho de la máquina y los vagones aproximadamente es de 1.70 metros, resta espacio suficiente para la utilización simultánea de la calzada, teniendo en cuenta que el tren circula a muy baja velocidad y hace uso en numerosas ocasiones de su silbato, por lo que sería difícil que el peatón pudiera verse sorprendido.

Dentro de los túneles el ancho es limitado, y se pretende no trabajar en tratar de aumentarlo es por ello por lo que no se considera posible la utilización simultánea en el mismo espacio y tiempo del ferrocarril y las personas.

Como solución al problema, después de tener en cuenta distintas posibilidades, no se derivará el paso de los peatones, si no que se tratará de que no atraviesen el túnel en el mismo momento que lo hace el ferrocarril. Esto se logrará con unas barreras en la entrada del tren, que avisarán de la imposibilidad de entrada para los peatones cuando el tren les vaya a sorprender en el interior del túnel o cuando ya se encuentre atravesándolo. De igual manera, para las situaciones en las que los transeúntes se encuentren en el interior del tren y el tren se encuentre en las proximidades, un sistema de altavoces y megafonía les comunicará que deben abandonar la estancia lo antes posible.

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

7.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El nuevo tramo de vía férrea se proyecta dentro de un plan de integración y recuperación turística. Esta línea en su día fue trazada siguiendo una normativa propia y única, basada en distintos reglamentos creados por la propia empresa que la regentó, construyó y explotó, la MFU.

Esta vía discurre íntegramente en el término municipal de Utrillas hasta llegar a los lavaderos, que también se consideran del mismo municipio pero que desde el planeamiento urbanístico realizado por la vertebración del territorio, se acogería dentro de los límites municipales de Martín del Río.

La longitud del nuevo tramo es de 3262.12 metros, que sumados a los que ya figuran y se explotan con fines turísticos en la actualidad, se alcanzan 5.7 km de vía recuperada.

Nuestro nuevo recorrido parte del punto final de la línea actual: el Museo de la Ciencia y de la Arqueología Minera de Utrillas continúa atravesando distintas calles del municipio y un paso inferior (por debajo de la N-420) hasta llegar al punto donde comienza la vía verde que tiene su culmen en los antiguos lavaderos de carbón.

7.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

El municipio de Utrillas se encuentra ubicado dentro de la Comarca de las Cuencas mineras, siendo la capital administrativa de la misma.

Es un enclave particular, lo demuestran así los vestigios de la búsqueda de minerales que acontecen en la zona desde la época romana.

Utrillas se encuentra asentado a los pies de la sierra de San Just, en la cordillera Ibérica y sobre el río Mena.

En sus lindes se encuentran lugares como el Parque Natural del Río Martín y el Parque Natural del Maestrazgo.

Su paisaje se caracteriza por tener una orografía de grandes colinas uniformes, no demasiado altas y desprovistas de vegetación

1.1 MEMORIA

En la actualidad cuenta con una demografía en situación de envejecimiento tras el cierre de la actividad minera.

Desde el cierre de esta actividad industrial, se ha tratado de hacer una reconversión en búsqueda de nuevas fuentes de ingresos industriales y en base a crear nuevos puestos de trabajo que sustituyan los que desaparecieron con el cierre de la principal fuente de ingresos de la comarca. Se han creado tres polígonos industriales: "Los Llanos", "Santa Bárbara" y "Las Barriadas" con industrias dedicadas a la metalurgia (Casting Ros), la alimentación (Espuña) o los fertilizantes (Fertinagro).

7.3. GEOLOGÍA

El carbón es un material sólido, oscuro y muy combustible, que aparece como resultado de la acumulación y el enterramiento del material vegetal. Concretamente en Utrillas, el carbón que se extraía era de piedra, que aunque ardía con mayor dificultad que el vegetal, proporcionaba mayor cantidad de energía.

En base a la geología del propio municipio, conocemos que se encuentra asentado sobre "*facies Utrillas*" una mezcla de arcillas y arenas blancas ferruginosas y caoliníticas y está rodeado por capas de calizas, dolomías y conglomerados.

7.4. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Utrillas cuenta con un clima plenamente continental, de temperaturas extremas con una media de 11°C y escasas lluvias concentradas en las estaciones de primavera y otoño.

Esta zona de estudio se caracteriza por periodos de heladas comprendidos entre los meses de septiembre y mayo.

Tiene una precipitación media anual de 540 mm y la evapotranspiración

En el municipio de Utrillas el río Moral pasa a ser afluente del río Mena en la parte más occidental de la localidad.

La media los eventos pluviométricos se encuentra entre 50 y 60 días, destacando la común posibilidad de que estos se cataloguen como "tormentas fuertes" y que puedan alcanzar los 100 mm en 24 horas.

7.5. DRENAJE

Se trabaja con dos tramos de forma independiente.

Por un lado, está el tramo urbano, que ya tiene un drenaje propio que no se va a modificar. Únicamente se procederá a la reforma de aquellos puntos de la calzada donde exista un trazado transversal que sea punto de interferencia con las vías del tren. Para estos puntos se utiliza un modelo de caz con rejilla para que el drenaje no deje vea mermadas sus funciones.

En primer lugar se trabaja en la delimitación de las cuencas hidrológicas y la determinación de sus puntos de desagüe. Se realizan los cálculos de las lluvias asociadas a las cuencas siguiendo la metodología dispuesta en el documento de la dirección general de carreteras de "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" ya que no existe conocimiento de estos valores y serán necesarios para valorarlos en función de 25 y 100 años de periodo de retorno y dimensionar la red siguiendo la norma 5.2-IC de la Instrucción General de Carreteras.

Todo lo anterior resulta en la obtención de unas cuencas y unos caudales de escorrentía asociados:

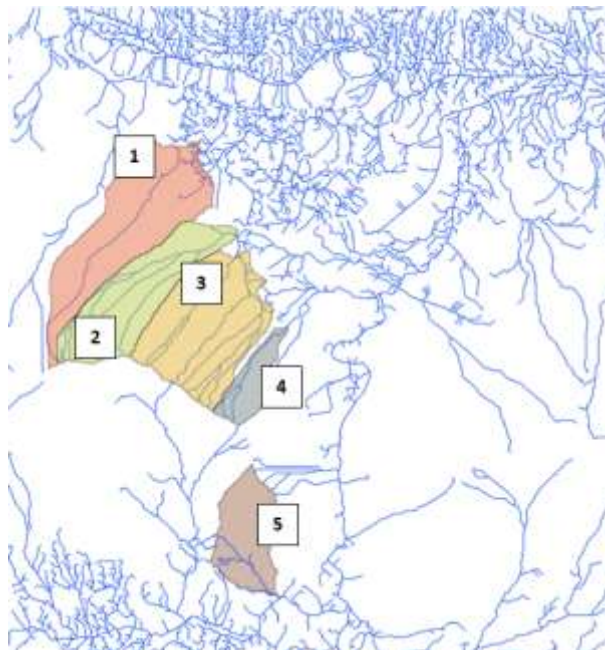


Ilustración 5.-Cuencas hidrográficas

1.1 MEMORIA

CUENCA	A (m ²)
1	175298
2	127874
3	168973
4	36325
5	75249

CUENCA	Q25 (m ³ /s)	Q100 (m ³ /s)
1	0,267	0,725
2	0,051	0,313
3	0,076	0,467
4	0,020	0,123
5	0,427	0,860

Se propone un drenaje longitudinal formado por dos cunetas de poca profundidad (6 cm) y de ancho de 60 cm, una a cada lado de la vía para poder canalizar el flujo de las precipitaciones sin que pueda llegar a la base de hormigón o a los carriles y causar en ellos cualquier tipo de pérdida de propiedades o características.

Para el trazado no urbano, se prevé una canalización longitudinal del agua de dimensiones y características similares al urbano, mencionado anteriormente. Para el drenaje transversal, a partir del cálculo de las cuencas y de su particular caudal de escorrentía se enterrarán tubos de PVC de 0.8 metros de diámetro que permitan canalizar el flujo.

En este último tramo existe un único punto que en la actualidad ya cuenta con un drenaje transversal y unos imbornales que en una de las visitas se percibieron cegados y que no cumplían la función para la que fueron destinados, de modo que en este proyecto también se incluirá su renovación y correcta puesta a punto.

7.6. TRAZADO

7.6.1.PLANTA

El punto de inicio de la nueva vía comienza en un apeadero que hay en la entrada trasera del Museo de la Ciencia y de la Arqueología Minera a modo de estación para que los visitantes puedan acceder al mismo.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el trazado que sigue la vía que se pretende construir en este proyecto, es una reconstrucción fiel del que existía hace 115 años, con una única diferencia.

Se diseña un trazado en planta en base a la NAP 1-2-1.0 pero con algunos valores más conservativos realizando el cómputo de las alineaciones a través del programa ISTRAM.

En el diseño se cuenta con la posibilidad aumentar el radio del cruce entre la C/Alfonso II y la C/Cabezuelo, que actualmente lo conforma un radio de giro de 27 metros que se ampliará a uno de 47, siendo esta abertura, la máxima que se puede conseguir dadas las edificaciones anexas existentes.

Esta operación de ampliar el radio no supone ninguna actividad extra a nivel de movimiento de tierras ya que la zona por la que se amplía la calzada para asentar la vía se encuentra al mismo nivel que la actual. Las únicas actividades serían la demolición y reconstrucción de aceras y bordillos.

7.6.2.ALZADO

No se van a realizar cambios importantes en el alzado ni movimientos de tierra que se deban contabilizar dado que la pendiente es la misma que ya existía hace 115 años y que permitía la operabilidad de estas mismas máquinas incluso con una mayor carga de la que transportan hoy en día.

El único punto de cambio es el empalme de la vía actual, con plataforma de balasto, con la nueva vía proyectada, que será en placa.

Esto se llevará a cabo con ayuda de una cuña de transición donde se irá aumentando o disminuyendo el CBR del terreno en función de si se pasa de balasto a vía en placa o al revés.

7.7. VÍA

1.1 MEMORIA

El tráfico que transcurrirá por la vía será, incluyendo las locomotoras, de 40 toneladas, un peso mucho menor a lo que estamos acostumbrados a ver en el resto de las tipologías de vía.

Todo el diseño de la vía se lleva a cabo en consonancia con la NAV 7-1-0.7. Se va a instalar una vía en placa con carril de garganta (RI59) que se encontrarán embebidos en el hormigón, un sistema similar al que se utiliza en algunas vías del tranvía en la actualidad.

El espesor total de las placas, tanto la principal, como la base, alcanzarán 65 cm, perteneciendo 25 de los mismos al hormigón en masa de la placa base y el resto a hormigón armado de la placa principal.

Los carriles estarán unidos mediante soldadura.

Los peraltes no serán superiores a 110 mm siguiendo la normativa de aplicación: NAP 1-2-1.0

7.8. SEÑALIZACIÓN E INSTALACIONES

La mayor parte de las señales que se plantean son para la advertencia del peligro de la existencia de pasos a nivel sin barreras que se encontrarán en el carril del sentido de avance, antes del cruce entre calzadas y vía.

Serán de aplicación las señales de peligro: P-3, P-8, P-9, P-10 y P-11. Que en cruces con gran afluencia de vehículos irán acompañados por semáforos

Por otro lado, en las calzadas donde, con motivo de la circulación del tren, no se pueda aparcar para tratar de no crear ningún obstáculo en el recorrido de la vía, se situarán diversas señales del tipo R-6, que prohíben tanto el estacionamiento como la parada de vehículos.

Esta prohibición se acompañará de una marca vial horizontal continua de color amarillo para situar e informar correctamente a los conductores.

Como se ha mencionado anteriormente, en cuando a la protección de las personas que puedan estar atravesando los túneles o cercanas a la boca de estos, se dispondrán barreras y un sistema de advertencia que puedan informar al transeúnte y evitar posibles situaciones de riesgo.

Tanto las barreras, como las señales acústicas y los semáforos irán conectados a un circuito de vía que controlará la posición del tren y que permitirá establecer un contacto entre los distintos elementos y un puesto de mando ubicado en el Museo de la Ciencia y la Arqueología Minera.

7.9. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Solo se modificarán determinados puntos de la red de recogida de pluviales, que se sustituirán por elementos que traten de responder ante las mismas necesidades y elementos del mobiliario urbano.

Estos elementos del mobiliario urbano serán desplazados de su ubicación original con motivo de la ampliación de la calzada en el cruce de C/Alfonso II con C/Cabezuelo, siendo estos en cuestión un poste de luz, que sólo cambiará de posición y una farola, que se renovará.

Por otro lado, a la hora de trabajar en los últimos metros del trazado, se tiene en consideración la circulación de camiones con dirección a la planta de clasificación de residuos, que co-existe prácticamente pegada a los antiguos lavaderos. Se busca realizar las tareas sin ocasionar perturbaciones al tránsito habitual de los camiones y a las actividades que se lleven a cabo en la planta de tratamiento.

7.10. SEGURIDAD Y SALUD

Se redacta un Estudio Básico de Seguridad y Salud, donde se establece, durante la ejecución de la obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y puesta en servicio de las obras.

De acuerdo a las disposiciones establecidas en el Real Decreto 1627/97, se tratarán de establecer las obligaciones en base a las directrices básicas que el mismo decreto establece para el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

De esta manera, se describen las obras y las unidades constructivas que las forman, así como los peligros y actividades preventivas de cada maquinaria.

8. PRESUPUESTOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
Z01	ACTUACIONES PREVIAS.....	361,50	0,05
Z02	OBRAS DE TIERRA.....	149.086,15	18,78
Z03	DRENAJE.....	99.037,49	12,47
Z04	ESTRUCTURAS.....	230.719,15	29,06
Z05	VÍA.....	205.055,61	25,82
Z06	TÚNELES.....	6.523,49	0,82
Z07	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE CONTROL DE POSICIÓN.....	68.789,49	8,66
Z08	URBANIZACIÓN.....	15.807,60	1,99
SS	SEGURIDAD Y SALUD.....	18.639,64	2,35
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	794.020,12
		6,00 % Gastos generales.....	47.641,21
		13,00 % Beneficio industrial.....	103.222,62
		Suma.....	150.863,83
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	944.883,95
		21% IVA.....	198.425,63
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.143.309,58

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO CUARENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS NUEVE con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

, 6 de junio de 2023.

9. PLANIFICACIÓN

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
ACTUACIONES PREVIAS																								
OBRAS DE TIERRA																								
DRENAJE																								
ESTRUCTURAS																								
VIA																								
TUNELES																								
INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE CONTROL DE POSICIÓN																								
URBANIZACIÓN																								
SEGURIDAD Y SALUD																								
INTEGRACIÓN AMBIENTAL																								
PLAN DE CALIDAD																								

10. BIBLIOGRAFÍA

ATAF. (s.f.). *AtafTeruel*. Obtenido de <https://atafteruel.blogspot.com/2013/12/el-ferrocarril-de-utrillas-zaragoza.html>

EuroFerroviarios. (s.f.). Obtenido de <http://euroferroviarios.net/index.php?name=Reviews&req=showcontent&id=4317>

Garcés, C. V. (2014). Hay vida después de la mina.

Gracia, J. A. (1981). *Memorial del extinguido ferrocarril de Utrillas - Zaragoza*. Zaragoza: Caja de ahorros de Aragón y Rioja.

Utrillas, A. d. (27 de Enero de 2023). *ParqueMineroUtrillas.com*. Obtenido de <https://parquemineroutrillas.com/ferrocarril-utrillas-zaragoza/>

11. AGRADECIMIENTOS

Para mi abuelo, como recompensa de aquel libro que nunca le llegué a escribir, para que tenga un trocito de su nieta siempre.

Y para todas las personas que han sufrido mi desesperación durante los últimos días de redacción de este TFG.

Este Trabajo fin de grado ha sido el sueño que todo amante de su pueblo puede devolverle al sitio que tanto le ha dado siempre.

1.1 MEMORIA

Ciudad y fecha: Zaragoza, 7 de junio de 2023

El alumno redactor del proyecto

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Alba Navarrete Martínez", is written over the printed name.

Fdo: Alba Navarrete Martínez

1.2 ANEJOS A LA MEMORIA

Página intencionadamente en blanco

ÍNDICE DE ANEJOS

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

ANEJO Nº 2: SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO Nº 3: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 4: REPLANTEO

ANEJO Nº 5: TRAZADO

ANEJO Nº 6: CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ANEJO Nº 7: AFECCIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ANEJO Nº 8: SEÑALIZACIÓN

ANEJO Nº 9: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

Proyecto de construcción de tramo de ferrocarril de Utrillas (Teruel) a los antiguos lavaderos de carbón de la M.F.U. (Utrillas) con fines turísticos

Página intencionadamente en blanco

INDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	3
2. HISTORIA	3
2.1. ETAPAS HISTÓRICAS DE IMPORTANCIA	4
2.2. EL ÚLTIMO TREN	6
3. ANTECEDENTES SOCIOECONÓMICOS	6
4. ANTECEDENTES TÉCNICOS	9
4.1. VÍA DE UTRILLAS A ZARAGOZA	9
4.1.1. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA	10
4.2. VÍA DE UTRILLAS A LAVADEROS	15
5. EN RECUERDO A LOS TRABAJADORES	16

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-Estandarte de la Sociedad Minas y Ferrocarriles de Utrillas.....	3
Ilustración 2.-Reglamento con el que se diseñó la vía	4
Ilustración 3.-Viaducto de 115.50 m de longitud y 42 metros de altura, montado sobre el barranco de Lahoz. Detalle del tramo derribado en la guerra civil de 1936.....	5
Ilustración 4.-Estación de Utrillas en Zaragoza, denominada Zaragoza Cappa. Por ella entraron los primeros trenes en Zaragoza procedentes de la línea de los directos Zaragoza-Barcelona hasta que se construyó el empalme con la estación M.Z.A.	7
Ilustración 5- Depósito de Zaragoza. Locomotoras en perfecto estado para su funcionamiento	7
Ilustración 6.-Utrillas. Boca de la mina Santiago, puesta en funcionamiento en 1926, paralizada en 1976 y cerrada definitivamente en 1981.....	8
Ilustración 7.-Cuadro de tramos, distancias y estaciones de la ruta Lavaderos - Zaragoza	10
Ilustración 8.-Perfil longitudinal de las estaciones de la línea Lavaderos-Zaragoza	11
Ilustración 9.-Máquina Colís nº201, del tipo 13+30 T, dotada de 4 cilindros, 2 en alta presión y 2 en baja. Tenía un peso en servicio de unas 90 Tm.	12
Ilustración 10.-Locomotora nº102 "GUILLERMA". Dotada de 2 cilindros en alta presión y con un peso total en servicio de 60 Tm.	12
Ilustración 11.-Vagones tolva de 10 Tm de carga y 5 o 6 de tara, con frenos de husillo y vacío, serie T.	12
Ilustración 12.-Vagón coche de viajeros de 1ª y 2ª clase en la cochera de Utrillas	14
Ilustración 13.-Pequeño coche de viajeros utilizado para viajes especiales.	14
Ilustración 14.-Autovía nº1 utilizada en el ferrocarril para la inspección de la línea y otros servicios especiales.	15
Ilustración 15.-Locomotora de vía estrecha por la vía de lavaderos.....	15
Ilustración 16.-Locomotora nº2 y su tren saliendo de los Lavaderos con destino a las minas de Utrillas.....	15

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto de este anejo es referenciar al lector a cerca de la importancia que tuvo el tramo que se remodela en este Trabajo Fin de Grado, en esta comarca dedicada a la extracción del carbón, conocido en la zona como "oro negro".

Para describir la situación actual del ámbito de actuación es necesario seguir la línea histórica de la infraestructura desde su creación hasta sus últimos días.

2. HISTORIA

El 30 de marzo de 1900 se constituye la "Sociedad Anónima Minas y Ferrocarril de Ultrillas", con el objeto de extraer carbón de Ultrillas (Teruel) y transportarlo al mercado nacional. Comenzó con un capital netamente aragonés de 15 millones de pesetas. Una plataforma muy bien recibida en Aragón, pero especialmente en Zaragoza, principal destino de las mercancías. Para determinar la ruta ferroviaria más práctica y económica hubo que superar importantes inconvenientes, empezando por la situación de las propias minas, en un terreno muy accidentado, a mil metros sobre el nivel del mar y con dificultades de comunicación, tanto para las personas dedicadas a los estudios y trabajos, como para establecer los lugares donde se acopiarían los materiales.



Ilustración 1-Estandarte de la Sociedad Minas y Ferrocarriles de Utrillas.

Para asentar el ferrocarril se trabajó en combinar dos ideas básicas: suministrar carbón desde Utrillas a todo el mercado de Zaragoza, así como intentar acercar este mineral a la línea férrea Madrid-Zaragoza-Alicante, con la intención de facilitar su entrada en Cataluña.

Por tanto, una vez finalizados los estudios pertinentes, se inicia la construcción de la vía, guiada por el ingeniero Don Francisco Bastos y financiada por el Banco de Crédito de Zaragoza.

Durante la construcción de este ferrocarril hubo que superar severas y numerosas dificultades debido al desnivel que existía a lo largo de la vía, que a su vez estaba formado por poderosas trincheras, terraplenes, túneles, puentes, pontones y alcantarillas. Finalmente, la línea se construyó en un tiempo récord y se inauguró en 1904.



Ilustración 2.-Reglamento con el que se diseñó la vía

El ferrocarril comienza su andadura prestando servicio público el viernes 30 de septiembre de 1904, siendo un gran punto de mejora en la comarca, al no existir en aquellas fechas otro medio de transporte que no fueran caminos y carreteras con carros de tracción animal.

Esto también suscita gran interés social por los pueblos de la comarca que atraviesa el ferrocarril.

2.1. ETAPAS HISTÓRICAS DE IMPORTANCIA

Las siguientes épocas marcaron gran variación del tráfico de viajeros y mercancías son:

AÑO 1918: La Primera Guerra Mundial trae consigo un aumento en la demanda de carbones, abonos minerales, cementos o madera.

AÑOS 1918 a 1936: Desciende el tráfico por la aparición de los camiones de pequeño tonelaje descende el tráfico, sumado a la aparición de productos que funcionaban con gas y electricidad.

AÑOS 1936 a 1939 (Guerra Civil Española): Inexistencia de ámbito comercial. Tan sólo se hacen transportes de material militar hasta Belchite, esto hizo que los ingresos fueran insuficientes para el mantenimiento del servicio.

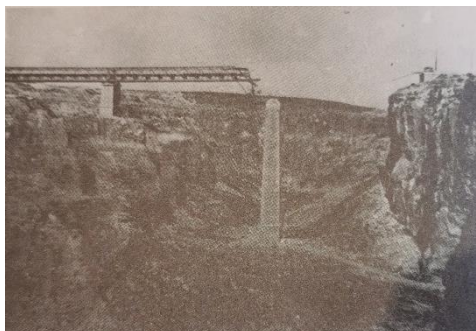


Ilustración 3.-Viaducto de 115.50 m de longitud y 42 metros de altura, montado sobre el barranco de Lahoz. Detalle del tramo derribado en la guerra civil de 1936.

AÑO 1939: Se procede a la rehabilitación y reparación de desperfectos, dado que eran numerosos los puentes y viaductos que habían sido dinamitados. Tras seis meses de reparaciones, se reanuda el trabajo, siendo este limitado por la falta de trabajadores y por las numerosas averías que había en las minas, estando muchas, cegadas tras los bombardeos.

AÑOS 1940 a 1955: Insuficiencia de material para abastecer a todos los demandantes, siendo esta época la mayor de toda la historia de las minas. Teniendo en cuenta la simultaneidad de esta época con la Gran Guerra (cierre de fronteras, desabastecimiento de material en toda Europa, escasez de combustibles). Se construye el Nuevo Belchite que conlleva casi la totalidad de los materiales de obra procedentes de Bilbao y otros puntos.

AÑO 1955: Este es el año que marca el comienzo de la decadencia. Se inicia un descenso paulatino del tráfico, justificado por la fuerte presencia de camiones de gran tonelaje, además de por encontrarse la región saturada de butano, propano y otros combustibles. Coincide también con el desarrollo de la electricidad para usos domésticos. Además de la apertura y puesta en marcha de la Central Térmica de Escucha (municipio vecino que anuló el funcionamiento del ferrocarril para los fines que había sido creado)

AÑO 1966: 30 meses antes de su cierre, pasa a depender de la Explotación de Ferrocarriles del Estado (FEVE), organismo que decretó el cierre por resolución de la Administración el 31 de marzo de 1966.

2.2. EL ÚLTIMO TREN

El sábado 15 de enero de 1966 el jefe de la estación de Utrillas-Montalbán realizó a las 8 horas la última salida oficial. Ninguno de los operarios que se ocupaban de aquel trayecto acudieron por gusto propio, pero el deber y el cumplimiento del servicio así lo exigía.

La mayoría de los ferroviarios que se encontraban de servicio a lo largo de toda la línea, les llamó la atención aquel último tren, que parecía desaparecer en la lejanía al igual que lo hacía de las vidas de los que tanto había marcado.

Esta línea fue realmente criticada por su lentitud, pero esta no ofrecía facilidades para la circulación de los trenes, y quizás los más críticos ignoraban que aquel ferrocarril era como un milagro que surgía de entre las montañas, con desniveles muy ajustados de hasta 33 milímetros por metro, rebasando la cota permitida por la Ley de Ferrocarriles.

Al cierre de este recorrido únicamente se le dedicaron unas líneas en el “Heraldo de Aragón”. También tuvo una aparición en la gran pantalla, en la película de Western, *Los largos días de la venganza*.

3. ANTECEDENTES SOCIOECONÓMICOS

En 1900 se funda en Zaragoza una de las principales empresas dedicadas a la explotación del carbón a gran escala: *Minas y Ferrocarril de Utrillas (M.F.U.)*, con un capital aragonés de quince millones de pesetas. Esta empresa fue fundada en el Casino Mercantil de Zaragoza a fecha 14 de mayo de 1900 y dejó de existir como tal en 2003. Su objetivo principal era el aprovechamiento industrial de los carbones de forma técnica y mecanizada de la zona de Utrillas, Montalbán y Escucha y su salida al mercado nacional a través de Zaragoza.

Para cumplir este objetivo, *M.F.U.* inaugura en 1904 una línea de vía métrica Utrillas-Zaragoza con un recorrido de 125,376 Km y 11 estaciones. A su vez también se construyó una primordial línea minera (de ancho de vía inferior, de 600 mm) de 8 km, este pequeño tren unía las distintas explotaciones mineras en torno a Utrillas para transportar el carbón hasta transbordarlo al Ferrocarril que llegaba a Zaragoza.

La antigua terminal de Cappa, en Zaragoza fue utilizada como terminal de la línea, proyectada por el ingeniero Francisco Bastos y financiada por el Banco de Crédito de Zaragoza. Fue construida con ancho métrico y carril de 32,5 Kg/ml. Dispuso de 10 aguadas, 7 viaductos de relativa importancia, entre ellos el de Lahoz de 115 ml, dos túneles, uno de ellos, el de Valdescalera de 507 ml de longitud.

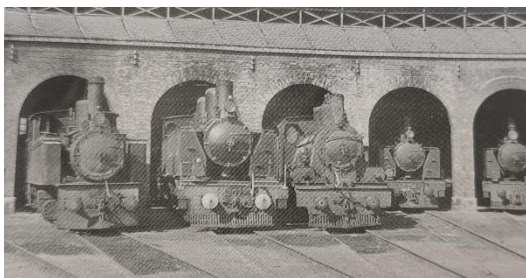


Ilustración 5- Depósito de Zaragoza. Locomotoras en perfecto estado para su funcionamiento



Ilustración 4.-Estación de Utrillas en Zaragoza, denominada Zaragoza Cappa. Por ella entraron los primeros trenes en Zaragoza procedentes de la línea de los directos Zaragoza-Barcelona hasta que se construyó el empalme con la estación M.Z.A.

La gran importancia de esta empresa deja constancia con la gran cantidad de instalaciones mineras que hubo antes de su cierre:

- La Mina Cabezo de las Eras, situada a 100 metros de la población junto a las eras de Utrillas.
- La Mina Serna, situada entre Utrillas y Las Barriadas del Sur, y de la que todavía puede verse parte de la entrada a la mina, siendo estas dos las primeras que comenzó a explotar MFU S.A.
- La Mina Sur, creada sobre 1910, que fue una galería abierta para dar continuidad a las instalaciones que había por aquel momento y salvar una distancia de 2,5 kilómetros. Esta mina fue explotada hasta los años 1980.
- Pozo Los Calderones, pozo que se empezó a construir sobre el 1910 cerca del poblado minero de Barriadas del Sur.
- Pozo de Santa Bárbara, que se comenzó a perforar en el año 1914 hasta una profundidad de 160 metros.
- Mina Oeste, a 400 metros de Utrillas, cuya explotación comenzó en 1912, llamada popularmente La Higuera.
- Mina Santiago, cuya explotación comenzó en 1926.
- Galería Mina Capa Tercera, situada junto a la explanada del Pozo de Santa Bárbara.

- Mina Pozo Pilar, a unos 150 metros de Escucha dirección sur, cuya explotación se inicia a partir de 1970 para surtir de carbón a la central térmica de Escucha, construida por Unión Térmica, S.A. Esta mina llegó a ser una de las más modernas de Europa.



Ilustración 6.-Utrillas. Boca de la mina Santiago, puesta en funcionamiento en 1926, paralizada en 1976 y cerrada definitivamente en 1981.

Este gran auge de la minería en la comarca produce que las actividades relacionadas con el cultivo de la tierra o la cría de animales no sea, ni haya sido la actividad económica más predominante en el territorio municipal.

El carbón se extraía de sus minas y era la principal fuente de ingresos del lugar, por consiguiente el ferrocarril aportó muchos puestos de trabajo, cubriendo así las necesidades de numerosos habitantes de los pueblos de la línea. Este fue por muchos conocido como "El Tren Familiar", pues además de ser los ferroviarios en su mayoría aragoneses, trabajaban en él abuelos, padres e hijos, familias enteras dedicando su vida a este ferrocarril. Todo ello duró hasta 1991, año en que se cerró la última mina de interior y las extracciones a cielo abierto fueron cerrando progresivamente hasta el año 2003. Las instalaciones fueron en su mayoría derribadas en un abrir y cerrar de ojos. En Zaragoza se empieza el desguace de todo el material de tracción, siendo el destino de todos los materiales, la chatarra.

En la actualidad no queda ninguna mina de carbón abierta y la industria existente se distribuye sobre todo en dos polígonos industriales: el Polígono Industrial Barriadas y el Polígono Industrial de Los Llanos.

4. ANTECEDENTES TÉCNICOS

4.1. VÍA DE UTRILLAS A ZARAGOZA

TRAMOS Y PUNTOS KILOMÉTRICOS DE LAS ESTACIONES

- 0 - Utrillas-Montalban: Ubicación de los Lavaderos y depósito
- 5 - Martín del Río: apartadero y ubicación de cargadero
- 9,4 - Vivel del Río: ubicación de aguada
- 18 - Segura de Baños: apartadero y ubicación de cargadero
- 21 - Minas de Segura: apartadero y ubicación de cargadero
- 29 - Maicas: ubicación de cargadero
- 32,7 - Plou: ubicación de aguada y placa
- 39 - Muniesa: ubicación de aguada
- 52 - Ventas de Muniesa: Apeadero, ubicación de aguada y placa
- 64 - Lécera: ubicación de muelle cubierto
- 75 - Belchite: dos aguadas, cocherón, aljibe y dormitorios
- 79 - Nuestra Sra. del Pueyo: apartadero, ubicación de cargadero
- 82 - Azuara: ubicación de aljibe
- 86 - Puebla de Albortón: ubicación de aljibe y muelle para granos
- 91,3 - La Princesa: apartadero, ubicación de aljibe y aguada
- 93,3 - Valdescalera: apartadero y cargadero
- 98,1 - Valmadrid
- 107 - Torrecilla de Valmadrid: ubicación de aguada
- 112 - Santa Engracia: apeadero
- 118 - Valdevacas: Apartadero de Cementos Portland y de la Fábrica de Briquetas de MFU
- 125,6 – Zaragoza
- 127 - Enlace de la terminal de Zaragoza con Miraflores único enlace con la vía ancha de MZA. Y apartadero de Gyesa.

		CUADRO DE DISTANCIAS KILOMETRICAS	
		UTRILLAS-MONTALBAN	
Martin del Rio	5	Martin del Rio	
Vivel del Rio	10	5 Vivel del Rio	
Segura de Baños	18	13 8 Segura de Baños	
Minas Segura	21	16 12 4 Minas Segura	
Maicas	29	24 19 12 8 Maicas	
Plou	33	28 24 16 12 5 Plou	
Muniesa	39	35 30 22 19 11 7 Muniesa	
Ventas de Muniesa ..	52	47 43 35 32 24 20 13 Ventas de Muniesa	
Lecera	64	59 55 47 43 36 31 25 12 Lecera	
Belchite	75	70 65 58 54 47 42 36 23 11 Belchite	
Ntra. Sra. del Pueyo ..	79	74 69 62 58 51 46 40 27 15 4 Ntra. Sra. del Pueyo	
Azuara	82	77 72 65 61 54 49 43 30 18 8 4 Azuara	
La Puebla de A.	86	81 77 69 65 58 54 47 34 23 12 8 5 La Puebla de Albortón	
La Princesa	92	87 82 75 71 64 59 53 40 28 17 14 10 6 La Princesa	
Valdescalera	94	89 84 77 73 66 61 55 42 30 19 16 12 8 2 Valdescalera	
Valmadrid	99	94 89 82 78 71 66 60 47 35 24 21 17 13 5 5 Valmadrid	
Torreclilla	107	102 98 90 86 79 74 68 55 43 33 29 26 21 16 14 9 Torreclilla	
Santa Engracia	112	107 103 95 92 84 80 73 60 49 38 34 31 27 21 19 14 6 Santa Engracia	
Valdevacas	115	110 106 98 95 87 83 76 63 52 41 37 34 30 24 22 17 9 3 Valdevacas	
Zaragoza	126	121 117 109 106 98 93 87 74 62 52 48 45 40 35 33 28 20 14 11 Zaragoza	
Zaragoza ep. M.Z.A. ..	127	122 118 110 106 99 94 88 75 64 53 49 46 41 36 34 29 21 15 12 2 Zaragoza ep. M.Z.A.	

Ilustración 7.-Cuadro de tramos, distancias y estaciones de la ruta Lavaderos - Zaragoza

4.1.1. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

MEDIDAS

Longitud: 127 km

Ancho: 1.05 m

Raíl: 32.5 kg/ml

INSTALACIONES FIJAS

12 estaciones

5 apeaderos

3 apartaderos

3 apartaderos-cargaderos

1 empalme con RENFE

63 casillas vivienda para personal de vías y obras, guardabarreras y guardagujas

10 aguadas para tomas de locomotoras

7 viaductos o puentes

2 túneles

1 línea de postes y tendido de teléfono para comunicarse entre todas las estaciones desde Utrillas hasta Zaragoza.

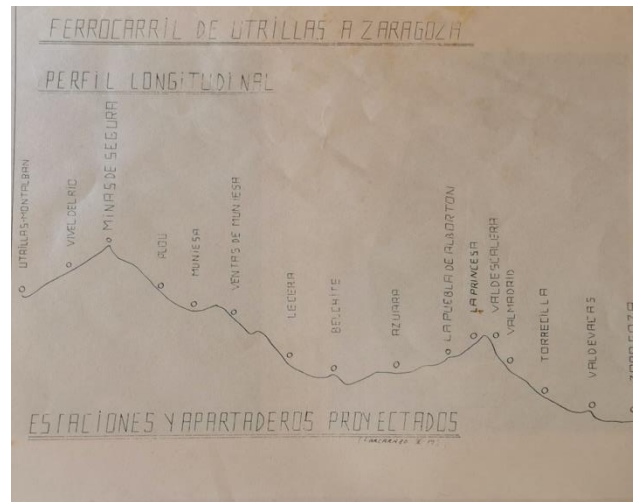


Ilustración 8.-Perfil longitudinal de las estaciones de la línea Lavaderos-Zaragoza

MATERIAL MOVIL Y TRACCIÓN

LOCOMOTORAS

Nº1: Nuestra Señora del Pilar

Nº2: Zaragoza

Nº3: Aragón

Nº4: Utrillas

Nº5: Pignatelli

Nº6: Trabajo

Nº7: Carbonera

Las locomotoras con números del 1 al 7 son las primeras en llegar a la explotación, procedentes de Berlín (Alemania). Remolcaban de 7 a 14 unidades de 10 Tm de carga y 5 o 6 de Tara.

Durante los años posteriores, el parque se sigue fortaleciendo con numerosas máquinas, hasta llegar a las 35 unidades, cada una de ellas con distintos fabricantes, procedencias, nombres y funciones. Si bien es cierto que nunca trabajaron todas simultáneamente, las nuevas sustituían a las más antiguas, hasta llegar al cierre del ferrocarril, momento en el que únicamente se estaba trabajando con las máquinas de los números 1 a 7, 11, 101 a 104 y 201 a 210.

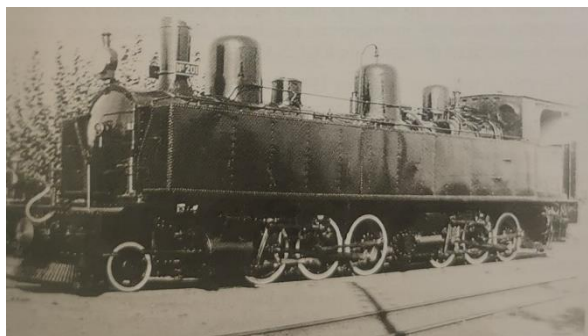


Ilustración 9.-Máquina Colís nº201, del tipo 13+30 T, dotada de 4 cilindros, 2 en alta presión y 2 en baja. Tenía un peso en servicio de unas 90 Tm.



Ilustración 10.-Locomotora nº102 "GUILLERMA". Dotada de 2 cilindros en alta presión y con un peso total en servicio de 60 Tm.

VAGONES TOLVA

50 unidades en el inicio, dotados varios de ellos con freno de vacío y de husillo, con carga máxima de 10 Tm y tara de 5 a 6 Tm. El perfil que tenía la vía exigía la necesidad de tener un freno de vacío por cada tres unidades y uno de husillo por cada siete, dotado con una garita para resguardo del agente que estaba encargado de su servicio. Estas unidades, transcurridos unos años, se amplían a 56.

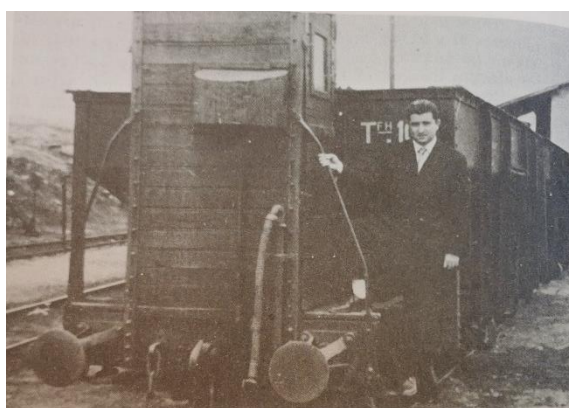


Ilustración 11.-Vagones tolva de 10 Tm de carga y 5 o 6 de tara, con frenos de husillo y vacío, serie T.

VAGONES TOLVA DE GRAN TONELAJE

14 unidades para el transporte de áridos, de carga máxima 25 Tm.

VAGONES CARROCERÍA DE MADERA

159 unidades, de distintas series y tonelajes.

VAGONES CISTERNA

7 unidades para suministro de agua a depósitos de las aguadas en la toma de las locomotoras y a los aljibes de casillas.

VAGONES CERRADOS

10 unidades, con freno de husillo y carga máxima de 10 Tm.

VAGONES JAULA

2 unidades de dos pisos cada uno para transportar ganado.

VAGONES TRUST

2 unidades acopladas, de 10 Tm cada una, para el transporte de materiales con exceso de longitud.

FURGONES

13 unidades. Destinados a recoger mercancías, siendo, por tanto, el último vagón de la composición y usado por el jefe de tren.

VAGÓN GRÚA

1 unidad. Destinado para accidentes y descarrilos, en el levantamiento de grandes masas.

VAGÓN SOCORRO

1 unidad. Para el transporte de material, herramientas y personal al lugar del suceso.

VAGONES COCHE VIAJEROS

ANEJO Nº 1: Antecedentes

5 unidades. Con capacidad para 56 viajeros cada unidad, dotados de servicios y lavabos, con asientos de 1ª y 2ª clase.



Ilustración 12.-Vagón coche de viajeros de 1ª y 2ª clase en la cochera de Utrillas

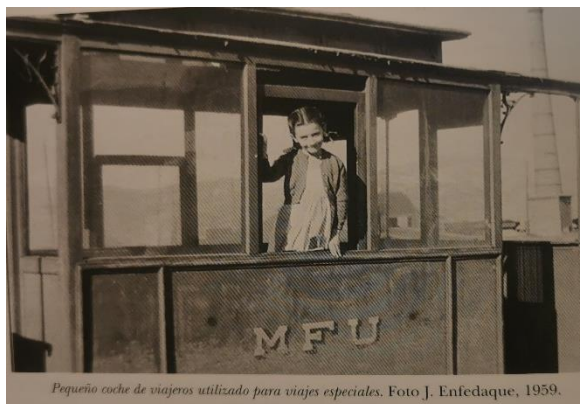


Ilustración 13.-Pequeño coche de viajeros utilizado para viajes especiales. Foto J. Enfedaque, 1959.

COCHE BREAK

1 unidad. Vagón de viajeros transformado, acomodado en lujo para el servicio de dirección e importantes personalidades.

FURGONES CORREO

2 unidades. Destinados al ambulante de Correos, jefe de tren e interventor en ruta que, a su vez, recogía equipajes y mercancías en gran velocidad.

AUTOVÍAS

2 unidades. Con motor de automóvil, capacidad de 5 a 12 viajeros, utilizados para la inspección de la vía, servicios de movimiento, etc.



Ilustración 14.-Autovía nº1 utilizada en el ferrocarril para la inspección de la línea y otros servicios especiales.

4.2. VÍA DE UTRILLAS A LAVADEROS

Su reconstrucción es el objeto principal de este Trabajo Fin de Grado.

Locomotoras para vía de 600 mm:

Nº 1 - "Hulla"

Nº 2 - "Lignito"

Nº 3 - "Turba"

Nº 4 - "Antracita"

Nº 11 - "Escucha"

Nº 21 - "Utrillas"

Nº 22 - "Montalban"



Ilustración 15.-Locomotora de vía estrecha por la vía de lavaderos



Ilustración 16.-Locomotora nº2 y su tren saliendo de los Lavaderos con destino a las minas de Utrillas

5. EN RECUERDO A LOS TRABAJADORES

No se pretende terminar este documento sin mencionar un pequeño poema que se entonaba por los mineros y trabajadores ferroviarios el día que se despidió el último tren de la ruta Utrillas – Zaragoza.

Caminabas muy ufano
con humo a los cuatro vientos
y tu silbido alegraba
a las gentes de los pueblos.

Naciste, como cualquiera
por algún Real Decreto
y de la misma manera
hicieron de ti un recuerdo.

Para muchos desconocida, la historia de los trenes de la MFU ha quedado en el recuerdo de quienes le dedicaron gran parte de sus vidas, y es por ello que se pretende que no caiga en el olvido.



ANEJO N° 2 SITUACIÓN ACTUAL

CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL
DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LA-
VADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRI-
LLAS) CON FINES TURÍSTICOS

Página intencionadamente en blanco

INDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ANEJO	6
2.	PATRIMONIO RECUPERADO	6
3.	PATRIMONIO PREVISTO DE RECUPERACIÓN	8
4.	MOTIVACIÓN DE LAS RECUPERACIONES PATRIMONIALES	8
5.	OBJETIVOS DE LA RECUPERACIÓN PATRIMONIAL	8
5.1.	Rehabilitar los edificios históricos de carácter industrial-social	8
5.2.	Facilitar iniciativas didácticas de investigación y turísticas	9
5.3.	Crear nuevos puestos de trabajo	9
6.	LÍNEA DE FERROCARRIL ACTUAL	9
6.1.	ESTADO DE LA VÍA	9
6.2.	SEÑALIZACIÓN	11
6.3.	MAQUINARIA	12
7.	REPOSITORIO FOTOGRÁFICO DEL ANTES Y EL DESPUÉS DE LOS LAVADEROS	15



INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.-Vestuarios en la actualidad _____	7
Ilustración 2.-Interior de las antiguas escuelas _____	7
Ilustración 3.-Interior del museo de lámparas _____	7
Ilustración 4.-Estación de ferrocarril del Parque Temático _____	7
Ilustración 5.-Plataforma, carril y traviesas de madera _____	10
Ilustración 6.-Tubo de drenaje de PVC cegado al completo y con una tubería de riego por goteo que lo atraviesa _____	10
Ilustración 7.-Estado actual de la vía en placa _____	10
Ilustración 8.- Tubo de drenaje de PVC cegado y con un tablero que trata de contener el balasto para no perder la forma _____	10
Ilustración 9.-Unión entre carriles sin soldadura _____	11
Ilustración 10.-Método de sujeción entre carril y traviesa _____	11
Ilustración 11.-Aparatos de vía actuales; desvío con apartadero y bifurcación _____	11
Ilustración 12.-Diversas señales existentes _____	11
Ilustración 13.-Situación de la locomotora nº1 previa rehabilitación. _____	12
Ilustración 14.-Máquina nº31, conductor: Casimiro Azuara Calvo. Fuente: Parque temático de la Minería de Utrillas _____	12
Ilustración 15.-Locomotoras abandonadas en los Lavaderos en los años 80 _____	12
Ilustración 16.-Locomotora Deutz con vagones en los preparativos para la tradicional llegada de los Reyes Magos _____	13
Ilustración 17.-Artículo del Heraldo de Aragón (26/02/2012) _____	13
Ilustración 18.-Máquinas grandes que cubrían la línea Utrillas-Zaragoza _____	14
Ilustración 19.-Locomotoras pequeñas para vía estrecha vistas desde la entrada de Industrias López Soriano S.L. _____	14
Ilustración 20.-Todas las etapas por las que han pasado las cocheras de máquinas pequeñas en el parque de los Lavaderos. Arriba : En uso (J.Alabero). Abajo izquierda : En completo estado de abandono en 1979 (J.P.Torner). Abajo derecha: Estado actual _____	15

Ilustración 21.-Fachada del edificio de limpieza y carga de material. Fuente: J.Albero_	15
Ilustración 22.-Edificio de carga de material con tolvas y vía de tren con vagones. Fuente: J.Albero _____	15
Ilustración 25.-Ruinas de los antiguos almacenes y la cantina de la MFU _____	16
Ilustración 23.-En la izquierda la plataforma giratoria de las máquinas grandes. Al fondo la estación de los Lavaderos. Fuente: J.Albero _____	16
Ilustración 24.- Estado actual de la garita de vigilancia, que también fue utilizada como laboratorio _____	16
Ilustración 26.-Plataforma giratoria y caseta de grandes locomotoras _____	16
Ilustración 27.-Explanada de acumulación de lodos _____	16
Ilustración 28.-Restos de los talleres de la MFU en los Lavaderos de Carbón _____	17
Ilustración 30.-Tolva y piqueras para cargar los vagones del ferrocarril _____	17
Ilustración 29.-Situación actual del emplazamiento donde se encontraba la Estación de los Lavaderos, solar que actualmente es un centro de tratamiento de residuos _____	17
Ilustración 31.-Edificio de oficinas y viviendas en el lavadero. Fuente: J.M.Sanchis ____	18
Ilustración 32.-Situación del edificio de lavado y cribado de material _____	18



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ANEJO

El objeto de este anejo es abordar una explicación de por qué se ha tratado de reconstruir esta línea de tren con fines turísticos, así como el de mencionar distintas actuaciones que han sido realizadas por el Ayuntamiento de Utrillas, así como futuras actuaciones previstas en el entorno de recuperar el patrimonio minero del municipio.

La MFU S.A. construyó un conjunto de edificios de carácter social y de uso industrial que pudieran dar respuesta a las expectativas creadas con la construcción del ferrocarril.

El núcleo poblacional más importante se edificó en el entorno del Pozo Santa Bárbara y en el centro de la localidad de Utrillas. Creando también un grupo de viviendas, una capilla y dos cantinas en el entorno de los Lavaderos.

Entre los edificios del entorno del Pozo Santa Bárbara, se construyó el Hospital Minero, para la atención tanto de los accidentados en la mina como la atención sanitaria de la Comarca de la Cuenca Minera Central de Teruel, muy mal comunicada en esa época. Junto a este edificio se construyeron las escuelas de la empresa. Siendo ambas actividades, sanitaria y docente, realizadas por las Religiosas Hijas de la Caridad de San Vicente de Paúl.

En enero de 2004 el Ayuntamiento de Utrillas, presentó el proyecto de Recuperación del Patrimonio Industrial Minero en la Cuenca Minera de Utrillas (Teruel) en la mesa del Senado.

2. PATRIMONIO RECUPERADO

- 1- Pozo de Santa Bárbara
- 2- Edificios singulares
- 3- Locomotoras nº1 y nº31
- 4- Locomotora eléctrica Deutz
- 5- 2 vagones de viajeros
- 6- Museo de la Ciencia y la Arqueología Minera
- 7- 2 estaciones
- 8- Museo de lámparas
- 9- Recreación de un aula de las antiguas escuelas
- 10- Sala de paleontología
- 11- Sala de calderas
- 12- Vestuarios
- 13- Cocheras de máquinas pequeñas



Ilustración 3.-Interior del museo de lámparas



Ilustración 4.-Estación de ferrocarril del Parque Temático



Ilustración 2.-Interior de las antiguas escuelas



Ilustración 1.-Vestuarios en la actualidad

3. PATRIMONIO PREVISTO DE RECUPERACIÓN

- 1- Ruinas de las reales Fábricas de Vidrio
- 2- Varias bocaminas
- 3- Lavaderos
- 4- Minas a cielo abierto
- 5- Polvorín

4. MOTIVACIÓN DE LAS RECUPERACIONES PATRIMONIALES

Tanto el proyecto objeto de este Trabajo Fin de Grado, como el resto de proyectos ya realizados se embarcan en el margen de mejorar y satisfacer las nuevas necesidades sociales, que se han visto afectadas por el fin de la actividad minera.

Todas las actuaciones son acciones sobre el patrimonio industrial de la cuenca minera.

Con ellas se busca una sostenibilidad económica, así como consolidar nuevas actividades industriales, crear nuevas infraestructuras, actuar sobre el desempleo comarcal y atraer inversiones por parte del turismo que capten todas estas recuperaciones del patrimonio.

5. OBJETIVOS DE LA RECUPERACIÓN PATRIMONIAL

5.1. REHABILITAR LOS EDIFICIOS HISTÓRICOS DE CARÁCTER INDUSTRIAL-SOCIAL

Tres son los edificios principales destinados a un uso cultural, didáctico e investigador: Antiguo Convento de las Religiosas de la Orden Hijas de la Caridad de San Vicente de Paúl, Antiguo Colegio de MFU S.A. y Pozo de Santa Bárbara y Mina Santiago.

El Antiguo Convento de las Religiosas de la Orden Hijas de la Caridad de San Vicente de Paúl, tras su rehabilitación, cambio de uso para convertirse en Museo de la Minería.

El Antiguo Colegio de MFU S.A. se rehabilitó con el objetivo de cambiar su uso docente por el de equipamiento cultural, y convertirlo en sede del Archivo de Explotación Minera de la Comarca de la Cuenca Minera Central, con exposiciones y residencia de investigadores.

El Pozo de Santa Bárbara y Mina Santiago, con la rehabilitación de la sala de máquinas, sala de calderas, centro de transformación, taller, vestuarios, balsas de agua y chimenea entre otros elementos se recuperó para uso cultural convertido en centro de exposición y ocio acompañado de la construcción en el exterior de un pequeño lago y la pavimentación del paseo.

5.2. FACILITAR INICIATIVAS DIDÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN Y TURÍSTICAS

Entre las iniciativas en marcha o ya finalizadas se hallan el poner el archivo histórico y documental a disposición de la universidad y centros de investigación y el diseñar actividades educativas, de ocio y aventura para fomentar el turismo rural y que complete la visitas didáctico-culturales con la ayuda de la iniciativa privada. Las actividades a desarrollar pretenden abarcar un amplio abanico de posibilidades como son itinerarios de recorridos de caballo, recorridos en bicicleta o senderismo, así como los deportes de pesca controlada, tiro con arco o parapente.

5.3. CREAR NUEVOS PUESTOS DE TRABAJO

La rehabilitación de los edificios mencionados y la puesta en marcha de actividades suponía una fuente de trabajo para la población activa de Utrillas

6. LÍNEA DE FERROCARRIL ACTUAL

La línea en la actualidad recorre una distancia aproximada de 2.5 km y comunica todos aquellos lugares que han sido rehabilitados y que de alguna manera cuentan la historia del municipio.

De la restauración de las máquinas de vapor y sus vagones, así como de ponerlas en funcionamiento los fines de semana, se encargan voluntarios de la asociación de amigos del ferrocarril. De igual manera, las visitas guiadas a todos los edificios corren por cuenta de voluntarios, tanto de antiguos mineros que trabajaron allí cuando las minas estaban abiertas o de jóvenes muy interesados por la historia de su municipio.

6.1. ESTADO DE LA VÍA

La vía es de balasto en su mayor parte, con traviesas de madera, carril S20 y sin soldar. Su mantenimiento es bastante deficiente, han crecido plantas entre la capa de balasto, las obras de drenaje se encuentran cegadas y el balasto en muchos puntos está por encima de las traviesas.

En los puntos donde la vía es en placa es debido a que existen cruces a nivel con vehículos. En ellos, el mantenimiento de la vía es también desfavorable.



Ilustración 7.-Estado actual de la vía en placa



Ilustración 8.- Tubo de drenaje de PVC cegado y con un tablero que trata de contener el balasto para no perder la forma



Ilustración 6.-Tubo de drenaje de PVC cegado al completo y con una tubería de riego por goteo que lo atraviesa



Ilustración 5.-Plataforma, carril y traviesas de madera



Ilustración 11.-Aparatos de vía actuales; desvío con apartadero y bifurcación



Ilustración 9.-Unión entre carriles sin soldadura



Ilustración 10.-Método de sujeción entre carril y traviesa

6.2. SEÑALIZACIÓN

En las proximidades de los cruces a con calles o caminos donde la vía puede ser atravesada por vehículos, hay señalización advirtiendo del paso del ferrocarril.

No hay señalización para el maquinista en ningún punto.



Ilustración 12.-Diversas señales existentes

6.3. MAQUINARIA

La asociación de amigos del ferrocarril ha restaurado recientemente una máquina que se encontraba abandonada en las Industrias López Soriano de Zaragoza, la número 1. Previamente habían restaurado la número 31, que, desde el cierre de las minas, estaba colocada en la entrada del pueblo a modo de monumento.



Ilustración 14.-Máquina nº31, conductor: Casimiro Azuara Calvo. Fuente: Parque temático de la Minería de Utrillas



Ilustración 13.-Situación de la locomotora nº1 previa rehabilitación.



Ilustración 15.-Locomotoras abandonadas en los Lavaderos en los años 80

A estas dos máquinas de vapor se le suma una máquina diésel, la Deutz, que apenas se tuvo que restaurar, porque se encontraba acogida en vivienda de un antiguo minero, que la decidió al parque para comenzar a llevar a los primeros visitantes.



Ilustración 16.-Locomotora Deutz con vagones en los preparativos para la tradicional llegada de los Reyes Magos

Según un artículo del Heraldo de Aragón, sabemos que muchas de las máquinas grandes que hacían el recorrido hasta Zaragoza, se encuentran, como dice el propio artículo, “paseando por Liverpool”.



Ilustración 17.-Artículo del Heraldo de Aragón (26/02/2012)

En las Industrias López Soriano S.L. se encuentran la mayor parte de las máquinas. La empresa las adquirió a modo de chatarra cuando se desmantelaron todas las instalaciones. En la actualidad son fácilmente visibles cuando cruzas por el paso elevado de la N-232.



Ilustración 18.-Máquinas grandes que cubrían la línea Utrillas-Zaragoza



Ilustración 19.-Locomotoras pequeñas para vía estrecha vistas desde la entrada de Industrias López Soriano S.L.

Las máquinas de importación americana, las volvió a comprar su país de origen y en actualidad algunas están en funcionamiento en parques culturales y otras simplemente están expuestas a modo de reliquias históricas.

7. REPOSITORIO FOTOGRÁFICO DEL ANTES Y EL DESPUÉS DE LOS LAVADEROS



Ilustración 22.-Todas las etapas por las que han pasado las cocheras de máquinas pequeñas en el parque de los Lavaderos. Arriba : En uso (J.Albero). Abajo izquierda : En completo estado de abandono en 1979 (J.P.Torner). Abajo derecha: Estado actual



Ilustración 22.-Fachada del edificio de limpieza y carga de material. Fuente: J.Albero



Ilustración 22.-Edificio de carga de material con tolvas y vía de tren con vagones. Fuente: J.Albero



Ilustración 27.-En la izquierda la plataforma giratoria de las máquinas grandes. Al fondo la estación de los Lavaderos. Fuente: J.Albero



Ilustración 27.-Ruinas de los antiguos almacenes y la cantina de la MFU



Ilustración 27.- Estado actual de la garita de vigilancia, que también fue utilizada como laboratorio



Ilustración 27.-Plataforma giratoria y caseta de grandes locomotoras



Ilustración 27.-Explanada de acumulación de lodos



Ilustración 28.-Restos de los talleres de la MFU en los Lavaderos de Carbón



Ilustración 30.-Situación actual del emplazamiento donde se encontraba la Estación de los Lavaderos, solar que actualmente es un centro de tratamiento de residuos



Ilustración 29.-Tolva y piqueras para cargar los vagones del ferrocarril



Ilustración 31.-Edificio de oficinas y viviendas en el lavadero. Fuente: J.M.Sanchis



Ilustración 32.-Situación del edificio de lavado y cribado de material

ANEJO Nº 3 ALTERNATIVAS

CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL
DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LA-
VADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRI-
LLAS) CON FINES TURÍSTICOS

Página intencionadamente en blanco

INDICE DE CONTENIDO

1. PARA EL FERROCARRIL	2
1.1. PRESENTACIÓN DE ALTERNATIVAS	2
1.1.1. ALTERNATIVA A	2
1.1.2. ALTERNATIVA B	3
1.1.3. ALTERNATIVA C	4
1.1.4. ALTERNATIVA D	5
1.2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	6
2. PARA LOS TRANSEÚNTES	9
2.1. ALTERNATIVA A	9
2.2. ALTERNATIVA B	10
2.3. ALTERNATIVA C	10
2.4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	11

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa A	2
Ilustración 2.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa B	3
Ilustración 3.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa C	4
Ilustración 4.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa D	5
Ilustración 5.-Perfil de elevación de la alternativa D	6
Ilustración 6.-Perfil de elevación de la alternativa C	6
Ilustración 7.-Color naranja, verde y azul muestran la vía de ferrocarril (existente y futura) y color fucsia el camino para los senderistas	9
Ilustración 8.-Color naranja: camino actual a lavaderos y futura traza de la vía. Color fucsia, pasarelas elevadas en los túneles	10

1. PARA EL FERROCARRIL

1.1. PRESENTACIÓN DE ALTERNATIVAS

1.1.1. ALTERNATIVA A

Primer tramo cruzando el río Moral, con un tablero curvo para salvar el valle. Final del puente en un camino que termina en las parideras y pajares del noreste del municipio en el margen derecho de la N-420. Conexión con la ruta a lavaderos a través de un puente por encima de la carretera nacional.

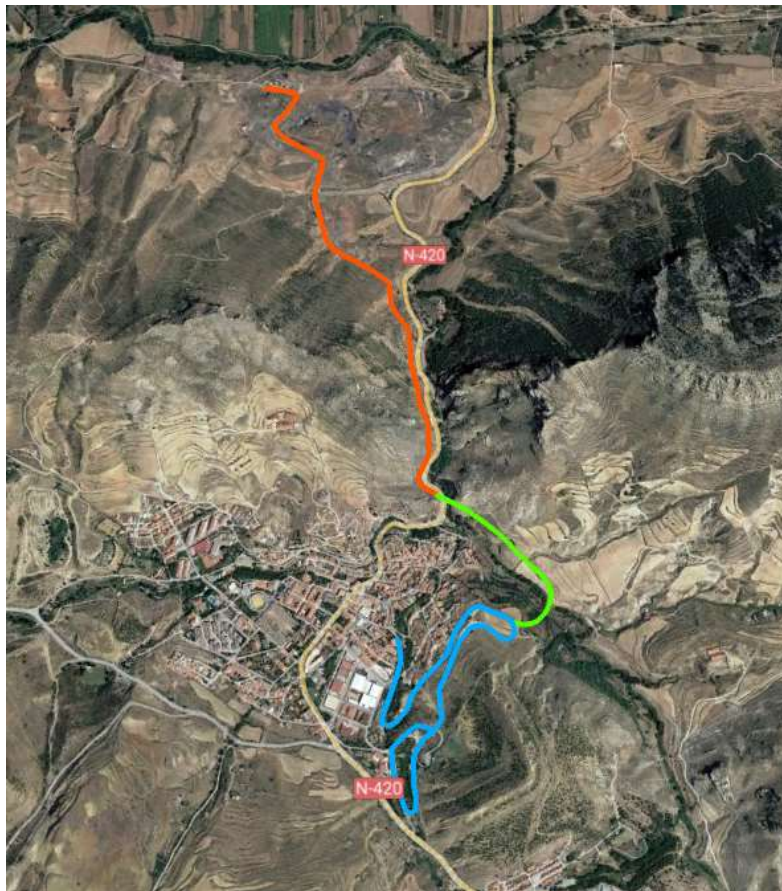


Ilustración 1.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa A

1.1.2.ALTERNATIVA B

Trazado por el núcleo urbano respetando su antiguo recorrido hasta incorporarse al camino de Utrillas a Lavaderos.



Ilustración 2.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa B

1.1.3.ALTERNATIVA C

Trazado por las inmediaciones de los desmontes y las minas en superficie de la MFU hasta llegar a la Av Parras, bajar por la C/Tejería y comenzar el camino de Utrillas a Lavaderos.



Ilustración 3.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa C

1.1.4.ALTERNATIVA D

Por El Cabezuelo y Las Lomas (formación montañosa que cierra el valle por el lateral izquierdo) subiendo por la Av de los Señores Baselga y con llegada directa al cruce anterior a los Lavaderos.



Ilustración 4.-En azul el tramo actual, en rojo el tramo de Utrillas a Lavaderos, en verde la Alternativa D

1.2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El problema que más afecta a la alternativa D tiene que ver con la orografía del terreno y las fuertes pendientes que tendría que soportar el tren, o la cantidad de curvas que tendría en trazado, con radios limitados, para alcanzar las cotas propuestas.

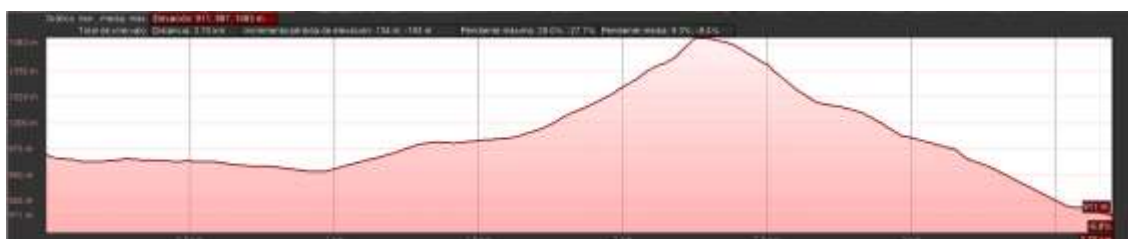


Ilustración 5.-Perfil de elevación de la alternativa D

La alternativa C no tiene muchos problemas en cuanto a topografía y el trazado sería cercano a otros puntos de interés desconocidos como desmontes y galerías abiertas, pero tendría que atravesar una carretera nacional bastante concurrida que une la capital de provincia, Teruel con el municipio de Utrillas.

Además de los problemas ocasionados por el cruce del ferrocarril por la N-420, el recorrido de la línea seguiría la carretera de Las Parras de Martín, con dirección hacia el polígono Los Llanos, con empresas con grandes volúmenes de transportes como Infun Casting Ros SA o Fertinagro Nutrigenia SLU.

Si bien es cierto que hay poco tráfico de camiones en fin de semana y no afecta a el horario de funcionamiento, la carga que estos pueden transportar el resto de los días podría suponer multitud de desperfectos en la plataforma y en los carriles.

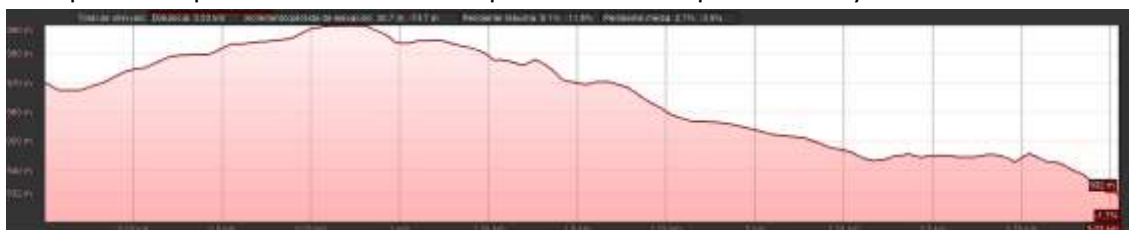


Ilustración 6.-Perfil de elevación de la alternativa C

Por lo anterior, se descartan las alternativas C y D y se comienzan a analizar la alternativa A y la B.

La alternativa B recupera el trazado de la vía original, pero lo hace a costa de atravesar el municipio, que ha crecido y le ha dado otras funciones a las calles que antes sólo eran atravesadas por el ferrocarril.

Como problema de menor importancia estaría la reestructuración de las zonas de aparcamiento y de tráfico los días de funcionamiento del tren.

Por su parte, la alternativa A se realiza prácticamente entera con trabajos en altura. Si bien es cierto que requeriría una mayor inversión tanto a nivel constructivo como en las expropiaciones y la duración de los trabajos, le otorgaría al visitante una vista panorámica de toda la Villa de Utrillas.

Se desarrollan los trazados de las dos alternativas y al determinar las curvas de transición en los perfiles longitudinales, se llega a la siguiente conclusión:

No hay ninguna forma de que la máquina pueda soportar las pendientes del terreno incluso por medio de viaductos.

Tras esto, se hace hincapié en una cita del libro de J.Albero Gracia donde menciona: *"bajo la dirección del ingeniero don Francisco Bastos, se realiza la totalidad de la obra hasta su entrega. Para la construcción de este ferrocarril hubo que vencer muchas y serias dificultades debido al terreno tan quebrado, que se componía de fuertes trincheras, terraplenes, túneles, puentes, pontones..."*

Si el bueno de don Francisco Bastos ya proyectó su línea atravesando el pueblo sería por algo...

La alternativa escogida es la Alternativa B.

ALTERNATIVA	ELEVADAS PENDIENTES	ELEVADO PRECIO	PROBLEMAS MEDIO AMBIENTE	PROBLEMAS TRÁFICO	PROBLEMAS TRAZADO
A	X	X	X		
B					
C				X	
D	X		X	X	X

Tabla 1.-Comparativa de alternativas y criterios valorativos

2. PARA LOS TRANSEÚNTES

Una vez determinado por dónde irá la línea, nos queda definir por dónde caminarán los que eran usuarios de la vía verde senderista que une Utrillas y los Lavaderos.

Se tienen en cuenta distintas posibilidades:

2.1. ALTERNATIVA A

Se crea una red de pasarelas paralelas a la carretera nacional, por la falda de la montaña y se conecta con el camino a los Lavaderos con un viaducto cuando éste



Ilustración 7.-Color naranja, verde y azul muestran la vía de ferrocarril (existente y futura) y color fucsia el camino para los senderistas

tiene suficiente ancho como para que convivan tren y senderistas en el mismo espacio-tiempo.

2.2. ALTERNATIVA B

Llevar a los transeúntes por el mismo camino que ya utilizan y habilitarles una subida con escalones y pasarelas para evitar que se adentren en los túneles.



Ilustración 8.-Color naranja: camino actual a lavaderos y futura traza de la vía. Color fucsia, pasarelas elevadas en los túneles

2.3. ALTERNATIVA C

Ampliar los anchos en el camino actual desbrozando la maleza para aumentar el ancho en todo el camino e instalar señares y avisos para que nunca haya personas dentro de los túneles mientras avanza el tren.

2.4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

La alternativa A supondría una gran inversión además de graves daños medioambientales y peligro para ciertas especies animales como la cabra montesa o el corzo que podrían quedar atrapados en las pasarelas si no se tiene especial cuidado en su montaje.

Por su parte la alternativa B colocaría a los senderistas a una gran altura y sobre una carretera nacional, que supone peligros adicionales. Además sería muy difícil habilitar una subida para personas con movilidad reducida porque no hay espacios suficientes para crear rampas con las pendientes requerida.

Por todo lo anterior, la alternativa elegida es la C.

ANEJO Nº 4: REPLANTEO

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DEL TRAMO
DE FERROCARRIL DE UTRILLAS (TERUEL) A
LOS LAVADEROS DE LA M.F.U. CON FINES TU-
RÍSTICOS

Página intencionadamente en blanco



INDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	2
1.1.	MARCO DE REFERENCIA	2
2.	CARTOGRAFÍAS BASE UTILIZADAS	2
3.	DESCARGA DE CARTOGRAFÍA	3
4.	TRATAMIENTO DE DATOS	3
5.	BASE DE REPLANTEO	3

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Este anejo tiene como objetivo tratar de describir los datos cartográficos y topográficos que han servido para replantear la traza del vial objeto de este proyecto.

1.1. MARCO DE REFERENCIA

Todos los datos están enlazados al marco de referencia que ofrece la geodesia oficial de la zona, el sistema geodésico oficial ETRS89, definido por:

- Elipsoide.
- Latitudes referidas al ecuador que se consideran positivas al Norte y negativas al Sur del mismo.
- Longitudes respecto al meridiano de Greenwich, consideradas positivas al Este y negativas al Oeste.
- El sistema de proyección utilizado ha sido el huso 30 UTM (Universal Transversal Mercator).

2. CARTOGRAFÍAS BASE UTILIZADAS

Este proyecto cuenta con diferentes fuentes de información para lograr determinar el trazado proyectado de la manera más fiel y ajustada posible:

- Modelo Digital del Terreno (MDT).
- Modelo digital de elevaciones (LIDAR) del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).
- Cartografía urbana a escala 1:5000.
- Cartografía básica a escala 1:10000.
- Planeamiento de infraestructuras y elementos de la red de abastecimiento y saneamiento.
- Antiguos planos con información del perfil longitudinal del terreno y con el trazado de la vía utilizando como referencia entre éstos y la realidad, rocas y otros elementos del entorno.
- Visitas a pie de campo para toma de datos incluyendo dimensiones de caminos y calles, posibles elementos que alteren la traza, necesidades y estado de conservación actual.

3. DESCARGA DE CARTOGRAFÍA

Se han conseguido de cuatro puntos distintos de información:

- 1) Infraestructura de datos espaciales de Aragón para la cartografía.
- 2) Instituto geográfico nacional para los Modelos Digitales del Terreno (MDT) y los Modelos Digitales de Elevaciones (LIDAR)
- 3) Visor VICA del Instituto Aragonés del Agua para las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento.
- 4) Archivo municipal del Ayuntamiento de Utrillas.

4. TRATAMIENTO DE DATOS

Se ha utilizado principalmente el programa QGIS para situar, de forma referenciada las vertientes de escorrentía para conocer el drenaje, así como los ríos ya existentes.

Para realizar el trazado de la vía, tanto en planta como en alzado se ha seguido el siguiente proceso:

- 1) Visita al ayuntamiento para visualizar los planos.
- 2) Toma de datos de forma manual.
- 3) Pasar los datos a un archivo .kmz del programa Google Earth y visualizar una primera aproximación del trazado en planta y el perfil longitudinal del mismo.
- 4) Importar la cartografía y el MDT al programa ISTRAM y trazar por encima las alineaciones que conforman el trazado final, así como el perfil.

5. BASE DE REPLANTEO

Se toma como referencia la posición del vértice geodésico nº51797, con nombre de “abadía” situado en la Sierra de San Just y próximo a la línea divisoria entre los municipios de Utrillas y Escucha.

Se adjuntan algunas de sus características:

Número.....: **51797**
Nombre.....: **Abadía**
Municipios: **Utrillas**
Provincias: **Teruel**
Fecha de Construcción.....: **06 de agosto de 1986**
Pilar sin centrado forzado...: **1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.**
Último cuerpo.....: **1,00 m de alto, 1,00 m de ancho.**
Total cuerpos.....: **1 de 1,00 m de alto.**



Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 0° 52' 57,0980"	- 0° 53' 01,53149" ±0.094 m
Latitud.....:	40° 47' 59,5467"	40° 47' 55,39407" ±0.061 m
Alt. Elipsoidal...:		1473,316 m ±0.079 (BP)
Compensación.:	01 de septiembre de 1991	01 de noviembre de 2009
		Elipse de error al 95% de confianza.

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	678634,39 m	678525,472 m
Y.....:	4518777,42 m	4518568,298 m
Factor escala....:	0,999992746	0,999992297
Convergencia...:	1° 23' 02"	1° 22' 59"
Altitud sobre el nivel medio del mar:		1421,605 m. (BP)

ANEJO Nº 5: TRAZADO

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DEL TRAMO
DE FERROCARRIL DE UTRILLAS (TERUEL) A
LOS LAVADEROS DE LA M.F.U. CON FINES TU-
RÍSTICOS

Página intencionadamente en blanco

INDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	3
2.	NORMATIVA	3
3.	SOLUCIÓN ADOPTADA (DESCRIPCIÓN GENERAL)	4
4.	TRAZADO EN PLANTA	4
4.1.	Inicio y final	4
4.2.	Descripción del trazado	5
4.3.	Listado de alineaciones	6
	1	
5.	TRAZADO EN ALZADO	1
6.	SECCIÓN TIPO	1
6.1.	Ancho de vía	1
6.2.	Plataforma	1
6.3.	Diseño	4
	Tráfico	4
	Placa de base	5
	Placa principal	5
	Carril	5
7.	PERALTES	6

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 -Comparación de alturas entre las máquinas de vapor y la eléctrica (azul) .	2
Ilustración 2.- Entrada e interior del primer túnel (PK 1+330 - PK 1+424).....	2
Ilustración 3- Entrada y salida del segundo túnel (PK 1+678 - PK 1+700)	3
Ilustración 4.-Paso inferior bajo la N-420 en el PK 0+208	3
Ilustración 6-Estructura general de una tipología de carril embebido	4
Ilustración 5.-Estructura general de una tipología de vía sin balasto.....	4
Ilustración 6.-Riel de garganta	5

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente anejo consta de dos partes principales, la primera la constituye la descripción del trazado propuesto para la línea, incluyendo los condicionantes y los parámetros que han determinado que este sea el trazado definitivo.

Hay que recordar que esta línea estuvo en funcionamiento en su día y que el proyecto abarca unos fines de reconstrucción de la misma, por lo que se ha considerado mantener el trazado antiguo.

En la segunda parte, aparecen descritas las características de la superestructura, considerando como componentes de esta:

- ✓ Capas y subcapas de hormigón
- ✓ Carriles
- ✓ Aparatos de vía

2. NORMATIVA

Para el cálculo de los parámetros empleados en el diseño y cálculo del trazado utiliza como base la NAP 1-2-1.0 (Norma Adif Plataforma, Metodología para el diseño del trazado ferroviario) con diversas modificaciones.

Estas modificaciones corresponden a la peculiaridad de la línea que se diseña. No tiene un ancho de vía normalizado, sólo alcanza velocidades entre 15 y 20 km/h y no encaja en ninguno de los grupos predefinidos, ni es un tranvía ni es un ferrocarril convencional.

Es por ello que todos los parámetros son excepcionales y únicos para esta vía dadas sus peculiaridades.

Para el diseño de la superestructura, se utilizará vía en placa.

La elección de colocar vías sin balasto reside en el hecho de que el “tren minero” solo funciona los meses de primavera y verano, y únicamente durante sábados y domingos, lo que incentiva a no hacer un uso abusivo del callejero urbano, para poder permitir a los vehículos realizar las operaciones sin que la vía suponga un estorbo o pueda causar mayores percances.

Para este diseño se utiliza la NAV 7-1-0.7 (Norma Adif Vía, Diseño y montaje de vías sin balasto para obra nueva)

3. SOLUCIÓN ADOPTADA (DESCRIPCIÓN GENERAL)

Como se ha mencionado anteriormente, se ha seguido fielmente el antiguo recorrido del siglo pasado que realizaban las máquinas de vapor que pasaban por delante de lo que resulta ser hoy en día el museo minero (punto de inicio del trazado), hasta los lavaderos de carbón (punto de final del trazado).

Dado que esta vía ya existió, su recorrido se encuentra acondicionado para realizar el proyecto con menos intervención de la que requeriría cualquier otro caso de instalación de una red de transporte de ferrocarril para viajeros, incluyendo dos túneles y un paso inferior urbano.

Se ha tenido en cuenta para la definición del trazado, su incursión en el medio urbano, así como su avance por lo que está catalogado hoy en día como una vía verde senderista y la interferencia de la circulación de las máquinas con los peatones.

4. TRAZADO EN PLANTA

4.1. INICIO Y FINAL

El punto de inicio de la nueva vía comienza en un punto turístico clave en la actualidad: el Museo de la Ciencia y de la Arqueología Minera de Utrillas. Punto donde se encuentra un apeadero en la actualidad a modo de estación.



Ilustración 1.-Edificio del Museo Minero de la Ciencia y de la Arqueología Minera



Ilustración 2.-Estación del Museo



Ilustración 3.-Fin del tramo actual

Se destaca el punto en el que el tren abandonará el recorrido urbano para continuar su rodadura por un entorno rodeado de naturaleza. Este cambio se produce en el PK 0+840.

El recorrido concluye en los antiguos lavaderos de carbón, tras haber discurrido por un total de 3262.12 metros de nueva vía, que sumados a los ya existentes alcanzan los 5.7 km de vía estrecha recuperados.

4.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

Como ya se ha mencionado en secciones anteriores, este proyecto se basa en la reconstrucción de algo que ya existió hace 115 años. El municipio adaptó la plataforma que servía

como apoyo para la vía como camino senderista y dentro del tramo urbanístico no se realizaron grandes cambios, más allá de la construcción de aceras, asfaltado de calles, distribución de la red de canalizaciones y de la red eléctrica...Únicamente mencionar un cambio en un radio. Actualmente en el punto en que el vial pasa de la C/Alfonso II a C/Cabezuelo, tenemos un radio de giro de 27 metros, se ha concluido que es un radio insuficiente para nuestro tren objeto y se va a ampliar a 47 metros, siendo esta abertura, la máxima que se puede conseguir dadas las edificaciones anexas ya existentes.

En resumen, el trazado reconstruido será completamente idéntico al que existía antiguamente.

Esto nos facilita no tener que hacer grandes proyectos estructurales, dado que ya tenemos incluso dos túneles donde sólo se van a realizar tareas de mantenimiento.

En el trazado urbano, la anchura de las aceras es bastante amplia, llegando en algunos puntos a más de 10 metros. La traza del vial va a circular siempre por el margen izquierdo (sentido Lavaderos), salvo en la C/Zaragoza, debido a que de este modo se afectan menos vecinos, habiendo en este margen un menor número de edificaciones. En la C/Zaragoza, la vía irá cercana al margen derecho, puesto que todas las edificaciones existentes se encuentran el lado contrario.

4.3. LISTADO DE ALINEACIONES

TRAZADO EN PLANTA

===== * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * * =====										
DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	27.758	0.000	681841.114	4520049.463	37.472		342.8466	681864.472	4520078.764
	CLOT.	9.844	27.758	681827.461	4520072.906		20.431	390.0061	681826.818	4520084.016
2	CIRC.	17.025	37.602	681826.829	4520082.720	322.025		399.3411	682148.837	4520086.053
	CLOT.	4.383	54.627	681827.103	4520099.741		37.567	2.7069	681827.309	4520104.119
	CLOT.	15.681	59.010	681827.309	4520104.119		37.567	3.1401	681827.309	4520104.119
3	CIRC.	7.359	74.691	681827.627	4520119.791	-90.000		397.5941	681737.691	4520116.391
	CLOT.	46.599	82.050	681827.049	4520127.125		108.587	392.3888	681781.164	4520007.682
4	CIRC.	33.023	128.648	681808.802	4520169.219	-66.387		353.5650	681759.305	4520124.977
	CLOT.	3.015	161.671	681781.693	4520187.476		14.147	321.8980	681778.840	4520188.449
5	RECTA	10.730	164.686	681778.840	4520188.449			320.4526	-0.9488357	0.3157701
	CLOT.	26.930	175.416	681768.659	4520191.837		37.848	320.4526	681768.659	4520191.837
6	CIRC.	7.834	202.346	681743.984	4520202.433	53.192		336.5680	681772.885	4520247.089
	CLOT.	12.600	210.180	681737.744	4520207.158		25.889	345.9438	681728.977	4520216.197
7	RECTA	21.828	222.780	681728.977	4520216.197			353.4840	-0.6673696	0.7447267
	CLOT.	17.058	244.608	681714.409	4520232.453		30.138	353.4840	681714.409	4520232.453
8	CIRC.	20.127	261.666	681702.378	4520244.517	-53.248		343.2872	681668.898	4520203.111
	CLOT.	2.135	263.781	681651.157	4520237.478		18.315	336.2158	681632.267	4520217.238
9	RECTA	45.365	281.793	681684.555	4520254.188			324.3874	-0.9275189	0.3737763
	CLOT.	24.090	327.158	681642.478	4520271.144		55.402	324.3874	681642.478	4520271.144
10	CIRC.	23.514	351.248	681620.438	4520280.844	127.414		330.4056	681679.005	4520393.999
	CLOT.	29.368	374.761	681600.669	4520293.512		58.259	342.1541	681622.756	4520278.644
11	CIRC.	45.055	404.130	681580.734	4520314.864	60.602		364.9168	681632.364	4520346.595
	CLOT.	15.111	449.184	681572.880	4520358.181		27.714	12.2464	681571.330	4520345.609



15	CIRC.	67.222	645.946	681744.185	4520326.799	-37.164		117.2689	681754.143	4520362.604
	CLOT.	5.971	713.168	681791.286	4520361.368		14.896	2.1174	681791.165	4520367.336
	CLOT.	5.759	719.139	681791.165	4520367.336		14.896	397.0036	681791.165	4520367.336
16	CIRC.	17.696	724.897	681791.037	4520373.092	38.532		1.7609	681829.554	4520372.026
	CLOT.	10.087	742.593	681795.501	4520390.055		19.715	30.9980	681800.975	4520398.518
17	RECTA	54.239	752.680	681800.975	4520398.518			39.3309	0.5792501	0.8151499
	CLOT.	9.175	806.920	681832.394	4520442.731		21.526	39.3309	681832.394	4520442.731
18	CIRC.	11.609	816.095	681837.930	4520450.043	50.500		45.1142	681876.272	4520417.177
	CLOT.	8.598	827.703	681846.427	4520457.915		23.687	59.7482	681855.842	4520463.803
19	CIRC.	11.274	836.301	681853.667	4520462.546	223.323		66.3928	681966.159	4520269.625
	CLOT.	11.803	847.575	681863.545	4520467.977		20.644	69.6068	681861.853	4520467.095
20	CIRC.	23.700	859.378	681874.410	4520472.526	31.084		83.3753	681882.435	4520442.496
	CLOT.	8.326	883.078	681897.374	4520469.755		16.088	131.9153	681904.284	4520465.122
21	RECTA	20.840	891.405	681904.284	4520465.122			140.4418	0.8049181	-0.5933859
	CLOT.	5.584	912.244	681921.059	4520452.756		29.568	140.4418	681921.059	4520452.756
22	CIRC.	50.259	917.828	681925.573	4520449.469	-156.574		139.3066	682016.219	4520577.135
	CLOT.	7.342	968.087	681970.482	4520427.390		22.606	118.8716	681967.367	4520428.366
23	CIRC.	18.044	975.429	681977.583	4520425.536	-48.185		112.5289	681987.005	4520472.791
	CLOT.	4.282	993.474	681995.521	4520425.365		14.364	88.6885	681999.711	4520426.246
	CLOT.	6.409	997.756	681999.711	4520426.246		14.364	85.8598	681999.711	4520426.246
24	CIRC.	6.874	1004.165	682006.004	4520427.449	32.192		92.1973	682009.940	4520395.499
25	CIRC.	29.615	1011.039	682012.864	4520427.558	-47.137		101.2577	682013.795	4520474.685
	CLOT.	3.498	1040.654	682040.741	4520436.010		19.610	61.2597	682033.792	4520431.741
26	CIRC.	19.376	1044.152	682043.523	4520438.129	-32.991		55.5223	682022.304	4520463.390
	CLOT.	4.215	1063.528	682053.965	4520454.120		11.792	18.1330	682054.976	4520458.211
	CLOT.	3.190	1067.743	682054.976	4520458.211		11.792	14.0662	682054.976	4520458.211
27	CIRC.	4.739	1070.933	682055.713	4520461.315	43.591		16.3956	682097.867	4520450.212
	CLOT.	3.130	1075.673	682057.167	4520465.823		11.680	23.3172	682058.357	4520468.718
	CLOT.	4.948	1078.802	682058.357	4520468.718		11.680	25.6025	682058.357	4520468.718
28	CIRC.	10.945	1083.750	682060.156	4520473.325	-27.572		19.8903	682033.919	4520481.800
	CLOT.	7.203	1094.696	682061.393	4520484.128		14.093	394.6183	682060.163	4520491.220
29	RECTA	5.760	1101.899	682060.163	4520491.220			386.3022	-0.2135075	0.9769414
	CLOT.	11.242	1107.659	682058.934	4520496.847		20.093	386.3022	682058.934	4520496.847
30	CIRC.	23.679	1118.900	682055.967	4520507.678	-35.915		376.3388	682022.505	4520494.635
	CLOT.	3.802	1144.579	682039.221	4520526.422		15.217	330.8204	682023.574	4520498.357

TRAZADO EN PLANTA

31	RECTA	26.866	1171.445	682039.216	4520526.412			342.1028	-0.7891641	0.6141824
	CLOT.	23.690	1195.135	682018.015	4520542.913		34.063	342.1028	682018.015	4520542.913
32	CIRC.	36.611	1231.746	682000.596	4520558.878	48.980		357.4982	682039.060	4520589.202
	CLOT.	23.723	1255.469	681990.237	4520593.110		42.650	5.0836	682002.290	4520627.987
33	CIRC.	53.609	1309.078	681996.547	4520615.865	135.597		26.0700	682120.932	4520561.877
	CLOT.	8.520	1317.598	682026.935	4520659.606		16.629	51.2390	682026.935	4520659.606
34	CIRC.	10.978	1328.576	682032.807	4520665.770	-32.455		42.8827	682007.441	4520686.015
	CLOT.	8.245	1336.821	682038.088	4520675.335		17.162	21.3477	682040.262	4520684.139
35	CIRC.	76.151	1412.972	682040.100	4520683.324	-354.814		12.5209	681692.126	4520752.660
	CLOT.	26.295	1439.267	682046.884	4520759.026		133.200	398.8576	682043.640	4520808.914
36	CIRC.	88.937	1528.204	682045.609	4520785.286	-748.309		395.3802	681299.270	4520731.031
	CLOT.	28.358	1556.562	682033.911	4520873.398		54.652	387.8139	682033.911	4520873.398
37	CIRC.	15.346	1571.908	682029.773	4520901.430	105.327		396.3840	682134.930	4520907.409
	CLOT.	26.489	1598.397	682030.019	4520916.761		49.772	5.6598	682030.019	4520916.761
38	CIRC.	22.051	1620.448	682031.123	4520943.202	-93.523		396.6443	681937.729	4520938.275
	CLOT.	11.765	1632.213	682026.798	4520966.794		32.966	380.2725	682026.798	4520966.794
39	CIRC.	16.524	1648.737	682023.450	4520978.071	92.372		384.3267	682113.036	4521000.583
	CLOT.	14.089	1662.826	682020.873	4520994.370		59.036	395.7147	682020.873	4520994.370
40	CIRC.	7.288	1670.114	682019.486	4521011.401	-203.945		393.0475	681816.756	4520989.173
	CLOT.	15.592	1685.706	682018.562	4521018.630		62.994	390.7725	682018.562	4521018.630
41	CIRC.	25.456	1711.162	682016.468	4521034.080	254.509		392.7225	682269.316	4521063.111
	CLOT.	27.927	1739.089	682014.833	4521059.472		70.834	399.0899	682015.624	4521039.775
42	CIRC.	6.223	1745.312	682016.685	4521087.296	105.318		11.0231	682120.428	4521069.151
	CLOT.	1.971	1747.283	682017.938	4521093.391		14.409	14.7850	682018.403	4521095.307
	CLOT.	5.983	1753.266	682018.403	4521095.307		16.592	15.3808	682018.403	4521095.307
43	CIRC.	1.728	1754.994	682019.708	4521101.145	-46.009		11.2413	681974.415	4521109.227
	CLOT.	13.109	1768.103	682019.980	4521102.851		54.386	8.8507	682019.980	4521102.851
44	CIRC.	4.877	1772.980	682021.922	4521115.815	225.623		10.7002	682244.366	4521078.071
	CLOT.	14.364	1787.344	682022.790	4521120.614		29.934	12.0763	682022.790	4521120.614
45	CIRC.	6.968	1794.312	682024.954	4521134.805	-62.382		4.7471	681962.745	4521139.453
	CLOT.	17.635	1811.947	682025.084	4521141.768		54.943	397.6365	682011.069	4521187.748
46	CIRC.	14.088	1826.035	682022.258	4521159.136	-98.152		382.9187	681927.618	4521133.115
	CLOT.	25.916	1851.951	682017.563	4521172.405		50.435	373.7811	682005.151	4521195.133
47	RECTA	53.716	1905.667	682005.151	4521195.133			365.3764	-0.5174486	0.8557143
	CLOT.	21.290	1926.957	681977.355	4521241.099		34.383	365.3764	681977.355	4521241.099
48	CIRC.	30.844	1957.801	681967.541	4521259.952	55.529		377.5804	682019.662	4521279.106
	CLOT.	24.645	1982.446	681965.276	4521290.317		36.993	12.9423	681973.738	4521313.407
49	RECTA	11.947	1994.393	681973.738	4521313.407			27.0698	0.4125132	0.9109516
	CLOT.	13.961	2008.354	681978.666	4521324.290		22.131	27.0698	681978.666	4521324.290
50	CIRC.	30.991	2039.345	681983.561	4521337.338	-35.083		14.4032	681949.372	4521345.208
	CLOT.	7.656	2047.001	681977.150	4521366.638		16.389	358.1668	681972.048	4521372.340



51	RECTA	21.312	2068.313	681972.048	4521372.340			351.2206	-0.6934197	0.7205339
	CLOT.	12.082	2080.395	681957.269	4521387.696		30.070	351.2206	681957.269	4521387.696
52	CIRC.	6.501	2086.896	681948.663	4521396.171	-74.844		346.0824	681899.095	4521340.093
	CLOT.	4.094	2090.990	681943.612	4521400.259		17.504	340.5530	681940.277	4521402.633
53	RECTA	58.000	2148.990	681940.277	4521402.633			338.8120	-0.8198443	0.5725865
	CLOT.	4.696	2153.686	681895.186	4521434.125		15.127	338.8120	681895.186	4521434.125
54	CIRC.	1.603	2155.289	681891.380	4521436.876	48.725		341.8799	681921.171	4521475.432
	CLOT.	5.252	2160.541	681890.128	4521437.877		15.996	343.9747	681886.203	4521441.365
55	RECTA	31.899	2192.440	681886.203	4521441.365			347.4055	-0.7353295	0.6777098
	CLOT.	2.080	2194.520	681862.747	4521462.983		9.793	347.4055	681862.747	4521462.983
56	CIRC.	3.536	2198.056	681861.207	4521464.381	-46.108		345.9695	681830.732	4521429.781
	CLOT.	15.151	2213.207	681858.466	4521466.615		26.431	341.0869	681845.454	4521474.341
57	RECTA	2.352	2215.559	681845.454	4521474.341			330.6269	-0.8864925	0.4627429
	CLOT.	15.363	2230.922	681843.369	4521475.430		32.664	330.6269	681843.369	4521475.430
58	CIRC.	21.653	2252.575	681830.028	4521483.032	69.451		337.6681	681868.766	4521540.676
	CLOT.	20.531	2273.106	681814.214	4521497.693		50.272	357.5161	681814.214	4521497.693
59	CIRC.	19.896	2293.002	681801.068	4521513.455	-123.093		352.2069	681711.063	4521429.485
	CLOT.	28.796	2321.798	681786.381	4521526.846		42.863	341.9170	681786.381	4521526.846
60	CIRC.	11.362	2333.160	681765.041	4521546.083	63.800		356.2839	681814.381	4521586.531
	CLOT.	21.615	2354.775	681758.656	4521555.463		56.680	367.6211	681793.534	4521519.628
61	CIRC.	1.744	2356.519	681752.007	4521575.869	44.638		393.8187	681796.435	4521580.197
	CLOT.	4.562	2361.081	681751.871	4521577.608		14.270	396.3057	681751.762	4521582.168
62	RECTA	16.742	2377.823	681751.762	4521582.168			399.5587	-0.0069326	0.9999760
	CLOT.	10.185	2388.008	681751.646	4521598.910		26.578	399.5587	681751.646	4521598.910
63	CIRC.	4.261	2392.269	681751.326	4521609.087	-69.354		394.8840	681682.196	4521603.520
	CLOT.	11.999	2404.268	681750.854	4521613.322		35.449	390.9726	681750.854	4521613.322
64	CIRC.	3.942	2408.210	681749.386	4521625.229	104.725		394.6198	681853.736	4521634.069
	CLOT.	10.240	2418.450	681749.127	4521629.163		24.581	397.0164	681749.127	4521629.163
65	CIRC.	9.658	2428.108	681748.352	4521639.370	-59.006		391.4923	681689.872	4521631.508
	CLOT.	9.876	2437.984	681746.289	4521648.794		23.925	381.0718	681746.289	4521648.794
66	CIRC.	11.912	2449.896	681743.666	4521658.312	57.960		386.4955	681800.326	4521670.515
	CLOT.	7.211	2457.107	681742.368	4521670.132		24.490	399.5791	681742.368	4521670.132
67	CIRC.	15.369	2472.476	681742.216	4521677.341	-83.171		396.8193	681659.149	4521673.187
	CLOT.	12.655	2485.131	681740.039	4521692.533		32.443	385.0552	681736.476	4521704.673
68	RECTA	20.569	2505.700	681736.476	4521704.673			380.2119	-0.3058495	0.9520799
	CLOT.	15.512	2521.212	681726.724	4521741.572		22.788	1.9191	681731.990	4521760.246
69	CIRC.	39.471	2560.683	681730.460	4521756.543	129.635		24.2869	681850.775	4521708.279
	CLOT.	7.329	2568.012	681750.463	4521790.393		18.452	43.6704	681784.231	4521726.485

TRAZADO EN PLANTA

70 CIRC.	14.542	2582.554	681750.436	4521790.421	-95.568		38.2143	681671.575	4521844.403
CLOT.	36.984	2619.538	681757.707	4521802.998		55.287	28.5272	681768.256	4521833.151
71 RECTA	42.181	2661.719	681768.256	4521833.151			17.8741	0.2770917	0.9608435
CLOT.	29.940	2691.659	681779.944	4521873.680		30.818	17.8741	681779.944	4521873.680
72 CIRC.	3.522	2695.181	681783.398	4521904.076	-30.696		385.7906	681753.463	4521897.281
CLOT.	15.875	2711.056	681782.076	4521908.396		26.919	376.4132	681768.317	4521927.387
73 CIRC.	2.127	2713.183	681773.537	4521921.684	-93.725		354.5604	681702.690	4521860.324
CLOT.	14.371	2727.554	681772.127	4521923.276		45.255	353.1159	681756.247	4521938.267
74 CIRC.	49.706	2826.966	681761.859	4521933.322	-273.796		346.5645	681578.981	4521729.558
CLOT.	10.613	2837.579	681722.064	4521962.992		73.280	335.0070	681705.104	4521972.838
75 RECTA	78.680	2916.259	681705.104	4521972.838			332.7268	-0.8707498	0.4917264
CLOT.	20.090	2936.349	681638.334	4522010.544		29.324	332.7268	681638.334	4522010.544
76 CIRC.	74.708	3011.057	681621.707	4522021.731	42.803		347.6666	681650.844	4522053.087
CLOT.	10.527	3021.584	681625.026	4522087.227		21.227	58.7804	681633.909	4522092.864
77 CIRC.	16.114	3037.698	681634.102	4522092.975	-2021.141		66.6055	680621.850	4523842.363
CLOT.	10.508	3048.206	681648.017	4522101.101		29.128	66.0979	681647.655	4522100.888
78 CIRC.	2.235	3050.441	681664.657	4522112.985	-40.543		49.6739	681635.842	4522141.506
CLOT.	22.129	3072.570	681666.184	4522114.616		29.953	46.1642	681677.584	4522133.498
79 RECTA	70.124	3142.694	681677.584	4522133.498			28.7903	0.4369794	0.8994715
CLOT.	9.936	3152.630	681708.226	4522196.572		11.475	28.7903	681708.226	4522196.572
80 CIRC.	13.361	3165.991	681711.402	4522205.921	-13.253		4.9275	681698.188	4522206.946
CLOT.	8.846	3174.837	681706.103	4522217.576		10.828	340.7451	681698.056	4522221.145
81 RECTA	122.222	3262.120	681698.056	4522221.145			319.4979	-0.9534640	0.3015069

5. TRAZADO EN ALZADO

No se realizan variaciones del trazado en alzado ni movimientos de tierras que supongan variaciones en la pendiente por lo expuesto anteriormente en base a las características del tramo.

El único punto que supone algún tipo de actuación es en el empalme de la vía actual, con plataforma de balasto, y la vía proyectada, en placa.

Para solventar esto, habrá una cuña de transición. Se irá aumentando o disminuyendo el CBR del terreno según se pase de balasto a vía en placa o viceversa.

6. SECCIÓN TIPO

6.1. ANCHO DE VÍA

El ancho de la vía objeto del proyecto es un ancho particular, incluso menor que el ancho métrico.

Éste es característico de las pequeñas redes mineras que se distribuyeron por España en el siglo XX. Siendo la separación entre carriles de 60 cm.

6.2. PLATAFORMA

Se recurre a una vía en placa en lugar de una plataforma de balasto por los siguientes motivos:

- 1- No invadir zonas de aparcamiento o tránsito de vehículos durante el recorrido urbano.
- 2- En varias ocasiones, cuando se ha tenido que cortar la carretera nacional que da acceso al pueblo (N-420) el camino que discurre fuera de la zona urbana se ha utilizado para el paso de vehículos de emergencia y con esta disposición se seguiría manteniendo el posible uso con tal motivación.

- 3- Los túneles existentes por los que circulará el tren tienen un gálibo limitado a 30 metros de altura en el tramo que circula por el monte y de 3.15 metros en el tramo urbano. Si se tuviera que tener en cuenta un espesor de balasto y subbalasto añadido, se dificultaría el paso de las máquinas por cuestiones de altura, pudiendo ser atravesados únicamente con la locomotora diésel Deutz, que ronda aproximadamente el metro de altura.



Ilustración 1 -Comparación de alturas entre las máquinas de vapor y la eléctrica (azul)



Ilustración 2.- Entrada e interior del primer túnel (PK 1+330 - PK 1+424)



Ilustración 3- Entrada y salida del segundo túnel (PK 1+678 - PK 1+700)



Ilustración 4.-Paso inferior bajo la N-420 en el PK 0+208

Para determinar los espesores de la plataforma se sigue la norma existente para tal fin (NAV 7-1-0.7).

Aunque si bien es cierto que nuestros carriles estarán embebidos en la plataforma, quedando un esquema similar a este:

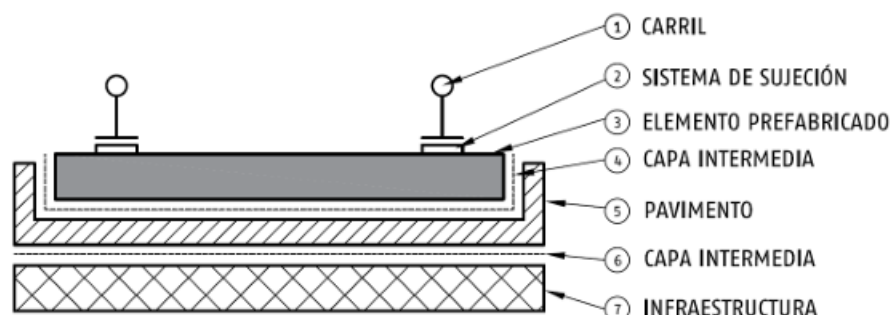


Ilustración 5.-Estructura general de una tipología de vía sin balasto

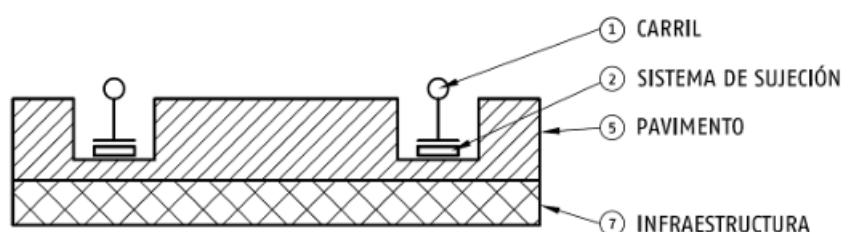


Ilustración 6.-Estructura general de una tipología de carril embebido

6.3. DISEÑO

Tráfico

El tren consta de dos coches de viajeros, cada uno de 12 butacas, además de ello, cada vagón tiene un peso de 10 Tm. Suponiendo un grado de aprovechamiento de los asientos del 85% y estimando el peso de cada viajero en 80 kg, alcanzaríamos 11.6 Tm.

Por su parte, las dos locomotoras de vapor son de tipo AA, con un peso de 20 t/eje, haciendo un total de 40 toneladas.

Teniendo en cuenta que como máximo, debido a la poca velocidad del trayecto que hace que se tarde aproximadamente 45 minutos en realizarlo al completo (incluyendo el tramo existente), se pueden realizar 7 viajes, se realiza una estimación del tráfico para los días de funcionamiento del parque minero y por consecuente, el tren.

Como resultado del tráfico de viajeros se obtiene una circulación aproximada de 875.56 t/día.

Placa de base

Se sitúa por encima de la plataforma para tratar de hacer un mejor reparto de las cargas sobre el terreno, disminuir posibles efectos de surgencia que puedan aparecer como consecuencia del agua actuando sobre el suelo y disminuir los efectos de las heladas (forma una cobertura que actúa como protección de la plataforma).

No es recomendable que el espesor de esta placa sea inferior a 10 cm, siendo preferible 15 cm por razones constructivas. En este caso se escogen 25 cm de hormigón en masa que se extenderá sobre la superficie, que habrá sido previamente tratada.

Placa principal

Es el elemento que soporta los carriles y que, junto con el elastómero, sustituye al balasto y a las traviesas.

Una vez posicionada la armadura, se hormigonará con un HA-35 hasta alcanzar un espesor de 40 cm.

Carril

Se utilizarán los conocidos como "rieles de garganta", muy comunes en el diseño de líneas de tranvía.



Ilustración 6.-Riel de garganta

Estos carriles serán unidos mediante soldadura antes de ser introducidos en la canaleta (hueco reservado para los carriles en la plataforma).

El elastómero de unión entre el carril y la canaleta es un elemento que caracteriza a los carriles embebidos. Se utilizará el de tipo Corkelast salvo en los puntos donde existe una canalización de drenaje transversal, donde entre el rail y la rejilla, se colocarán piezas de neopreno.

7. PERALTES

La utilización del peralte permite compensar toda o una parte de la fuerza centrífuga que actúa al circular por alineaciones curvas. Se obtiene elevando un carril respecto al otro.

Se desconocen los parámetros del peralte con el que se diseñó la plataforma del tramo existente, pero para tratarlos con un sistema lo más conservador posible, se utilizará el peralte normal de diseño del ancho métrico, siendo éste de 110 mm

ANEJO N° 6 CLIMATOLOGÍA. HIDROLOGÍA Y DRENAJE

CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL
DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LA-
VADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRI-
LLAS) CON FINES TURÍSTICOS

ANEJO Nº 6 CLIMATOLOGÍA. HIDROLOGÍA Y DRENAJE

INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Página intencionadamente en blanco

INDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	5
2. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES	5
2.1.1. INTRODUCCIÓN	5
2.1.2. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	5
3. HIDROLOGÍA	7
3.1.1. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	7
4. DRENAJE	7
4.1.1. MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS	8
4.1.2. CUENCAS HIDROGRÁFICAS	11
4.1.3. CAUDALES	13
4.1.4. TRANSVERSAL	20
4.1.5. LONGITUDINAL	21



INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.-Temperatura media de medias _____	6
Ilustración 2.-Diagrama de precipitaciones medias mensuales _____	7
Ilustración 3.-Localización de Utrillas en la Hoja 4-3 _____	9
Ilustración 4.-Resultado tras aplicar r.fill.dir _____	11
Ilustración 5.-Resultado tras aplicar r.watershed _____	11
Ilustración 6.-Resultado final tras delimitar las cuencas _____	12
Ilustración 7.-Mapa del índice de torrencialidad en España _____	14
Ilustración 8.-Mapa de grupos hidrológicos del suelo _____	15
Ilustración 9.-Diagrama triangular para determinación de la textura en materiales tipo suelo _____	16
Ilustración 10.-Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía. _____	17
Ilustración 11.-Dimensión mínima recomendada de una ODT en función de su longitud _____	20
Ilustración 12.-Drenaje transversal actual en el segundo tramo _____	21
Ilustración 13.-Variables geométricas de la cuneta triangular. _____	22
Ilustración 14.-Dimensiones propuestas para el drenaje longitudinal _____	22

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente anejo se pretende realizar una descripción general de las características climáticas de la zona de estudio.

En otra instancia, también se van a delimitar las cuencas asociadas al drenaje transversal.

Cabe mencionar que actualmente ya existe un drenaje en el tramo de vía que se proyecta sobre las calles del municipio, pero que podrá verse afectado por el asentamiento de la nueva vía.

2. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES

2.1.1. INTRODUCCIÓN

El estudio climatológico de la zona de estudio tiene como fin el proporcionar el suficiente conocimiento de las condiciones climáticas del entorno que será afectado por el proyecto.

Los datos se han obtenido de en su totalidad del instituto aragonés de estadística, que adopta el tratamiento de otras fuentes como el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón y de la Agencia Estatal de Meteorología.

2.1.2. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Utrillas está situado en torno a los 941 m.s.n.m en el Sistema Ibérico, concretamente, en la vertiente norte de la Sierra de Sant Just. Abarca una superficie total de 39.85 km² y se localiza bajo las coordenadas UTM X=682.000 m. Y=4.520.400 m.

La temperatura media ronda los 11°C, con un régimen de humedad que hace que los episodios lluviosos se concentren en las estaciones de primavera y otoño, creando periodos de dos o tres meses de sequía en la época estival. También cabe mencionar que la zona se caracteriza por periodos de heladas comprendidos entre los meses de septiembre hasta abril-mayo.

CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES

La media de eventos pluviométricos se encuentra entre los 50 y 60 días, destacando la común posibilidad de que éstos sean tormentas fuertes que puedan alcanzar los 100 mm en 24 horas.

La precipitación media anual es de 540 mm y la evapotranspiración es de 750 mm.

A continuación, se presentan los datos de temperaturas medias de la zona de estudio, consultados en la estación meteorológica de Montalbán, la más cercana al municipio, separada por 4,67 km de este y situada en las siguientes coordenadas:

Latitud: 40°49'43" N

Longitud: 0°47'35" O

Precipitaciones, temperaturas y sus anomalías en varias estaciones meteorológicas, por meses. Aragón.
Unidades: Milímetros (mm.) y grados centígrados (°C).

	Temperatura media de medias (°C)																										
	4155 Montalbán																										
	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	
Enero	4,4	3,5	5,4	3,8	6,2	3,4	7,5	4,8	6,7	5,5	4,5	4,3	2,8	3,7	6,6	..	..	..	..	..	..	..	..	..	6,1	5,4
Febrero	7,1	9,4	9,9	7,4	2,8	7,3	6,3	3,4	6,0	4,0	1,9	6,2	4,9	4,7	6,3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7,5	9,2
Marzo	7,2	7,9	8,4	8,4	7,6	10,1	6,4	8,5	8,0	7,9	8,0	6,9	6,8	7,9	7,4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	10,1	9,9
Abril	..	9,9	11,8	9,6	11,5	10,7	9,9	11,6	13,3	9,5	9,7	13,1	10,6	9,3	10,5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	10,3	11,7
Mayo	..	14,6	16,3	12,8	13,5	16,8	13,9	16,2	13,9	10,4	16,8	15,6	11,9	16,5	13,5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13,6	15,3
Junio	..	19,0	18,3	20,7	18,2	21,7	19,2	19,5	19,3	16,0	21,4	18,4	16,9	20,2	17,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	19,9	17,4
Julio	..	22,2	22,7	23,4	22,7	22,8	22,6	25,1	19,8	22,0	21,4	21,1	22,7	23,3	21,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	22,6	19,0
Agosto	..	22,0	22,4	22,8	22,1	22,5	22,4	22,5	21,5	21,3	24,6	23,4	21,1	23,5	22,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20,8	20,1
Septiembre	..	18,2	17,6	18,0	19,3	16,6	19,0	16,5	19,6	18,2	17,5	19,5	16,7	17,3	16,4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	18,6	18,9
Octubre	..	13,3	12,5	14,9	12,2	15,1	14,3	13,5	16,3	15,6	13,9	14,6	11,6	14,9	11,8	..	..	..	..	..	..	..	..	..	12,4	15,3
Noviembre	..	5,9	9,4	8,2	8,4	7,9	7,9	10,2	10,2	7,1	8,0	9,3	6,3	10,7	5,3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7,7	9,6
Diciembre	..	7,8	5,8	7,8	7,8	4,8	5,8	9,3	4,6	4,8	6,4	6,0	4,8	5,8	4,5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	6,1	6,1

Notas:

1) ... : dato no disponible.

Fuente: Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

Ilustración 1.-Temperatura media de medias

Como consecuencia de estas variaciones climáticas, la zona de estudio está fundamentada por las siguientes condiciones:

- Estrés hídrico por la irregularidad y escasez de las precipitaciones, sumado a las altas tasas de evapotranspiración.
- Como consecuencia de la escasez de vegetación o los eventos de lluvia de fuertes intensidades, aparecen altas tasas de erosión.
- La vegetación sólo puede desarrollarse durante el breve periodo libre de heladas, puede verse truncada por la aparición de periodos de sequía

3. HIDROLOGÍA

En esta sección se recogen los datos pluviométricos históricos para hacer un tratamiento de los mismos en la obtención de posibles caudales de escorrentía de las distintas vaguadas interceptadas por el trazado.

3.1.1.PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

La media de eventos pluviométricos se encuentra entre los 50 y 60 días, destacando la común posibilidad de que éstos sean tormentas fuertes que puedan alcanzar los 100 mm en 24 horas.

De nuevo, con base en los datos proporcionados por la estación meteorológica de Montalbán, se muestra una representación gráfica de la media de precipitaciones mensuales abarcando desde el año 1960 hasta el año 2015.

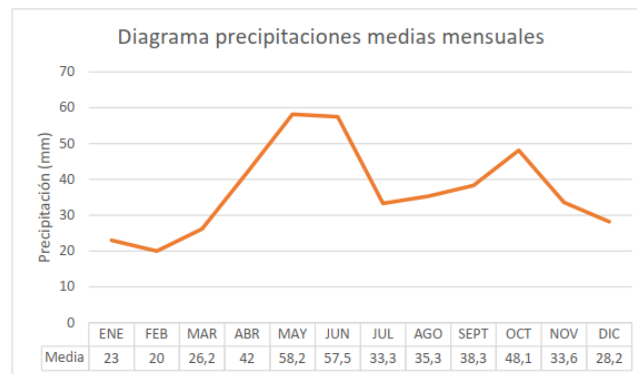


Ilustración 2.-Diagrama de precipitaciones medias mensuales

4. DRENAJE

Este apartado tiene como objetivo definir la tipología de obras de drenaje para dar continuidad a los posibles cauces de las cuencas interceptadas por la traza.

Se van a distinguir dos formas de actuación. La primera abarcará el tramo que discurre por las calles del municipio, es decir el tramo entre los PK's 0+000 y 0+840. Este tramo ya cuenta con redes de saneamiento municipales. por ello se tratará

únicamente de solventar los problemas ocasionados en los puntos donde la vía atravesase imbornales superficiales.

Por su parte, a partir del PK 0+840, el trazado de la vía se aleja de la zona urbana y la zona carece de infraestructuras de abastecimiento o saneamiento.

Para el dimensionamiento hidráulico de las obras de drenaje, que resultan de la intercepción de cauces naturales, como las que se van a tratar en este documento, tiene como principal soporte los cálculos hidrometeorológicos. Éstos nos proporcionan el caudal máximo que tendrán que desaguar los puntos de vertido, conocidos los valores de escorrentía superficial.

BASES DE DISEÑO

Para tratar el diseño tanto del drenaje transversal como del longitudinal, y según lo expuesto anteriormente, requeriremos principalmente de dos cosas; las máximas lluvias diarias y las cuencas hidrológicas.

4.1.1. MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS

Se toma como referencia la metodología dispuesta en el documento de la dirección general de carreteras: "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular".

A partir de los mapas que este mismo documento expone, se adoptarán los valores representativos de la localidad para el valor medio de las máximas precipitaciones anuales \bar{P} y el coeficiente de variación C_v .

Para calcular el drenaje transversal se determina un periodo de retorno de 100 años, mientras que, para el drenaje longitudinal, este mismo valor es de 25 años.

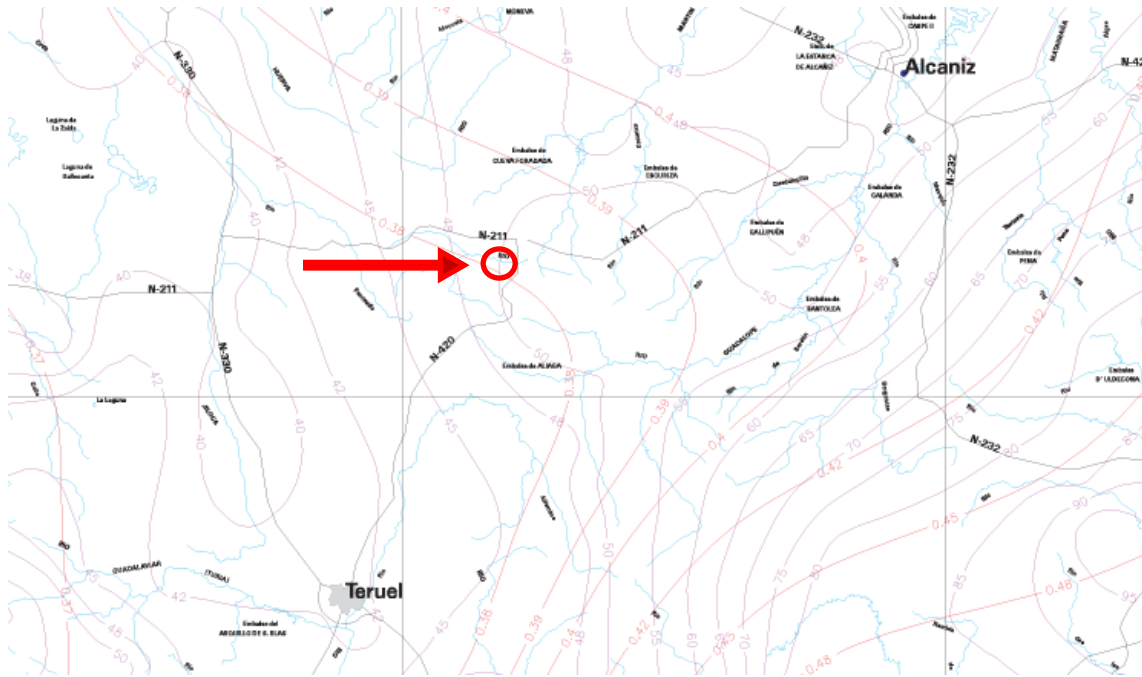


Ilustración 3.-Localización de Utrillas en la Hoja 4-3

Con esto obtenemos los siguientes valores:

- $C_V = 0.38$
- $\bar{P} = 50 \text{ mm/día}$

Obtenemos también, con ayuda de la tabla 7.1 de este documento, el cuantil regional Y_t .

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

Tabla 1.-Cuantiles para los periodos de retorno en años

Estos valores nos facilitarán la obtención del cuantil local X_t , siendo:

$$X_t = Y_t * \bar{P}$$

T25 (años)	Yt25	P'25 (mm/día)
25	1,793	90
T100 (años)	Yt100	P'100 (mm/día)
100	2,327	116

4.1.2. CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Se trabaja con el programa *QGIS* para conseguir una mayor precisión.

En primer lugar, se carga en un nuevo proyecto, un modelo digital del terreno. A continuación, a través de la caja de herramientas del sistema y con los comandos *r.fill.dir*, *r.watershed* y *r.water.outlet*, determinamos las cotas, los cauces y los puntos de desagüe que delimitan las cuencas.

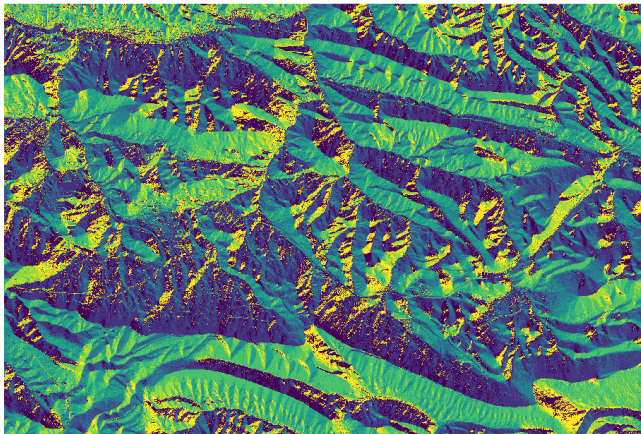


Ilustración 4.-Resultado tras aplicar *r.fill.dir*

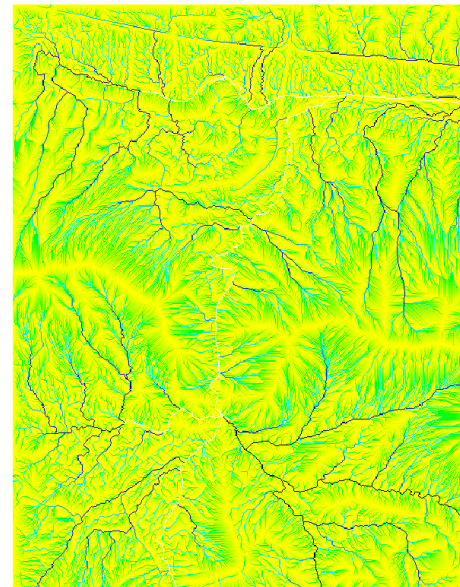


Ilustración 5.-Resultado tras aplicar *r.watershed*

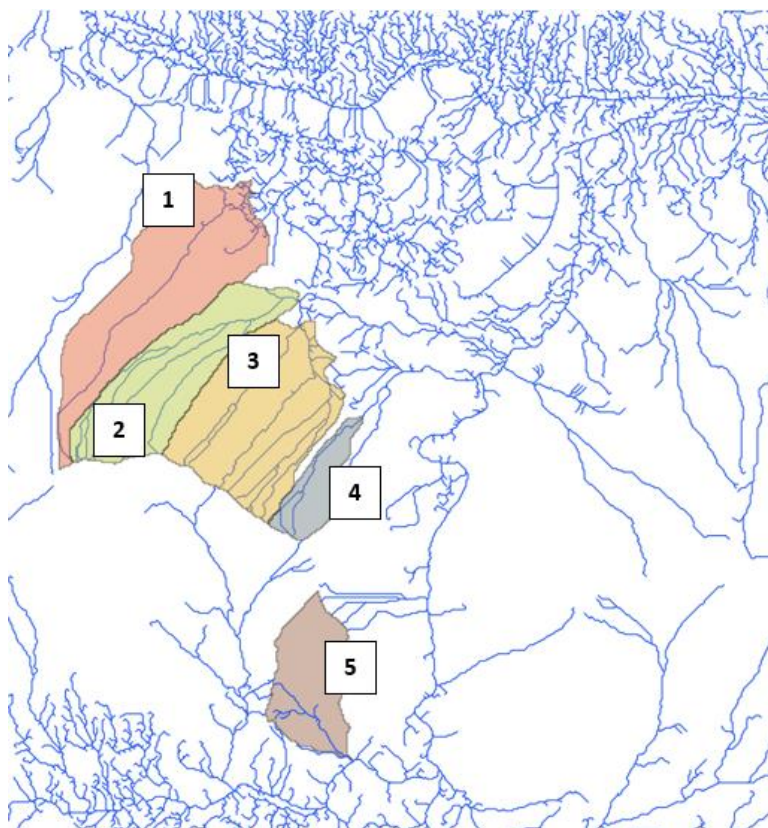


Ilustración 6.-Resultado final tras delimitar las cuencas

Con este mismo programa, a través de las tablas de atributos de cada una de las capas donde está cada cuenca, obtenemos las áreas que ocupan cada una de las mismas, con el comando *\$area*.

CUENCA	A (m2)
1	175298
2	127874
3	168973
4	36325
5	75249

4.1.3.CAUDALES

PLANTEAMIENTO

Para obtener los caudales de diseño y así poder dimensionar el drenaje, tanto transversal como longitudinal se sigue el procedimiento de cálculo fijado por la norma 5.2-IC de la Instrucción de carreteras para el drenaje superficial.

Según el método racional, el caudal máximo anual Q correspondiente a un periodo de retorno T, se calculará con la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{I(T, tc) \times C \times A \times Kt}{3,6}$$

Para resolver lo anterior, se tendrán en cuenta los siguientes resultados:

- Área de la cuenca = A
- Longitud del recorrido más largo del agua en la cuenca = L
- Cota del punto donde comienza el recorrido más largo del agua en la cuenca = Ci
- Cota del punto donde termina el recorrido más largo del agua en la cuenca (punto de desagüe) = Cs
- Pendiente media del cauce = Jc

$$Jc = \frac{Cs - Ci}{L(m)}$$

- Tiempo de concentración para flujo difuso = Tc

$$Tc = 0.3 * Lc^{0.76} * Jc^{-0.19}$$

- Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T = P25 y P100
- Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca = KA (para cuencas con área inferior a 1km², KA=1)
- Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T = Id25 y Id100

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

- Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad = Fa
 - Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo = Fb
- **Carecemos de la información de un pluviógrafo así que se utiliza el factor Fa.

$$Fa = \left(\frac{I1}{Id} \right)^{3.5287 - 2.5287 * Tc^{0.1}}$$

Donde I1/Id representa el índice de torrencialidad y se determina en función del siguiente mapa:

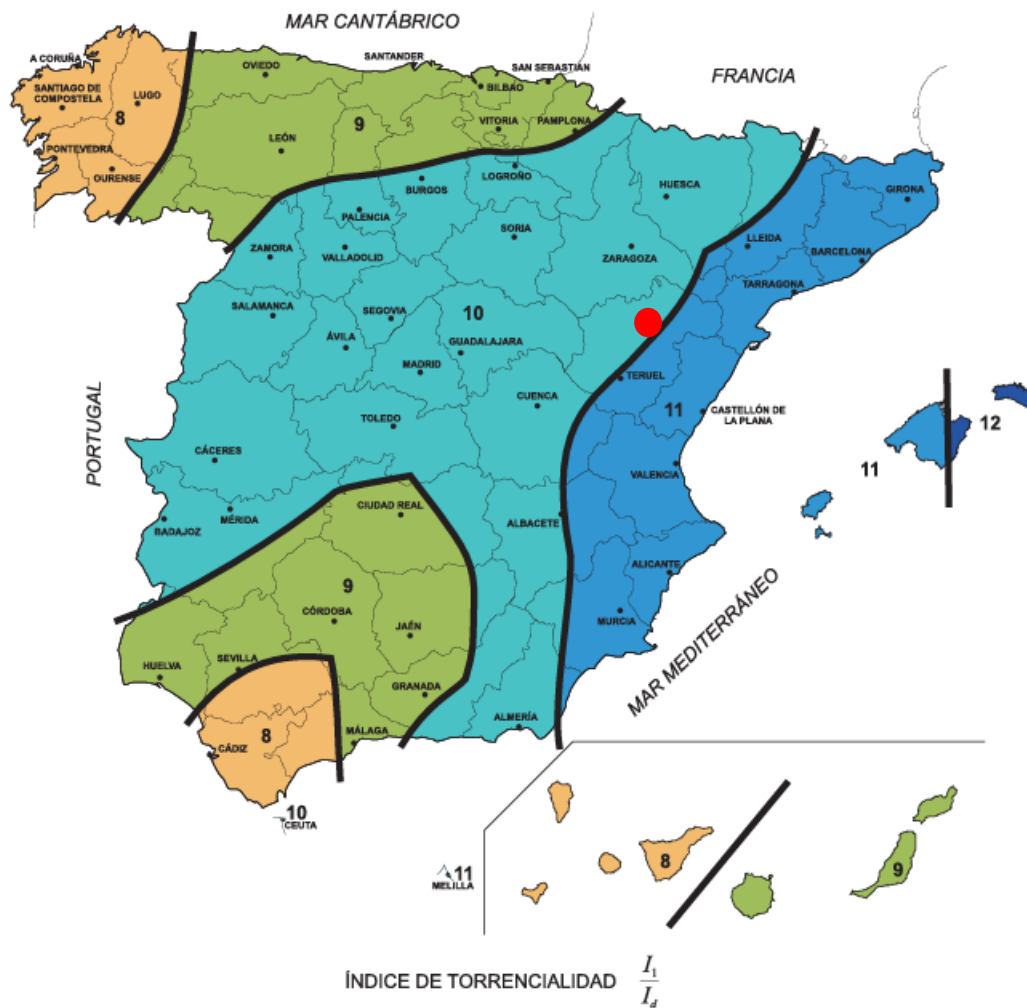


Ilustración 7.-Mapa del índice de torrencialidad en España

- Factor de intensidad = F_{int}

$$F_{int} = \max (F_a, F_b)$$

- Intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y a una duración del aguacero $T_c = I(T, t_c)$

$$I(T, t) = I_d * F_{int}$$

- Grupo de suelo en función del mapa o del diagrama triangular.

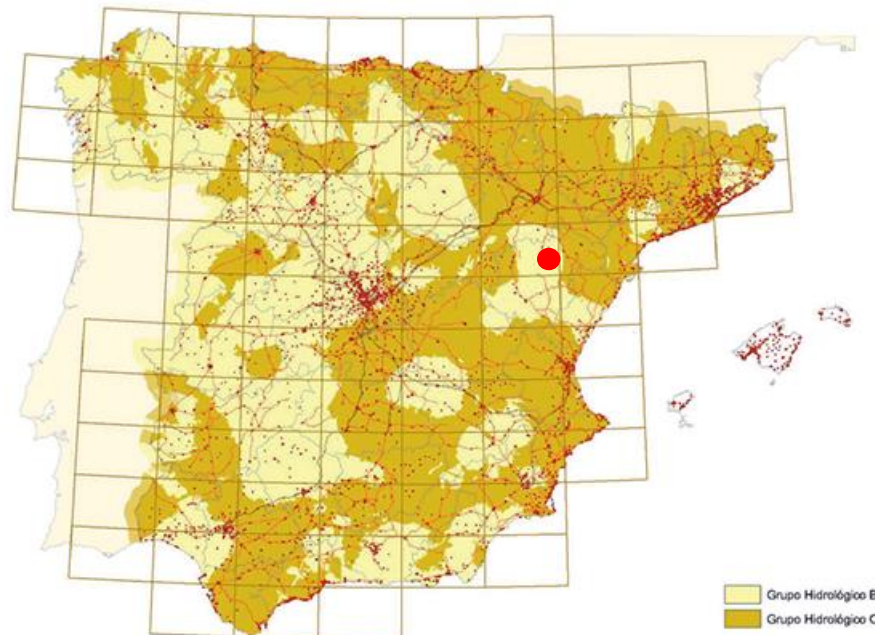


Ilustración 8.-Mapa de grupos hidrológicos del suelo

- Valor inicial del umbral de escorrentía = Po_o^i , en función del uso del suelo, la pendiente de este y el tipo de práctica de cultivo (tabla 2.3 de la 5.2-IC).
- Coeficientes correctores del umbral de escorrentía:
 - Para el drenaje longitudinal: $\beta^{PM} = \beta_M * F_{T25}$
 - Para el drenaje transversal: $\beta^{DT} = (\beta_M - \Delta_{50}) * F_{T100}$

DRENAJE

Todos los valores, se obtienen en función de la determinación de la región según la siguiente imagen y siguiendo la tabla 2.5 de la propia norma.

- Umbral de escorrentía: P_o

$$P_o = P_o^i * \beta$$

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

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

- Coeficiente de escorrentía: C

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o} - 1 \right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o} + 23 \right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o} + 11 \right)^2}$$

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

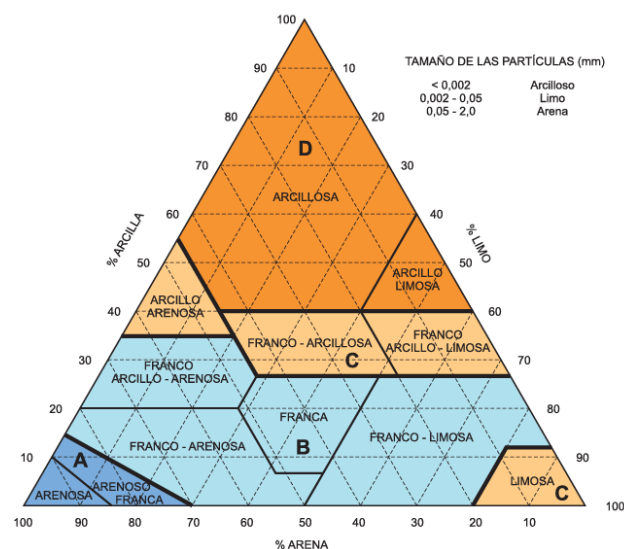


Ilustración 9.-Diagrama triangular para determinación de la textura en materiales tipo suelo



Ilustración 10.-Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de esorrentía.



RESULTADOS OBTENIDOS

CUENCA	A (m2)	L (km)	Ci	Cs	Jc	Pd25 (mm/día)	Pd100 (mm/día)
1	175298	1,009	1115	907	0,2061	90	116
2	127874	0,844	1115	910	0,2429	90	116
3	168973	0,613	1065	916	0,2431	90	116
4	36325	0,402	1075	915	0,3980	90	116
5	75249	0,301	978	935	0,1429	90	116

CUENCA	Tc (h)	KA	Fa	Fint	Id25 (mm/h)	Id100 (mm/h)	I25 (mm/h)	I100 (mm/h)
1	0,4077	1	16,48	16,48	3,75	4,83	61,80	79,66
2	0,3451	1	18,00	18,00	3,75	4,83	67,49	86,99
3	0,2706	1	20,41	20,41	3,75	4,83	76,54	98,65
4	0,1788	1	25,11	25,11	3,75	4,83	94,18	121,38
5	0,1743	1	25,43	25,43	3,75	4,83	95,35	122,89

CUENCA	USO DEL SUELO	GRUPO HIDROLÓGICO	P_o^i	$P_o^i *$	β^{PM}	β^{DT}
1	Tierras de labor en secano (cereales)	B	21	34	1,7	1,5
1	Perennifolias	B	47			
2	Perennifolias	B	47	47	1,7	1,5
3	Perennifolias	B	47	47	1,7	1,5
4	Perennifolias	B	47	47	1,7	1,5
5	Tierras de labor en secano (cereales)	B	21	21	1,7	1,5

CUENCA	β_m	FT25	FT100	$\Delta 50$	REGIÓN	P_{0DL}	P_{0DT}
1	1,7	1	1	0,2	93	57,8	51
1							
2	1,7	1	1	0,2	93	79,9	70,5
3	1,7	1	1	0,2	93	79,9	70,5
4	1,7	1	1	0,2	93	79,9	70,5
5	1,7	1	1	0,2	93	35,7	31,5

CUENCA	C25	C100	Kt	Q25 (m3/s)	Q100 (m3/s)
1	0,0868	0,1828	1,0227	0,267	0,725
2	0,0207	0,0995	1,0185	0,051	0,313
3	0,0207	0,0995	1,0137	0,076	0,467
4	0,0207	0,0995	1,0082	0,020	0,123
5	0,2123	0,3320	1,0080	0,427	0,860

¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.

4.1.4. TRANSVERSAL

PRIMER TRAMO

Para el primer tramo, el cual se desarrolla por el interior del municipio, se van a tratar de solventar los problemas ocasionados en los puntos donde la vía atravesase imbornales superficiales.

Allí donde esto suceda, se retirará el tramo de canaleta afectado por la traza de la vía y en su lugar se colocará un caz, protegido en su parte superficial por una rejilla y con dos elastómeros laterales que permitan dilataciones y movimientos del carril.

Igualmente, se acompañará todo el trazado de la vía con un pequeño drenaje longitudinal.

SEGUNDO TRAMO

En el segundo tramo, dado que la plataforma donde se va a sentar la vía se encuentra a media ladera, será necesario determinar, siguiendo los resultados para los caudales obtenidos, el diámetro de los tubos que irán enterrados bajo la propia calzada.

El diámetro escogido se fundamentará en el diámetro mínimo exigido según la norma (5.2-IC) y que varía según el ancho de la plataforma.

$L (m)$	$D_L (m)$
$L (m) < 3$	$D_L (m) > 0,6$
$3 \leq L (m) < 4$	$D_L (m) \geq 0,8$
$4 \leq L (m) < 5$	$D_L (m) \geq 1,0$
$5 \leq L (m) < 10$	$D_L (m) \geq 1,2$
$10 \leq L (m) < 15$	$D_L (m) \geq 1,5$
$L (m) \geq 15$	$D_L (m) \geq 1,8$

Ilustración 11.-Dimensión mínima recomendada de una ODT en función de su longitud

Cabe destacar que actualmente existe un drenaje transversal en este segundo tramo (PK 1+917), que se encuentra bajo pésimas condiciones de mantenimiento y que se va a renovar por completo.



Ilustración 12.-Drenaje transversal actual en el segundo tramo

4.1.5.LONGITUDINAL

Para el tramo que se asienta sobre las calles del municipio, no se hace un estudio del drenaje longitudinal, puesto que se cuenta con las infraestructuras municipales actuales, que no notifican problemas funcionales.

En el segundo tramo, se diseña una cuneta triangular bajo los criterios de la normativa aplicada ya en casos anteriores (5.2-IC).

Para su cálculo, se tienen en cuenta el margen de velocidades que los caudales pueden alcanzar, siendo éste de 0,5 a 6 m/s. Las cunetas estarán revestidas de hormigón, por lo que se elige un valor del número de Manning de 0.015. Igualmente se calculan las pendientes de los perfiles longitudinales entre las cuencas, que serán los que dirigirán los caudales.

Los datos anteriores se introducen en las siguientes fórmulas:

$$i = \frac{n^2 * v^2}{R_H^{\frac{4}{3}}} \quad /// \quad R_H = \frac{S}{Pm} \quad /// \quad Q = v * S$$

¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.

Donde i es la pendiente; RH , el radio hidráulico; S , la superficie; Pm , el perímetro mojado; V , la velocidad y Q el caudal.

Para el drenaje longitudinal se utiliza un periodo de retorno de 100 años, y por tanto, lo que se ha denominado como Q_{100} .

Resolviendo el planteamiento obtenemos un rango de valores para el Pm y para el Rh . Ahora elegiremos unas dimensiones y comprobaremos si con ellas, no excedemos los márgenes,

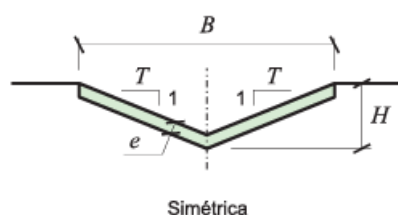


Ilustración 13.-Variables geométricas de la cuneta triangular.

Analizando nuestro caso en particular tenemos dos márgenes:

- El RH deberá estar entre 0.005 y 2.1 m
- El Pm tendrá que estar entre 0.033 y 2.65 m

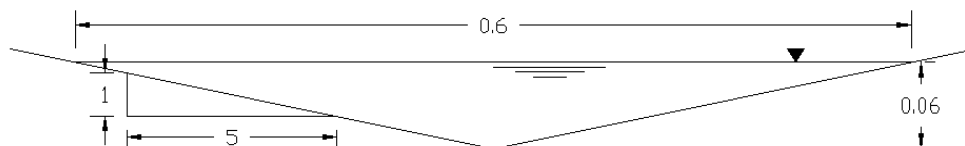


Ilustración 14.-Dimensiones propuestas para el drenaje longitudinal

Con las dimensiones anteriores lograríamos un RH de 0.03 y un Pm de 0.612, cumpliendo ambos condicionantes. Esta es una solución, pero habría otras muchas posibles interpolando resultados, pero habría que tener siempre en cuenta no sobrepasar o quedarse por debajo de los valores limitantes.

ANEJO Nº 7 AFECTACIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS

CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL
DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LA-
VADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRI-
LLAS) CON FINES TURÍSTICOS

Página intencionadamente en blanco

INDICE DE CONTENIDO

1. SERVICIOS AFECTADOS	4
1.1. CONDUCCIONES DE GAS	4
1.2. ELECTRICIDAD	4
1.2.1. CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS DE LÍNEAS ELÉCTRICAS	4
1.2.2. CABLEADO ELÉCTRICO AÉREO	5
1.3. INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO	5
1.4. TRÁFICO	6
1.5. ENTRADAS DE GARAJES	6
2. REPOSICIÓN DE SERVICIOS	7
2.1. POSTES DE SUJECCION DEL ALUMBRADO	7
2.2. ILUMINACIÓN	7
2.3. TRÁFICO	7
2.4. ENTRADA DE GARAJES	7

1. SERVICIOS AFECTADOS

1.1. CONDUCCIONES DE GAS

No se verá afectada ninguna de las canalizaciones de gas existentes.

Siguiendo las prescripciones que aparecen en el BOE-A-1983-28962, que aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos, y que hace hincapié en que la profundidad mínima de las canalizaciones de gas con respecto al suelo sean 0.80 metros, se justifica que, en nuestra obra, únicamente se verán expuestos los terrenos situados a una profundidad máxima de excavación de 0.65 metros. Esta profundidad es la diseñada para los espesores de la placa base y de la placa de plataforma.

Igualmente, se pedirán los planos de conducciones a la compañía suministradora para que los operarios trabajen con mayor precaución en los puntos donde existan pasos o cruces con las canalizaciones de gas.

1.2. ELECTRICIDAD

1.2.1. CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

Según la instrucción de baja tensión, ITC-BT-07, para el supuesto de líneas eléctricas de baja tensión directamente enterradas, se menciona que la profundidad, desde la superficie hasta la parte inferior del cable, será como mínimo de 0.60 metros en las aceras y de 0.80 metros en las calzadas.

En nuestro ejercicio, durante el trazado por el entorno urbano, se transitará siempre por el ancho de la calzada.

Igual que sucede con otras canalizaciones expuestas, las líneas eléctricas enterradas no tendrán ninguna afección dado que nuestros trabajos alcanzarán como máximo, profundidades de 0.70 metros.

Igualmente, se pedirán los planos de conducciones a la compañía suministradora para que los operarios trabajen con mayor precaución en los puntos donde existan pasos o cruces con las canalizaciones eléctricas subterráneas.

1.2.2. CABLEADO ELÉCTRICO AÉREO

LÍNEAS AÉREAS

No se ha encontrado ningún punto donde la altura de las máquinas (2.5 metros) interfiera con el cableado eléctrico que se encuentre en suspensión.

Además, hay que contar que, durante su recorrido urbano, el tren circulará por calles por donde en la actualidad transitan vehículos como camiones de basura, los cuales alcanzan los 2.90 metros y que no han causado destrozos o interferencias con la red actual.

POSTES DE SUJECCIÓN DEL ALUMBRADO

En el punto de encuentro de la C/Alfonso II con C/Cabezuelo, el trazado de la vía aumentará su radio con respecto al giro que realiza la calzada actual.

Como consecuencia de facilitar el desplazamiento del tren adoptando mayor radio de giro, se invade una acera peatonal, donde actualmente se encuentra un poste de madera sujetando cables de luz y de comunicaciones.

Durante el desarrollo de los trabajos se realizará un retranqueo hacia el lateral izquierdo.

ILUMINACIÓN

Con motivo de la apertura del radio de giro en el punto de encuentro entre las calles Alfonso II y Cabezuelo, tenemos afecciones en una farola.

Esta farola se encuentra ubicada en la acera que se va a demoler para hacer más ancha la calzada y ampliar el giro. Como no existen arquetas próximas a este elemento, no se deberán realizar intercepciones, canalizaciones y nuevas arquetas.

1.3. INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO

Según lo dispuesto en el Anejo de drenaje, con referencia al drenaje superficial actual y su interferencia con la plataforma de la vía, se menciona un tipo de canaleta con rejilla situada entre los dos carriles de la vía, que pueda seguir manteniendo las funciones que desempeñan las soluciones actuales.

SERVICIOS AFECTADOS

Durante los trabajos se realizarán cortes en las tuberías para la correcta realización de los trabajos, obligando al flujo de agua a redirigir su recorrido. Como los puntos de actuación sobre el saneamiento de pluviales existentes, son muy cercanos (aproximadamente 50 metros entre cada uno) y pertenecen a un mismo ramal (el de C/Alfonso II), se trabajará cortando únicamente uno de los puntos, nunca varios de manera simultánea.

1.4. TRÁFICO

Actualmente en todas las calles afectadas se permite el estacionamiento de vehículos en uno o en ambos márgenes de la calzada. El flujo de tráfico no se va a ver afectado en su transcurso por las calles, pero sí que lo hará en los cruces.

Desglose de calles afectadas por el recorrido del tren con la solución al tráfico que se plantea durante la ejecución de la obra:

- C/Zaragoza: Actualmente se puede aparcar en uno de los márgenes. Durante el desarrollo de los trabajos se colocará una señal provisional que prohíba dicho estacionamiento, pudiendo así emplear la calzada de manera eficiente, destinando cierto ancho a los trabajos acontecidos por este proyecto, y reservando el restante para la circulación de vehículos estando este regulado por señalización al ser una calle de doble sentido.
- C/Alfonso II: En esta calle se puede estacionar en ambos márgenes en la actualidad. Durante el desarrollo de los trabajos se plantea destinar únicamente el lado derecho (Sentido hacia lavaderos) para el estacionamiento de vehículos.

El recorrido de la vía es por el lado izquierdo de la calle, por lo que se reserva el tramo central para el tránsito de vehículos, que estará regulado al tratarse una calle de doble sentido.

- C/Cabezuelo: Esta calle hoy en día es la más estrecha entre aquellas por las que va a circular el tren. Tiene aparcamiento en el margen derecho y circulación por el lado izquierdo. Se colocará una señal que prohíba el estacionamiento mientras perduren los trabajos.

Para los cruces de línea de vial con calles de forma no paralela, se remitirá al corte de las calles y desvío del tráfico.

1.5. ENTRADAS DE GARAJES

Existen tres puertas de garaje con autorización y señal de vado permanente que deberán ser respetadas durante la ejecución de las obras.

En las secciones que se tenga que trabajar justo delante de una entrada de garaje, se avisará al propietario con antelación suficiente para que los trabajos le afecten lo menos posible en su jornada diaria.

2. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

2.1. POSTES DE SUJECCION DEL ALUMBRADO

Una vez concluidas las obras, se colocará el poste afectado sobre la nueva acera, siendo la distancia de ésta respecto a su posición inicial de 4.73 metros hacia la parte posterior.

2.2. ILUMINACIÓN

Al igual que sucede con el poste, la farola que se ubica en la acera actual se colocará en la nueva acera lateral de la calzada, con una distancia de diferencia entre ambas posiciones de 10.6 metros.

La antigua luminaria será sustituida por una luminaria solar de tipo led, mucho más eficiente.

2.3. TRÁFICO

Se devolverá a cada calle tanto su tránsito como sus zonas de aparcamiento salvo los fines de semana, coincidiendo con el horario de apertura del Parque Temático y el funcionamiento del ferrocarril.

Esta situación se expondrá a través de señales informativas en las zonas de aparcamiento.

De igual modo, en los cruces de la vía con las calles, se instalarán semáforos, para garantizar la seguridad de todos los usuarios. Éstos funcionaran únicamente los días de funcionamiento del tren.

En el paso inferior se colocarán barreras a ambos lados, para evitar que los coches entren en el túnel sin ver el ferrocarril.

Toda esta nueva señalización irá sistematizada a través de balizas de seguimiento instaladas en la vía, que detectarán el paso del tren y actuarán de manera consiguiente.

2.4. ENTRADA DE GARAJES

Se permitirá su uso habitual una vez concluidos los trabajos. La vía al estar en placa, no supone a la hora de realizar entradas o salidas de garajes.

Si bien es cierto que una incorporación a un calle de forma perpendicular a la misma y con una vía de ferrocarril intermedia puede generar problemas de visibilidad, por lo que se van a instalar espejos de seguridad exteriores, para evitar cualquier tipo de choque fortuito.

ANEJO Nº 8 SEÑALIZACIÓN

CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL
DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LA-
VADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRI-
LLAS) CON FINES TURÍSTICOS

Página intencionadamente en blanco

INDICE DE CONTENIDO

1.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	4
2.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	5
3.	BARRERAS	6
4.	CIRCUITO DE VÍA	6

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 5.-Señal P-11: Paso a nivel sin barreras de una única vía	4
Ilustración 4.-Señal P-8: paso a nivel sin barreras	4
Ilustración 3.-Señal P-3: semáforos	4
Ilustración 2.-Señal P-9: aproximación a un paso a nivel (lado derecho)	4
Ilustración 1.-Señal P-10: aproximación a un paso a nivel (lado izquierdo)	4
Ilustración 6.-Señal R-307: parada y estacionamiento prohibidos	4
Ilustración 7.-Señal R-102: Entrada prohibida a vehículos a motor	4
Ilustración 8.-Señal S-990	5
Ilustración 9.-Ejemplo de pintado de marca lineal amarilla con señal de prohibición del estacionamiento en el municipio de Utrillas	5
Ilustración 10.-Cableado actual en el túnel del PK 1+330	7

1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Antes del cruce de las calzadas con la vía del tren se colocarán las siguientes señales en las propias calzadas, advirtiendo del peligro:

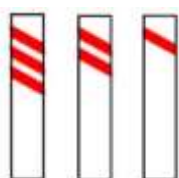


Ilustración 5.-Señal P-10: aproximación a un paso a nivel (lado izquierdo)

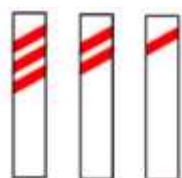


Ilustración 4.-Señal P-9: aproximación a un paso a nivel (lado derecho)



Ilustración 3.-Señal P-3: semáforos



Ilustración 2.-Señal P-8: paso a nivel sin barreras



Ilustración 1.-Señal P-11: Paso a nivel sin barreras de una única vía

En las aceras donde se prohíbe el estacionamiento de vehículos por la circulación del ferrocarril se colocará la siguiente señal:



Ilustración 6.-Señal R-307: parada y estacionamiento prohibidos

Esta señal irá acompañada del siguiente rótulo colocado en su parte inferior: "SÁBADOS Y DOMINGOS DE 10 A 22h DEL 1 DE MAYO AL 30 DE SEPTIEMBRE"

En el comienzo del camino de la ruta de los lavaderos (PK 0+840), se colocará la siguiente señal prohibitiva:



Ilustración 7.-Señal R-102: Entrada prohibida a vehículos a motor

Con su respectivo rótulo que indique: "SALVO VEHÍCULOS AUTORIZADOS".

En el interior de los túneles, se marcará la salida más rápida para abandonarlo en caso de emergencia.



Ilustración 8.-Señal S-990

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se pintará una línea longitudinal continua de color amarillo para indicar las zonas con afecciones al estacionamiento acompañadas tanto en el punto de comienzo como en el de final por la señal R-307.

La línea irá directamente sobre el bordillo, como se encuentra actualmente en diversos puntos del municipio.



Ilustración 9.-Ejemplo de pintado de marca lineal amarilla con señal de prohibición del estacionamiento en el municipio de Utrillas

También se marcará una línea perpendicular al eje de la calzada en los puntos donde deban detenerse los vehículos cuando los semáforos de aviso del paso del ferrocarril así lo requieran.

3. BARRERAS

Para evitar el paso simultáneo de personas y el ferrocarril dentro de los túneles o del paso inferior, se colocarán barreras móviles colocadas a un circuito de vía que permitirá su accionamiento según la distancia de la máquina a las mismas con suficiente antelación para que ninguna persona quede atrapada en el interior.

Su diseño intentará ser lo más conservador posible por el enclave en el que se van a situar, pero sin dejar de lado la tecnología.

4. CIRCUITO DE VÍA

Se controlará desde un puesto de mando situado en el Museo de la Ciencia y la Arqueología Minera.

Conectará las barreras, todos los semáforos y un sistema de megafonía que habrá dentro de los túneles y del paso inferior, que advertirán al transeúnte de abandonar la infraestructura lo más rápido posible ante la llegada próxima del ferrocarril.

Este sistema va implantado en diversos puntos de control, que necesitan emitir señales, por lo que necesitan corriente eléctrica.

No supone ningún problema para el paso inferior, ya que se encuentra situado en el núcleo urbano y no será complicado conectar los elementos a la red de energía eléctrica.

Por su parte, el primero de los túneles, situado en el PK 1+330 cuenta actualmente con varias cámaras de vigilancia y focos de iluminación interior, pero el cableado no se encuentra en óptimas condiciones y debería ser renovado.



Ilustración 10.-Cableado actual en el túnel del PK 1+330

El segundo túnel, ubicado en el PK 1+678, no hay actualmente iluminación, ni cámaras de vigilancia y por tanto, tampoco hay ninguna línea eléctrica instalada.

Es por ello que se va a tratar de llevar por un lateral de la plataforma, el cableado enterrado, mucho más sencilla esta solución de tratar de unir dos puntos que distan 253 metros, que llevarle un aporte de energía desde la EDAR, siendo este el punto con red eléctrica más cercano y tendría que salvarse una diferencia de altura.

El cableado irá dentro de una canalización propia, que se desarrollará siguiendo un trazado paralelo a la traza de la vía aprovechando así también para desviar conexiones a los elementos integrados en

ANEJO N° 9 PLAN DE OBRA

CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL
DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LA-
VADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRI-
LLAS) CON FINES TURÍSTICOS

Página intencionadamente en blanco

INDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	4
2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5
2.1.	TRABAJOS PRELIMINARES	5
2.2.	OBRA CIVIL	5
2.2.1.	ACTUACIONES PREVIAS	5
2.2.2.	ESTRUCTURAS	5
2.2.3.	OBRAS DE TIERRA	5
2.2.4.	DRENAJE	6
2.2.5.	INSTALACIONES	6
2.2.6.	VÍA	6
2.2.7.	SEÑALIZACIÓN	6
2.2.8.	TÚNELES	6
2.2.9.	INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD Y SALUD	7
3.	RENDIMIENTOS DE LAS ACTIVIDADES	8



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objetivo de este anejo es tratar de establecer las condiciones de contorno temporales que se consideran razonables para la ejecución del proyecto.

Los plazos que se detallan y fijan a continuación corresponden tanto con el conocimiento que actualmente se tiene de las obras a realizar, como de su problemática y de los rendimientos de la maquinaria.

El plan que se presenta a continuación debe ser considerado como una propuesta orientativa, que será desarrollada, justificada y parametrizada por el contratista en función de sus medios y recursos.

Aún así, es un buen comienzo establecer una coordinación previa de actividades y una clasificación de las mismas. La planificación propuesta se ha elaborado en función de:

- Duración de la realización de cada actividad
- Coordinación entre actividades

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1. TRABAJOS PRELIMINARES

Entre estas actividades se encuentran algunas como el montaje de elementos auxiliares, la obtención de los permisos y licencias necesarios para comenzar a ejecutar la obra, el replanteo, el asentamiento de las instalaciones de obra como la caseta, los contenedores o las zonas de acopio, así como el vallado de las mismas.

Se estima que estos trabajos duren 165 días.

2.2. OBRA CIVIL

2.2.1. ACTUACIONES PREVIAS

Se hace referencia a aquellas zonas que requieren ciertas actuaciones previo comienzo de las obras.

La previsión de tiempo para la realización de dichos trabajos es de 1 día.

2.2.2. ESTRUCTURAS

Si bien es cierto que en este proyecto no se realizan nuevas estructuras, en este apartado se valoran ciertas actividades de mantenimiento en los túneles actuales (limpieza) y en el paso inferior (sellado de juntas y pintado).

Estas obras tienen prevista una duración de 80 días.

2.2.3. OBRAS DE TIERRA

Tanto para los puntos donde contamos con un drenaje transversal nuevo, como para la simple y mera colocación de la vía es necesario hacer un fresado y corte del firme para poder proceder con la excavación y alcanzar las profundidades necesarias para colocar todos los elementos.

Se estima para estas actividades un tiempo de 65 días.

2.2.4.DRENAJE

De las actividades englobadas en este apartado tenemos dos grandes grupos, la renovación de drenaje (en aquellos de drenaje transversal afectado por la vía) y el establecimiento del nuevo drenaje. Si bien es cierto que el drenaje longitudinal se tendrá que realizar tras la colocación de la vía, dado que se encuentra en sus márgenes laterales.

Atendiendo a la dependencia del drenaje con otras actividades, se cree que el plazo puede ser de 73 días.

2.2.5.INSTALACIONES

Entre ellas se hace referencia tanto a la renovación del cableado del primer túnel, como a la colocación de luminarias en el segundo o el asentamiento de las canalizaciones eléctricas.

Este apartado también está relacionado con otros muy distintos ya que en él se encuentran actividades de muy diversa orden temporal, teniendo esto en consideración, se prevé que las obras duren 24 días.

2.2.6.VÍA

A lo largo de todo el recorrido se disponen de una serie de características comunes para todo el trazado, Por tanto, a medida que avancen las obras, se conseguirá aumentar la velocidad de construcción de todos los elementos que conforman la vía.

Teniendo en cuenta este aumento de velocidad conforme avance el tiempo de construcción, se estima un plazo de 122 días.

2.2.7.SEÑALIZACIÓN

Instalación de señalización, que se llevarán a cabo cuando esté terminada la plataforma, con una duración de 10 días.

2.2.8.TÚNELES

En este apartado se incluyen los diferentes trabajos de limpieza y la posterior pintura de los túneles. Son actividades que se pueden realizar en cualquier momento, al no depender de otras y se estiman en un periodo de 10 días.

2.2.9.INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD Y SALUD

Por su parte, las actuaciones de integración ambiental se desarrollarán durante todas las fases de obra, así como las actividades de seguridad y salud.

3. RENDIMIENTOS DE LAS ACTIVIDADES

ACTUACIONES PREVIAS	Rendimiento (h)	Horas de trabajo	Días
Desbroce y limpieza del terreno	0,013	6,266	0,8

OBRAS DE TIERRA	Rendimiento (h)	Horas de trabajo	Días
Excavación de zanjas, con medios mecánicos	0,227	513,9734	64,2
Compactación de fondo de excavación	0,200	694,83	86,9
Carga de tierras	0,055	124,531	15,6
Entibaciones de madera en zanjas	0,176	42,768	5,3
Estabilización "in situ" mediante conglomerantes	0,132	458,5878	57,3
Relleno para cuñas de transición	0,050	1,379	0,2

DRENAJE	Rendimiento (h)	Horas de trabajo	Días
Cuneta revestida de hormigón	0,09	587,1816	73,4
Colector enterrado	0,207	4,14	0,5
Canaleta de drenaje	0,35	7,7	1,0
Imbornal	0,45	7,65	1,0

ESTRUCTURAS	Rendimiento (h)	Horas de trabajo	Días
Encofrado en paramentos ocultos planos	0,08	277,932	34,7
Apoyo de neopreno	0,050	652,5	81,6
Hormigonado de placa base	0,063	54,71802	6,8
Hormigonado de placa principal	0,15	208,449	26,1

VÍA	Rendimiento (h)	Horas de trabajo	Días
Montaje y colocación de carriles	0,15	978,63	122,3

TÚNELES	Rendimiento (h)	Horas de trabajo	Días
Sellado de juntas con mortero de cemento	0,5	5	0,6
Pintura plástica sobre hormigón	0,111	6,66	0,8
Limpieza química con lanza de agua y detergente	0,316	72,996	9,1

INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE CONTROL DE POSICIÓN	Rendimiento (h)	Horas de trabajo	Días
Estacion de control de la línea	4,15	4,15	0,5
Célula de presión	0,08	0,56	0,1
Colocación de tubo para cables eléctricos	0,04	170,72	21,3
Cableado para red de baja tensión	0,044	187,792	23,5
Cuadro de protección y control de alumbrado	1,54	1,54	0,2
Arqueta para línea subterránea de baja tensión	0,55	1,65	0,2

URBANIZACIÓN	Rendimiento (h)	Horas de trabajo	Días
Baliza vertical indicativa	0,315	2,52	0,3
Señal tipo cruz de paso a nivel	0,399	3,192	0,4
Pintura	0,187	68,51306	8,6
Farola solar	0,5	0,5	0,1
Solado de baldosa cerámica	0,316	10,08988	1,3
Bordillo prefabricado de hormigón	0,3	6,387	0,8
Señal circular vertical de tráfico	0,165	1,98	0,2
Señal triangular vertical de tráfico	0,165	1,98	0,2
Semáforo de cruce	0,1887	0,7548	0,1
Poste de soporte de señalización	0,11	4,4	0,6

ANEJO N° 10 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL
DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LA-
VADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRI-
LLAS) CON FINES TURÍSTICOS

Página intencionadamente en blanco

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Z01	ACTUACIONES PREVIAS				
ACA010	Desbroce y limpieza del terreno.	m²			
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,013 h	45,95	0,60	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,005 h	20,34	0,10	
%0200	Costes directos complementarios	0,007 %	2,00	0,01	
Suma la partida					0,71
Costes indirectos 6%					0,04
TOTAL PARTIDA					0,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Z02	OBRAS DE TIERRA				
ACE040	Excavación de zanjas, con medios mecánicos.	m³			
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,227 h	41,71	9,47	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,142 h	20,34	2,89	
%0200	Costes directos complementarios	0,124 %	2,00	0,25	
	Suma la partida				12,61
	Costes indirectos			6%	0,76
	TOTAL PARTIDA				13,37
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS				
ACR060	Compactación de fondo de excavación.	m²			
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,165 h	4,00	0,66	
mq02cia020j	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,024 h	121,25	2,91	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,202 h	20,34	4,11	
%0200	Costes directos complementarios	0,077 %	2,00	0,15	
	Suma la partida				7,83
	Costes indirectos			6%	0,47
	TOTAL PARTIDA				8,30
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con TREINTA CÉNTIMOS				
ACT020	Carga de tierras.	m³			
mq01ret020a	Retrocargadora sobre neumáticos, de 64 kW.	0,055 h	39,42	2,17	
mq04cab010c	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	0,055 h	45,88	2,52	
%0200	Costes directos complementarios	0,047 %	2,00	0,09	
	Suma la partida				4,78
	Costes indirectos			6%	0,29
	TOTAL PARTIDA				5,07
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SIETE CÉNTIMOS				
ACB010	Entibaciones de madera en pozos y zanjas.	m²			
mt08emt040	Madera de pino para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	0,010 m³	229,87	2,30	
mt08emt045a	Codal de madera, de 70 a 90 mm de diámetro y entre 2 y 2,5 m de longitud, para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	0,003 m³	207,13	0,62	
mt08var060	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,050 kg	8,94	0,45	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,176 h	21,41	3,77	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,176 h	20,34	3,58	
%0200	Costes directos complementarios	0,107 %	2,00	0,21	
	Suma la partida				10,93
	Costes indirectos			6%	0,66
	TOTAL PARTIDA				11,59
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
MEA010	Estabilización "in situ", mediante conglomerantes.	m³			
mt08aaa010a	Agua.	0,050 m³	1,50	0,08	
mt08cal010	Cal aérea hidratada tipo CL 90-S, a granel, según UNE-EN 459-1.	0,041 t	91,95	3,77	
mq01pao010a	Pala cargadora sobre cadenas, de 59 kW/1,2 m³, equipada con escarificadora.	0,132 h	45,68	6,03	
mq01mot010a	Motoniveladora de 141 kW.	0,017 h	77,41	1,32	
mq02rov010i	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0,031 h	71,16	2,21	
mq02cia020f	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.	0,039 h	125,43	4,89	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,088 h	20,34	1,79	
%0200	Costes directos complementarios	0,201 %	2,00	0,40	
	Suma la partida				20,49
	Costes indirectos			6%	1,23
	TOTAL PARTIDA				21,72
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS				
G01AZ0	Relleno para cuñas de transición	m³			
A01010001	CAPATAZ	0,022 h	16,44	0,36	
A01050001	PEÓN ESPECIALISTA	0,050 h	13,41	0,67	
B01010001	AGUA	0,050 m³	0,52	0,03	
B01030015	MATERIAL DE PRÉSTAMO PARA CUÑAS DE TRANSICIÓN	1,050 m³	4,31	4,53	
C01030002	PALA CARGADORA 170 HP, TIPO CAT-966 O SIMILAR	0,020 h	38,30	0,77	
C01030016	MOTONIVELADORA 150 HP	0,011 h	36,33	0,40	
C01030018	RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 12 A 14 t	0,014 h	39,28	0,55	
C01040008	CAMIÓN CISTERNA DE 8000 l	0,012 h	29,30	0,35	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Suma la partida			7,66
		Costes indirectos	6%		0,46
		TOTAL PARTIDA			8,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Z03	DRENAJE				
DL0215	CUNETAS				
IUD010	Cuneta revestida de hormigón.	m			
mt10hmf010tLc	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,180 m³	41,78	7,52	
mt08ema050b	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	0,001 m³	23,78	0,02	
mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,025 kg	1,53	0,04	
mt08var060	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,010 kg	8,94	0,09	
mt15bas030b	Cartucho de masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, de 600 ml, tipo F-25 HM según UNE-EN ISO 116	0,360 Ud	6,52	2,35	
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0,090 h	7,30	0,66	
mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	0,006 h	10,85	0,07	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,025 h	21,41	0,54	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,090 h	20,34	1,83	
%0200	Costes directos complementarios	0,131 %	2,00	0,26	
Suma la partida					13,38
Costes indirectos					6% 0,80
TOTAL PARTIDA					14,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
TB10L8	TUBOS				
IUS011	Colelector enterrado de PVC.	m			
mt11tpb030a	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 80 mm de diámetro exte	1,050 m	15,25	16,01	
mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,008 l	38,41	0,31	
mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,004 l	48,96	0,20	
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,251 m³	14,61	3,67	
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,029 h	41,71	1,21	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,207 h	4,00	0,83	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,168 h	21,41	3,60	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,081 h	20,34	1,65	
%0200	Costes directos complementarios	0,275 %	2,00	0,55	
Suma la partida					28,03
Costes indirectos					6% 1,68
TOTAL PARTIDA					29,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
AL09V2	ALCANTARILLADO				
UAI012	Canaleta de drenaje de PVC.	m			
mt10hmf010tOb	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	0,174 m³	88,00	15,31	
mt11cng010a	Canaleta prefabricada de PVC, de 500 mm de longitud, 130 mm de anchura y 64 mm de altura, según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, inclus	2,000 Ud	18,10	36,20	
mt11var120b	Sifón en línea de PVC, color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.	1,000 Ud	44,97	44,97	
mt11cng020j	Rejilla de garaje de fundición, clase D-400 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, de 500 mm de longitud y 130 mm de anchura.	2,000 Ud	36,80	73,60	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,350 h	21,41	7,49	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,189 h	20,34	3,84	
%0200	Costes directos complementarios	1,814 %	2,00	3,63	
Suma la partida					185,04
Costes indirectos					6% 11,10
TOTAL PARTIDA					196,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS con CATORCE CÉNTIMOS					
UAI020	Imbornal.	Ud			
mt11arh011a	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x30x60 cm de medidas interiores, par	1,000 Ud	28,32	28,32	
mt11rej010a	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo, de 300x300 mm, para	1,000 Ud	32,64	32,64	
mt10hmf010tLc	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,048 m³	41,78	2,01	
mt01arr010a	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,529 t	11,50	6,08	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,450 h	21,41	9,63	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,450 h	20,34	9,15	
%0200	Costes directos complementarios	0,878 %	2,00	1,76	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Suma la partida			89,59
		Costes indirectos	6%		5,38
		TOTAL PARTIDA			94,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Z04	ESTRUCTURAS				
G03060001	ENCOFRADO EN PARAMENTOS OCULTOS PLANOS	m²			
A01010001	CAPATAZ	0,050 h	16,44	0,82	
A01020001	OFICIAL 1A	0,080 h	15,45	1,24	
A01030001	AYUDANTE	0,080 h	13,72	1,10	
A01040001	PEÓN	0,080 h	13,10	1,05	
B01120001	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO PARA 10 USOS	3,000 m	0,35	1,05	
B01120005	AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 m Y 150 USOS	3,000 ud	0,20	0,60	
B01120003	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO DE 22 mm PLANO PARA 10 USOS	1,000 m²	1,02	1,02	
B01120013	DESENCOFRANTE	0,075 l	1,75	0,13	
B01120011	MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR	0,400 kg	0,92	0,37	
C01040012	GRÚA AUTOPROPULSADA DE 12 t	0,020 h	36,38	0,73	
C06010001	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 kVA	0,050 h	5,26	0,26	
Suma la partida					8,37
Costes indirectos				6%	0,50
TOTAL PARTIDA					8,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
G03100006	APOYO DE NEOPRENO CONFINADO-TEFLÓN TIPO POT PL-700, SUSTITUIBLE	ud			
A01010001	CAPATAZ	0,020 h	16,44	0,33	
A01020001	OFICIAL 1A	0,015 h	15,45	0,23	
A01040001	PEÓN	0,050 h	13,10	0,66	
B03050015	APOYO DE NEOPRENO CONFINADO-TEFLÓN TIPO POT PL-700 SUSTITUIBLE	1,000 ud	1,65	1,65	
Suma la partida					2,87
Costes indirectos				6%	0,17
TOTAL PARTIDA					3,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CUATRO CÉNTIMOS					
G03050004	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN PLACA BASE	m³			
A01010001	CAPATAZ	0,026 h	16,44	0,43	
A01020001	OFICIAL 1A	0,051 h	15,45	0,79	
A01030001	AYUDANTE	0,051 h	13,72	0,70	
A01040001	PEÓN	0,051 h	13,10	0,67	
B01060004	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	1,050 m³	55,34	58,11	
C01050001	CAMIÓN CON BOMBA DE HORMIGONAR	0,015 h	85,41	1,28	
C01050003	EQUIPO PARA VIBRADO INTERNO DE HORMIGÓN	0,063 h	9,60	0,60	
C06010001	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 kVA	0,015 h	5,26	0,08	
Suma la partida					62,66
Costes indirectos				6%	3,76
TOTAL PARTIDA					66,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
G03050005	HORMIGÓN ARMADO HA-30 EN PLACA PRINCIPAL	m³			
A01010001	CAPATAZ	0,042 h	16,44	0,69	
A01020001	OFICIAL 1A	0,090 h	15,45	1,39	
A01030001	AYUDANTE	0,090 h	13,72	1,23	
A01040001	PEÓN	0,090 h	13,10	1,18	
B01060010	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	1,050 m³	59,65	62,63	
C01050003	EQUIPO PARA VIBRADO INTERNO DE HORMIGÓN	0,150 h	9,60	1,44	
C06020001	COMPRESOR PORTÁTIL DE 7 A 10 m³/min Y 8 BAR	0,060 h	13,22	0,79	
C06010001	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 kVA	0,050 h	5,26	0,26	
Suma la partida					69,61
Costes indirectos				6%	4,18
TOTAL PARTIDA					73,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Z05	VÍA				
V01.01	CARRILES				
V01.01.2	Montaje y colocación	m			
A01040001	PEÓN	0,250 h	13,10	3,28	
A01020001	OFICIAL 1A	0,180 h	15,45	2,78	
A01010001	CAPATAZ	0,030 h	16,44	0,49	
C02010001	EQUIPO Y ELEMENTOS AUXILIARES PARA SOLDADURA ELÉCTRICA	0,150 h	2,79	0,42	
%CIND	Costes indirectos	0,070 %	1,06	0,07	
C01040010	CAMIÓN GRÚA DE 3 t	0,150 h	29,40	4,41	
MN17042215	Metros lineales de barra elemental de carril RI59	1,000 ml	18,20	18,20	
Suma la partida					29,65
Costes indirectos 6%					1,78
TOTAL PARTIDA					31,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Z06	TÚNELES				
SJ01MC	Sellado de juntas con mortero de cemento	m³			
A01020002	OFICIAL 1A DE TÚNEL	0,250 h	17,57	4,39	
A01030002	AYUDANTE DE TÚNEL	0,500 h	15,35	7,68	
B01070001	MORTERO SECO DE CEMENTO 1:4, CON ADITIVOS PLASTIFICANTES	1,000 m³	62,58	62,58	
		Suma la partida			74,65
		Costes indirectos	6%		4,48
		TOTAL PARTIDA			79,13
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE con TRECE CÉNTIMOS				
UDV020	Pintura plástica sobre hormigón	m²			
mt27pdp010l	Pintura plástica, a base de resinas acrílicas puras emulsionadas en agua, acabado satinado, textura lisa, resistente	0,240 kg	6,26	1,50	
mo038	Oficial 1ª pintor.	0,111 h	21,41	2,38	
mo076	Ayudante pintor.	0,111 h	20,34	2,26	
%0200	Costes directos complementarios	0,061 %	2,00	0,12	
		Suma la partida			6,26
		Costes indirectos	6%		0,38
		TOTAL PARTIDA			6,64
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
FZC010	Limpieza química con lanza de agua y detergente.	m²			
mt08lim020a	Detergente neutro sin disolventes ni fosfatos, para limpieza de suciedades no incrustadas en cualquier superficie, sin causar de	1,222 l	4,51	5,51	
mt08aaa010a	Agua.	0,363 m³	1,50	0,54	
mq08lch020c	Equipo de chorro de agua a presión, con adaptador para lanza de agua.	0,316 h	6,06	1,91	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,320 h	21,41	6,85	
mo112	Peón especializado construcción.	0,320 h	20,43	6,54	
%0200	Costes directos complementarios	0,214 %	2,00	0,43	
		Suma la partida			21,78
		Costes indirectos	6%		1,31
		TOTAL PARTIDA			23,09
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS con NUEVE CÉNTIMOS				

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Z07 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE CONTROL DE POSICIÓN					
CL10L	Estación de control de la línea	Ud			
B15010005	Paneles de control	1,000 ud	1.548,00	1.548,00	
A01010001	CAPATAZ	2,450 h	16,44	40,28	
A01020001	OFICIAL 1A	3,500 h	15,45	54,08	
A01040001	PEÓN	4,150 h	13,10	54,37	
Suma la partida					1.696,73
Costes indirectos				6%	101,80
TOTAL PARTIDA					1.798,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
CP01A	Célula de presión	Ud			
A01010001	CAPATAZ	0,012 h	16,44	0,20	
A01020001	OFICIAL 1A	0,040 h	15,45	0,62	
A01040001	PEÓN	0,080 h	13,10	1,05	
CP02B01	Célula de presión	1,000 ud	633,15	633,15	
Suma la partida					635,02
Costes indirectos				6%	38,10
TOTAL PARTIDA					673,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y TRES con DOCE CÉNTIMOS					
CTC01	Colocación de tubo para cables eléctricos	m			
A01010001	CAPATAZ	0,012 h	16,44	0,20	
A01020001	OFICIAL 1A	0,040 h	15,45	0,62	
A01040001	PEÓN	0,080 h	13,10	1,05	
B11010001	TUBO PARA CABLES PVC Ø 60 mm	2,000 m	1,20	2,40	
C01040004	CAMIÓN DE 250 HP, DE 20 t	0,012 h	35,23	0,42	
Suma la partida					4,69
Costes indirectos				6%	0,28
TOTAL PARTIDA					4,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
IUP060	Cableado para red de baja tensión	m			
mt35cun010e1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con	4,000 m	1,60	6,40	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	0,100 Ud	1,51	0,15	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,044 h	22,00	0,97	
mo102	Ayudante electricista.	0,044 h	20,30	0,89	
%0200	Costes directos complementarios	0,084 %	2,00	0,17	
Suma la partida					8,58
Costes indirectos				6%	0,51
TOTAL PARTIDA					9,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con NUEVE CÉNTIMOS					
IUP110	Cuadro de protección y control de alumbrado público.	Ud			
mt35cgm100l	Caja de superficie con puerta opaca, de 800x250x1000 mm, fabricada en poliéster, con grado de protección IP66, color gris RAL 70	1,000 Ud	567,25	567,25	
mt35cgm021aceal	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal,	1,000 Ud	118,84	118,84	
mt35cgm021bbbabl	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, cu	2,000 Ud	12,70	25,40	
mt35cgm029ag	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/300mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	93,19	93,19	
mt35cgm080a	Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica, incluso accesorios de montaje.	1,000 Ud	178,69	178,69	
mt35cgm090a	Interruptor horario programable.	1,000 Ud	150,64	150,64	
mt35cgm070a	Contactador de maniobra, de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según IEC 60	1,000 Ud	64,24	64,24	
mt35cgm021bbeah	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal,	2,000 Ud	80,47	160,94	
mt35cgm031ag	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	2,000 Ud	144,70	289,40	
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	2,000 Ud	1,51	3,02	
mo003	Oficial 1ª electricista.	1,540 h	22,00	33,88	
mo102	Ayudante electricista.	1,188 h	20,30	24,12	
%0200	Costes directos complementarios	17,096 %	2,00	34,19	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS
FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Suma la partida			1.743,80
		Costes indirectos		6%	104,63
		TOTAL PARTIDA			1.848,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
IUB005	Arqueta para líneas subterráneas de baja tensión.	Ud			
mt35arg010a	Arqueta prefabricada de hormigón, sin fondo, de 81,5x90,5x80 cm de medidas interiores y 8 cm de espesor de pared, boca de acceso	1,000 Ud	71,56	71,56	
mt35arg015a	Marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado, de 64x74x5 cm, clase B-125 según UNE-EN 124.	1,000 Ud	35,76	35,76	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,550 h	21,41	11,78	
mo077	Ayudante construcción.	0,550 h	20,34	11,19	
%0200	Costes directos complementarios	1,303 %	2,00	2,61	
		Suma la partida			132,90
		Costes indirectos		6%	7,97
		TOTAL PARTIDA			140,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Z08 URBANIZACIÓN					
SVT004	Baliza vertical indicativa	u			
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,267 h	21,68	5,79	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,315 h	21,41	6,74	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,284 h	20,34	5,78	
%0200	Costes directos complementarios	0,183 %	2,00	0,37	
B0904000S4	Semáforo de con 3 estados	1,000 ud	102,54	102,54	
Suma la partida					121,22
Costes indirectos					6% 7,27
TOTAL PARTIDA					128,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
SVT003	Señal tipo cruz de paso a nivel	u			
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,256 h	21,68	5,55	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,399 h	21,41	8,54	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,268 h	20,34	5,45	
%0200	Costes directos complementarios	0,195 %	2,00	0,39	
B0904000N1	PLACA CON CIRCULAR, DE 90 cm CON PINTURA REFLECTANTE	1,000 ud	160,52	160,52	
Suma la partida					180,45
Costes indirectos					6% 10,83
TOTAL PARTIDA					191,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
B0907	Pintura	m			
B09070002	PINTURA ACRÍLICA EN SOLUCIÓN ACUOSA	1,000 m	1,56	1,56	
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,187 h	21,68	4,05	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,165 h	21,41	3,53	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,165 h	20,34	3,36	
%0200	Costes directos complementarios	0,125 %	2,00	0,25	
Suma la partida					12,75
Costes indirectos					6% 0,77
TOTAL PARTIDA					13,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
UIS010	Farola solar.	u			
mt34sol015fb	Farola solar con distribución de luz radialmente asimétrica, compuesta por columna de acero cincado con placa de anclaje; brazo	1,000 Ud	1.306,46	1.306,46	
mq04cag010c	Camión con grúa de hasta 12 t.	0,500 h	65,58	32,79	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,500 h	22,00	11,00	
mo102	Ayudante electricista.	0,500 h	20,30	10,15	
%0200	Costes directos complementarios	13,604 %	2,00	27,21	
Suma la partida					1.387,61
Costes indirectos					6% 83,26
TOTAL PARTIDA					1.470,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SETENTA con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
UXG010	Solado de baldosas cerámicas.	m²			
mt10hmf011Bc	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,210 m³	77,40	16,25	
mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	0,030 m³	115,30	3,46	
mt09mcr021g	Adhesivo cementoso de fraguado normal, C1, según UNE-EN 12004, color gris.	3,000 kg	0,35	1,05	
mt18bcr010ge800	Baldosa cerámica de gres rústico, 20x20 cm, 8,00€/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo AI, según UNE-EN 14411, resiste	1,050 m²	8,00	8,40	
mt09mcp020fE	Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UN	0,025 kg	0,78	0,02	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,032 h	10,38	0,33	
mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	0,090 h	5,23	0,47	
mo023	Oficial 1ª solador.	0,316 h	21,41	6,77	
mo061	Ayudante solador.	0,316 h	20,34	6,43	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,122 h	20,34	2,48	
%0200	Costes directos complementarios	0,457 %	2,00	0,91	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Suma la partida					46,57
Costes indirectos					6% 2,79
TOTAL PARTIDA					49,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
UXB020	Bordillo prefabricado de hormigón.	m			
mt10hmf011Bc	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,082 m³	77,40	6,35	
mt08aaa010a	Agua.	0,006 m³	1,50	0,01	
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en s	0,008 t	51,01	0,41	
mt18jbg010aa	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase	2,100 Ud	2,55	5,36	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,280 h	21,41	5,99	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,300 h	20,34	6,10	
%0200	Costes directos complementarios	0,242 %	2,00	0,48	
Suma la partida					24,70
Costes indirectos					6% 1,48
TOTAL PARTIDA					26,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
SVT002	Señal circular vertical de tráfico	u			
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,187 h	21,68	4,05	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,165 h	21,41	3,53	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,165 h	20,34	3,36	
%0200	Costes directos complementarios	0,109 %	2,00	0,22	
B0904000N1	PLACA CON CIRCULAR, DE 90 cm CON PINTURA REFLECTANTE	1,000 ud	160,52	160,52	
Suma la partida					171,68
Costes indirectos					6% 10,30
TOTAL PARTIDA					181,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
SVT001	Señal triangular vertical de tráfico.	u			
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,187 h	21,68	4,05	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,165 h	21,41	3,53	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,165 h	20,34	3,36	
%0200	Costes directos complementarios	0,109 %	2,00	0,22	
B0904000S4	Semáforo de con 3 estados	1,000 ud	102,54	102,54	
Suma la partida					113,70
Costes indirectos					6% 6,82
TOTAL PARTIDA					120,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
SL001	Semáforo de cruce	u			
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,187 h	21,68	4,05	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,165 h	21,41	3,53	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,165 h	20,34	3,36	
%0200	Costes directos complementarios	0,109 %	2,00	0,22	
B0904000S4	Semáforo de con 3 estados	1,000 ud	102,54	102,54	
Suma la partida					113,70
Costes indirectos					6% 6,82
TOTAL PARTIDA					120,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
TSV030	Poste para soporte de señalización vertical de tráfico.	u			
mt53bps030b	Poste de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 80x40x2 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico.	1,000 m	7,83	7,83	
mq03tab050	Equipo de hinca de postes, sobre neumáticos.	0,044 h	48,89	2,15	
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,055 h	21,41	1,18	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,110 h	20,34	2,24	
%0200	Costes directos complementarios	0,134 %	2,00	0,27	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Suma la partida			13,67
		Costes indirectos	6%		0,82
		TOTAL PARTIDA			14,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SS	SEGURIDAD Y SALUD				
1.01	PROTECCIONES COLECTIVAS				
1.01.02	VALLADO PROVISIONAL				
mt50spv020	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de m	Ud			
			Sin descomposición		44,28
		Costes indirectos		6%	2,66
		TOTAL PARTIDA			46,94
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
mt50spv021	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de m	Ud			
			Sin descomposición		288,63
		Costes indirectos		6%	17,32
		TOTAL PARTIDA			305,95
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
1.01.01	PROTRECCIÓN ELÉCTRICA				
mt50spe020c	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 15 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de	u			
			Sin descomposición		2.353,56
		Costes indirectos		6%	141,21
		TOTAL PARTIDA			2.494,77
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
mt35tta010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	u			
			Sin descomposición		74,00
		Costes indirectos		6%	4,44
		TOTAL PARTIDA			78,44
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
mt50spe030sc	Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, con m elementos de fijación al pavimento.				
			Sin descomposición		51,12
		Costes indirectos		6%	3,07
		TOTAL PARTIDA			54,19
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO con DIECINUEVE CÉNTIMOS				
1.02	PROTECCIÓN INDIVIDUAL				
1.03.01	PARA LA CABEZA				
mt50epc010aj	Casco contra golpes, resistente a baja temperatura, hasta -30°C, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisi	u			
			Sin descomposición		12,71
		Costes indirectos		6%	0,76
		TOTAL PARTIDA			13,47
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS				

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.03.02 PARA LOS OJOS Y LA CARA					
mt50epj010cfe	Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad se	u			
			Sin descomposición		25,28
		Costes indirectos	6%	1,52	
		TOTAL PARTIDA			26,80
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS con OCHENTA CÉNTIMOS				
1.03.03 PARA LAS MANOS Y LOS BRAZOS					
mt50epm010cd	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de	u			
			Sin descomposición		19,23
		Costes indirectos	6%	1,15	
		TOTAL PARTIDA			20,38
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS				
mt50epm010md	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos	u			
			Sin descomposición		59,85
		Costes indirectos	6%	3,59	
		TOTAL PARTIDA			63,44
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
1.03.04 PARA LOS OÍDOS					
mt50epo010aj	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo	u			
			Sin descomposición		14,26
		Costes indirectos	6%	0,86	
		TOTAL PARTIDA			15,12
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con DOCE CÉNTIMOS				
mt50epo020aa	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	u			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			0,03
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TRES CÉNTIMOS				
1.03.05 PARA LOS PIES Y LAS PIERNAS					
mt50epp010hmb	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, la zona del t	u			
			Sin descomposición		54,09
		Costes indirectos	6%	3,25	
		TOTAL PARTIDA			57,34
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
1.03.06 PARA EL CUERPO					
mt50epu020be	Chaqueta de protección para trabajos expuestos al frío, sometidos a una temperatura ambiente u hasta -5°C, EPI de categoría II, se	u			
			Sin descomposición		19,09
		Costes indirectos	6%	1,15	
		TOTAL PARTIDA			20,24
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con VEINTICUATRO CÉNTIMOS				
mt50epu005y	Pantalón de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (	u			
			Sin descomposición		18,16
		Costes indirectos	6%	1,09	
		TOTAL PARTIDA			19,25
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con VEINTICINCO CÉNTIMOS				
mt50epu005o	Chaqueta de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (	u			

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		26,54
		Costes indirectos	6%		1,59
		TOTAL PARTIDA			28,13
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con TRECE CÉNTIMOS				
mt50epu030abe	Chaqueta de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según u UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cump		Sin descomposición		34,92
		Costes indirectos	6%		2,10
		TOTAL PARTIDA			37,02
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con DOS CÉNTIMOS				
mt50epu030ace	Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según u UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpl		Sin descomposición		32,96
		Costes indirectos	6%		1,98
		TOTAL PARTIDA			34,94
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
1.03.07	PARA LAS VÍAS RESPIRATORIAS				
mt50epv020aa	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, u según UNE-EN 149, cumpliendo		Sin descomposición		4,13
		Costes indirectos	6%		0,25
		TOTAL PARTIDA			4,38
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS				
1.03	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
mt50eca010	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, Ud algodón hidrófilo, venda, esparadra		Sin descomposición		138,47
		Costes indirectos	6%		8,31
		TOTAL PARTIDA			146,78
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
mt50man010	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. Ud		Sin descomposición		147,17
		Costes indirectos	6%		8,83
		TOTAL PARTIDA			156,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SEIS				
1.04	INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
mt50con020	Mes de alquiler de contenedor para obra, de 5 m3 u		Sin descomposición		48,65
		Costes indirectos	6%		2,92
		TOTAL PARTIDA			51,57
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
mt50cas010b	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,40x2,40x2,64 m (5,76 m²), u compuesta por: estructura metálica med		Sin descomposición		198,00
		Costes indirectos	6%		11,88
		TOTAL PARTIDA			209,88
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS				

ANEJO Nº 11 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL
DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LA-
VADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRI-
LLAS) CON FINES TURÍSTICOS.

Página intencionadamente en blanco

INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS	2
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	2
2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	3
2.3. JUSTIFICACIÓN DE ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	3
2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	4
2.4.1. TRABAJOS PRELIMINARES	4
2.4.2. DEMOLICIÓN DE FIRME	4
2.4.3. HORMIGONADO	4
2.4.4. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	5
2.4.5. RECUPERACIÓN AMBIENTAL, ACABADOS, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	5
2.5. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR EN LA OBRA	5
2.5.1. MAQUINARIA	5
2.5.2. HERRAMIENTAS DE MANO	6
3. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.	7
3.1. RIESGOS INDIRECTOS PRODUCTO DE OMISIONES DE EMPRESA Y MEDIDAS PREVENTIVAS	7
3.1.1. ANÁLISIS DE RIESGOS	7
3.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS	9
3.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN AFECCIONES Y SOLUCIONES AL TRÁFICO	9
3.2.1. ANÁLISIS DE RIESGOS	9
3.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS	9
3.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	10
3.3.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRELIMINARES	10
3.3.2. ANÁLISIS DE RIESGOS	10
MEDIDAS PREVENTIVAS	11
3.3.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES DE FIRME	14
ANÁLISIS DE RIESGOS	14
MEDIDAS PREVENTIVAS	14
3.3.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EXCAVACIONES	16
ANÁLISIS DE RIESGOS	16
MEDIDAS PREVENTIVAS	16
3.3.5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	17
ANÁLISIS DE RIESGOS	17

ANEJO Nº 11 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	17
3.3.6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA FABRICACIÓN DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN.	18
ANÁLISIS DE RIESGOS	18
MEDIDAS PREVENTIVAS	18
3.3.7. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SERVICIOS AFECTADOS	19
ANÁLISIS DE RIESGOS	19
MEDIDAS PREVENTIVAS	19
3.3.8. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN IZADO DE CARGAS	22
ANÁLISIS DE RIESGOS	22
MEDIDAS PREVENTIVAS	22
3.3.9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ELABORACIÓN DE ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES	23
ANÁLISIS DE RIESGOS	23
MEDIDAS PREVENTIVAS	24
3.3.10. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN RECUPERACIÓN AMBIENTAL, ACABADOS, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	25
ANÁLISIS DE RIESGOS	25
MEDIDAS PREVENTIVAS	26
3.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A EMPLEAR	26
3.4.1. RETROEXCAVADORA Y EXCAVADORA MIXTA CON MARTILLO	26
ANÁLISIS DE RIESGOS	26
MEDIDAS PREVENTIVAS	27
3.4.2. CAMIÓN VOLQUETE, BAÑERAS Y CAMIONES DE TRANSPORTE PARA LA OBRA	28
ANÁLISIS DE RIESGOS	28
MEDIDAS PREVENTIVAS	29
3.4.3. PEQUEÑO DÚMPER DE OBRA O MOTOVOLQUETE	29
ANÁLISIS DE RIESGOS	29
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	30
3.4.4. CAMIÓN GRÚA	32
ANÁLISIS DE RIESGOS	32
MEDIDAS PREVENTIVAS	32
3.4.5. CAMIÓN HORMIGONERA	33
ANÁLISIS DE RIESGOS	33
MEDIDAS PREVENTIVAS	33
3.4.6. CORTADORA DE PAVIMENTO	34
ANÁLISIS DE RIESGOS	34
MEDIDAS PREVENTIVAS	34
3.4.7. FRESADORA	34
ANÁLISIS DE RIESGOS	34

MEDIDAS PREVENTIVAS	35
PROTECCIONES COLECTIVAS ESPECÍFICAS PARA LA MÁQUINA	35
3.4.8. BARREDORA	36
ANÁLISIS DE RIESGOS	36
MEDIDAS PREVENTIVAS	36
3.4.9. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO	37
ANÁLISIS DE RIESGOS	37
MEDIDAS PREVENTIVAS	38
3.4.10. RODILLOS Y COMPACTADORES MANUALES	38
ANÁLISIS DE RIESGOS	38
MEDIDAS PREVENTIVAS	39
3.4.11. MÁQUINA DE PINTURA	39
ANÁLISIS DE RIESGOS	39
MEDIDAS PREVENTIVAS	40
3.4.12. GRUPOS ELECTRÓGENOS	40
ANÁLISIS DE RIESGOS	40
MEDIDAS PREVENTIVAS	40
3.4.13. COMPRESOR	41
ANÁLISIS DE RIESGOS	41
MEDIDAS PREVENTIVAS	41
3.4.14. HORMIGONERA ELÉCTRICA	42
ANÁLISIS DE RIESGOS	42
MEDIDAS PREVENTIVAS	42
PROTECCIONES COLECTIVAS ESPECÍFICAS DE LA MÁQUINA	43
3.4.15. MÁQUINA DE CORTE RADIAL	43
ANÁLISIS DE RIESGOS	43
MEDIDAS PREVENTIVAS	43
RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN LAS HERRAMIENTAS A UTILIZAR	44
ANÁLISIS DE RIESGOS	44
MEDIDAS PREVENTIVAS	44
3.5. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	45
3.5.1. ANÁLISIS DE RIESGOS	45
3.5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS	45
3.6. MANEJO DE CARGAS Y PESOS	47
3.6.1. Técnicas de elevación	47
3.6.2. Posiciones y palancas.	48
3.6.3. Reglas de sostenimiento y transporte.	48
4. PROTECCIONES COLECTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	50

ANEJO Nº 11 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.1.	PROTECCIONES COLECTIVAS _____	50
4.2.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL _____	50
5.	MEDICINA PREVENTIVA _____	52
5.1.	Actuaciones en caso de emergencia _____	52
5.2.	Cartel indicativo de direcciones y teléfonos de emergencia _____	52
5.3.	Botiquín _____	52
5.4.	Reconocimientos médicos _____	53
6.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR _____	54
6.1.	Vestuarios Servicios: _____	54
7.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN AL PERSONAL _____	55
8.	RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA _____	56
9.	INFORMACIÓN RELEVANTE EN CASO DE EMERGENCIA _____	58
10.	DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES _____	59

1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, y puesta en servicio de las obras.

Además, servirá para dar unas directrices básicas en el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud de la obra, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, de acuerdo con las disposiciones del Real Decreto 1627/97 por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En base al “proyecto de construcción de tramo de ferrocarril de Utrillas (Teruel) a los antiguos lavaderos de carbón de la MFU (Utrillas) con fines turísticos”, se ha proyectado una línea ferroviaria, de trazado similar a la ya existente hace 115 años, con tramos que discurren por el núcleo urbano y tramos ajenos al mismo.

El nuevo trazado se plantea como conexión de dos ubicaciones muy interesantes de cara al patrimonio del municipio tales como los antiguos lavaderos de la MFU, el museo de la Ciencia y la Arqueología Minera y el Parque minero del Pozo de Santa Bárbara.

Las características del nuevo trazado son únicas. Se trata de una vía de ancho de 60 cm, algo poco común ya que este tipo de vía solo la usaban pequeños trenes mineros. Por su parte, se utiliza una vía en placa, con los carriles embebidos en el hormigón de la misma, y aislados con elastómeros. El carril es de tipo “garganta”.

Como única variación, se pretende modificar una calzada y su correspondiente zona de acera, para conseguir una amplitud de radio más favorable.

No hay grandes exigencias en cuanto a las variables de trazado, ya que al ser un modelo de vía único, se aleja de los parámetros mínimos y máximos de necesario cumplimiento en la vía ibérica o en la vía métrica. Sus pequeñas dimensiones, su velocidad de 15 km/h y su escaso tonelaje, lo hacen especial. En cuanto a las obras de drenaje, se plantean una solución de drenaje longitudinal con pequeñas cunetas para la zona no urbana y un drenaje transversal nuevo para los puntos de desagüe de las cuencas hidrológicas adyacentes al nuevo trazado, y de una solución mixta de caces con imbornales para aquellos casos de drenaje superficial transversal existente donde vaya a ser atravesado por el nuevo trazado.

Las actuaciones previstas contarán con los correspondientes elementos de señalización horizontal (marcas viales), señalización vertical (señales circulares, octogonales), balizamiento (captafaros e hitos de arista).

El conjunto de actuaciones previstas contará con los medios necesarios para la Seguridad y Salud, así como para la gestión de los residuos de construcción y demolición.

A la finalización de los trabajos se prevé la limpieza y terminación total de los trabajos proyectados.

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

- Presupuesto: El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de **UN MILLÓN CIENTO CUARENTA Y TRES MIL TRES CIENTOS NUEVE CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS** (1.143.309,58 €).
- Plazo de ejecución: el plazo de ejecución previsto es de **CINCO** (5) meses y **QUINCE** (15) días
- Personal previsto: Dadas las características de las obras a realizar, queda previsto un número máximo de **SIETE** (7) trabajadores en período punta y de forma simultánea.

2.3. JUSTIFICACIÓN DE ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

A) Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 450.759,08 euros (equivalente a 75 millones de pesetas, cifra citada en el R.D. 1627/1999). El presupuesto de ejecución del proyecto si supera la cantidad indicada.

B) La duración de los trabajos supera 30 días laborales, quedando previsto como plazo de ejecución de las obras: 5 meses y medio, y se ha estimado un número máximo de personal en obra, trabajando de forma simultánea, igual a 7 trabajadores.

C) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo como tal la suma de los días del trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 jornadas.

D) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas. El presente Proyecto no trata las obras de galerías, túneles, presas ni conducciones subterráneas (entendiendo como tales, en este último caso, aquellas que se realizan a grandes profundidades y precisan de procedimientos, medios, maquinaria y elementos especiales para su ejecución).

Se justifica un estudio básico de seguridad y salud porque a pesar de su precio y duración no es una actuación de gran envergadura, que utiliza los recursos y maquinaria disponibles en la zona, quedando limitada en precio y duración por ellos.

2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

2.4.1. TRABAJOS PRELIMINARES

Antes de proceder a ejecutar la primera unidad de obra, es necesario realizar los siguientes trabajos e instalaciones:

a) Vallado perimetral de la obra:

En este caso al tratarse de una obra sobre una vía de circulación que se mantiene abierta al tráfico, no está previsto que la zona que delimitada por ningún tipo de vallado ni cerramiento.

b) Señalización provisional de la obra:

Se procederá a disponer la necesaria señalización de obra según lo dispuesto en la Norma de Carreteras 8.3. IC, quedando prevista la señalización y balizamiento de obra mínimo previsto en Afecciones y Soluciones al Tráfico.

Así mismo se dispondrá de la señalización reglamentaria de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo: señales de advertencia, señales de prohibición, señales de obligación, señales relativas a los equipos de lucha contra incendios y señales de salvamento o socorro.

c) Trabajos de Replanteo

Se efectuarán las labores de replanteo, empleándose diversos métodos y equipos, tanto, previamente al inicio de los trabajos como durante el transcurso de los mismos.

2.4.2. DEMOLICIÓN DE FIRME

Se procederá al fresado del firme existente en todos los tramos que vaya a atravesar la nueva traza ferroviaria.

2.4.3. HORMIGONADO

La plataforma del ferrocarril será del tipo “vía en placa” y por lo tanto, no incluirá balasto ni subbalasto. En su lugar, se colocará una placa de base de 25 cm de hormigón en masa y en su parte superior, una placa principal de hormigón armado y espesor de 40 cm.

Las pequeñas cunetas del drenaje longitudinal, también irán revestidas con hormigón.

2.4.4. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se repondrán las marcas viales tanto en eje como en bordes de calzada, cumpliendo lo dispuesto en la norma vigente O.C.8.2-I.C., de 16 de Julio de 1987, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Las marcas viales serán de color blanco del tipo dos componentes en frío.

2.4.5. RECUPERACIÓN AMBIENTAL, ACABADOS, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Se incluyen en esta unidad los trabajos de jardinería, remates, acabados, reposición de accesos, retirada y recogida de desperdicios y deshechos procedentes de las obras, además de la retirada de las instalaciones provisionales de obra.

2.5. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR EN LA OBRA

2.5.1. MAQUINARIA

- Retroexcavadora.
- Excavadora mixta con martillo.
- Camión volquete.
- Pequeño dúmper.
- Camión grúa.
- Camión hormigonera.
- Fresadora de pavimento asfáltico.
- Barredora autopropulsada.
- Rodillos y compactadores manuales.
- Máquina para pintar marcas viales.
- Grupo electrógeno.
- Compresor.

CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

- Hormigonera eléctrica.
- Máquina de corte radial.
-

2.5.2. HERRAMIENTAS DE MANO

- Tenazas, martillos, alicates, juego de llaves..
- Sierra de arco y serrucho.
- Taladro, amoladora, miniamoladora.
- Pico, pala, azada, picola.
- Nivel, regla, escuadra, etc..

3. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

3.1. RIESGOS INDIRECTOS PRODUCTO DE OMISIONES DE EMPRESA Y MEDIDAS PREVENTIVAS

3.1.1. ANÁLISIS DE RIESGOS

Se enumera a continuación una relación de actuaciones de la empresa, cuya omisión genera riesgos indirectos:

- Notificación a la autoridad laboral de la apertura del centro de trabajo acompañada del Plan de Seguridad y Salud, debidamente aprobado (Art. 19 R.D.: 1627/97) y en su caso, de la reanudación o continuación de los trabajos después de efectuarse alteraciones o ampliaciones de importancia.
- Existencia en obra del Plan de Seguridad y Salud (Art. 7 R.D. 1627/97).
- Existencia del Libro de Incidencias en el centro de trabajo, y en poder del Coordinador o de la Dirección Facultativa. (Art. 13 R.D. 1627/97).
- Existencia en obra de un Coordinador durante la ejecución nombrado por el Promotor cuando en su ejecución intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos. (Art. 3.2 R.D. 1627/97).
- Aplicación de manera coherente por parte del empresario los principios de la acción preventiva (Art. 15 de la Ley 31/1995).
- Planificación, organización y control de la actividad preventiva, integrados en la planificación, organización y control de la propia obra (Art. 1 y 2 R.D. 39/1997), incluidos los procesos técnicos y línea jerárquica de la empresa con compromiso prevencionista en todos sus niveles, creando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo y las condiciones en que se efectúe el mismo en relaciones sociales y factores ambientales (Art. 15. g. Ley 31/95 y Art. 16 Ley 31/95).
- Disposición de equipos de trabajo y medios de protección (Art. 17 de la Ley 31/1995 y R.D. 1215/1997).
- Información, consulta y participación de los trabajadores.
- Formación prevencionista en y de todos los niveles jerárquicos. (Art. 19 Ley 31/95).
- Creación del Comité de Seguridad y Salud cuando la plantilla supere los 50 trabajadores. (Art. 38 Ley 31/95).

- Crear o contratar los Servicios de Prevención. (Cap. IV Ley 31/95 y Cap III R.D. 39/1997).
- Contratar auditoría o evaluación externa a fin de someter a la misma el servicio de prevención de la empresa que no hubiera concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada. (Cap. V. R.D. 39/97).
- Consulta y participación de los trabajadores en la Prevención. (Cap. V Ley 31/95).
- Creación y apertura del Archivo Documental, creación del control de bajas laborales, y poseer relación de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una inactividad laboral superior a un día de trabajo. (Art. 23 Ley 31/95).
- Creación y mantenimiento, tanto humano como material, de los servicios de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores en caso de emergencia, comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. (Art. 20 Ley 31/95), estos servicios pueden ser contratados externamente.
- Organizar los reconocimientos médicos iniciales y periódicos caso de ser necesarios estos últimos. (Art. 22 Ley 31/95).
- Adoptar las medidas necesarias para eliminar los riesgos inducidos y/o generados por el entorno o proximidad de la Obra. (Art. 10 j. R.D. 1627/97, Art. 15 g. Ley 31/95).

Crear o poseer en la obra:

- ❖ Cerramiento perimetral de obra, siempre y cuando las características de la misma lo permitan (En este caso no se prevé disponer de cerramiento perimetral de obra, únicamente permanecerán delimitadas zonas de actuación concretas que así lo requieran)
- ❖ Señales de seguridad (prohibición, obligación, advertencia y salvamento).
- ❖ Poseer en obra de un listado con las direcciones y teléfonos de Hospitales o Centros Asistenciales concertados, indicando claramente el más cercano, así como los teléfonos de Ambulancias, Bomberos, Policía, Guardia Civil, etc.
- ❖ Extintores.
- ❖ Documentación de las empresas de servicio de agua, gas, electricidad, teléfonos y saneamiento sobre existencia o no de líneas eléctricas, acometidas, o redes y su dirección, profundidad y medida, tamaño, nivel o tensión, etc. También informarse sobre la existencia de espiras para aforos bajo el pavimento.
- ❖ Espacios destinados a acopios y delimitar los dedicados a productos peligrosos, ambos perfectamente vallados y señalizados.
- ❖ Informes de los fabricantes, importadores o suministradores de las máquinas, equipos, productos, materias primas, útiles de trabajo, sustancias químicas y elementos

para la protección de los trabajadores, de acuerdo con el Art. 41 Ley 31/95 (deberán de estar depositados en el archivo documental. Art. 23 Ley 31/95).

3.1.2.MEDIDAS PREVENTIVAS

Paralización de los tajos con temperaturas extremas, en régimen de fuertes vientos, lluvia intensa o nieve.

Cumplir lo señalado en el apartado de omisiones de empresa que generan riesgos indirectos.

Todas estas indicaciones son exigibles a la empresa en la legislación vigente en España.

3.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN AFECCIONES Y SOLUCIONES AL TRÁFICO

3.2.1. ANÁLISIS DE RIESGOS

- Atropellos a personal de la obra por vehículos ajenos a la obra.
- Atropellos a terceros por vehículos ajenos a la obra.
- Colisiones entre vehículos ajenos a la obra y vehículos de la obra.
- Colisiones entre vehículos ajenos a la obra.

3.2.2.MEDIDAS PREVENTIVAS

En prevención de los riesgos generados por afección del tráfico, se dispondrá de la señalización de obra necesaria y se realizará de acuerdo con las Normas para Señalización de Obras en las Carreteras (Instrucción 8.3 IC) y conforme a las Ordenanzas Municipales, y conforme las directrices indicadas en el apartado Afecciones al Tráfico durante la ejecución de las obras, estudiadas anteriormente.

La señalización de obra obliga también a los vehículos de la propia obra.

Todos los tajos y zonas de actuación aislados estarán permanentemente señalizados y balizados y o protegidos frente al tráfico.

Será preceptivo el uso de balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiera la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo.

Se regará periódicamente en zonas susceptibles de producir polvo y se limpiarán y barrerán los viales ensuciados por el tráfico de las obras.

Se escogerá para manejar banderines o discos, y estar pendientes de la señalización a los operarios más dotados y con experiencia, y designará un responsable de la planificación, montaje y conservación cuando y donde debe estar, y que desaparezca cuando su necesidad termine. Se ocupará de poner inmediatamente las señales que puedan haber sido derribadas o robadas. Las señales han de estar debidamente aseguradas para prevenir esto.

En cortes de tránsito, bien para paso alternativo, bien totales momentáneos, debe haber un operario en cada sentido actuando como señalista.

Se dispondrá de repuesto de señales para cuando alguna o se deteriorase poderla reponer inmediatamente.

Se retirarán las señales de obra cuando no sean necesarias, para evitar confusiones.

Las interrupciones al tráfico no deben ser superiores a 15 minutos, sólo revasables en casos excepcionales.

Cuando sea inevitable dejar algún acopio o máquina en el arcén o cercano al borde de la calzada será por el tiempo mínimo posible y se señalizará perfectamente con señales reflectantes.

3.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

3.3.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRELIMINARES

3.3.2. ANÁLISIS DE RIESGOS

- Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos con maquinaria.
- Desplome cargas izadas (módulos de caseta).
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Sobre esfuerzos.
- Proyección de partículas u objetos.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas.

- Atrapamientos por y entre objetos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Vallado de obra e instalaciones provisionales de obra

Al inicio de la obra quedará dispuesto: conos y barrera tipo new jersey para la delimitación de los trabajos frente al tráfico.

Casetas de Obra, Instalaciones de Higiene y Bienestar e Instalación eléctrica provisional de obra, quedarán ubicadas en una zona donde no se interfiera con los trabajos, de características y en número tal en función de las necesidades del personal de la obra y de los equipos, útiles y herramientas a utilizar, estudiando la estabilidad y consistencia del terreno de implantación.

En el montaje, desmontaje e instalación se emplearán maquinaria y medios auxiliares necesarios, se prohibirá la permanencia o tránsito de personal bajo el radio de acción de cargas suspendidas, para el guiado de las cargas se emplearán cuerdas, cabos, cadenas, ganchos, etc., evitando hacerlo directamente con las manos o pies.

Se tendrán en cuenta también las Medidas Preventivas descritas en Conducciones de agua, dentro de Servicios Afectados para dar servicio a, Instalaciones de Higiene y Bienestar, ante las necesidades de entronque a las Redes de Abastecimiento y Saneamiento.

En caso de que no fuera viable el entronque a la red de saneamiento o abastecimiento se procederá a la instalación de un depósito de agua y una fosa séptica como dotación de servicios a las instalaciones higiénicas, se deja abierta esta posibilidad para la elección de la empresa contratista de cualquiera de las alternativas expuestas, justificando siempre la opción elegida, ante el Promotor, Dirección Facultativa, y Coordinador de Seguridad y Salud.

Instalación eléctrica provisional de obra

Está previsto que las operaciones de enganche a la red y el montaje de las instalaciones eléctricas se efectuará por personal especialista de la empresa suministradora, no obstante, se tendrán en cuenta las medidas preventivas estudiadas en este apartado.

Las herramientas a utilizar por los electricistas o instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho – hembra.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra, antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.

La distribución general desde el cuadro principal de la obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables, mangueras, se efectuará de una de las formas siguientes:

- A una altura mínima de 2 m, en los lugares peatonales y de 5 m en los lugares de paso de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- Enterrado. Se señalará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto proteger mediante el reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm., y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohibirá mantenerlos sobre el suelo.

El tendido de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua, si existiera.

Los cuadros eléctricos serán metálicos, preparados para la intemperie, con puerta y cerrojo de seguridad con llave, según la Norma UNE – 20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro, electricidad".

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o a pies derechos firmes.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie para número determinado según el cálculo realizado.

Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas en funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de la obra, estará protegida con interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 A (Alimentación de maquinaria)
- 30 A (Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad)
- 30 A (Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil)

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma a tierra.

El hilo de toma a tierra, siempre estará protegido con un macarrón de colores amarillo y verde. Se prohibirá la utilización del mismo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas o herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento se efectúa mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas eléctricas de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

Trabajos de Replanteo

Los operarios que realicen tareas de replanteo han de tener experiencia en dichos trabajos, los trabajos serán dirigidos por un jefe de equipo (Ingeniero Técnico Topógrafo o auxiliar de topografía).

Todos los operarios, incluso el jefe de equipo, poseerán los epi's reglamentarios. Las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas.

En zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá examinar el terreno previo a la colocación de los aparatos, con el fin de no realizar los replanteos en zonas escabrosas y/o peligrosas.

3.3.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES DE FIRME

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria empleada.
- Caídas de personal y/o de cosas al mismo o a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Incendio.
- Polvo y ruido.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
- Atrapamientos por y entre partes móviles de la maquinaria empleada.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante
- Cortes en el empleo de discos radiales.
- Golpes y quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (talladoras).

MEDIDAS PREVENTIVAS

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad.

Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, se eliminará mediante riego con agua.

Se debe cuidar en el riego la excesiva acumulación de agua para no producir humedades en las fincas colindantes o modificaciones en el suelo por cambio de humedad.

El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador, produciendo enfermedades de tipo

alérgico y respiratorio (neumoconiosis). Cuando en la zona de trabajose produce en exceso y no es posible su total eliminación, se utilizarán mascarillas.

El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de demolición y carga.

En los puestos de trabajo en los que el Nivel de Ruido Diario Equivalente, supere 80 dBA deberán adoptarse las siguientes medidas preventivas: Proporcionar a cada trabajador una información y formación adecuada en relación al riesgo y sobre las Medidas Preventivas a adoptar. Será necesaria la utilización de protectores auditivos y se tendrán en cuenta los resultados médicos de su audición.

Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas o vehículos, así como movimientos bruscos verticales y laterales, provocan lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral y aparato digestivo.

La protección es mediante cinturones de protección especiales de gran altura, para comprimir y sujetar el cuerpo.

Los trabajos de picado en roca se efectuarán mediante martillo rompedor acopado a maquinaria de excavación, retroexcavadoras, y excavadoras mixtas, en función de necesidad de mayor o menor capacidad según dureza del terreno o roca a excavar.

Las zonas de trabajo donde intervenga maquinaria de picado se mantendrán libres de otras actuaciones a pie, en un radio de acción mínimo de 5 m. en evitación de proyecciones, y exposición a ruido, para las operaciones que se indican a continuación se coordinarán la actuación de la maquinaria con el personal de apoyo cesándose el picado ante necesidad de aproximación del personal a la maquinaria.

El personal interviniente en estos trabajos hará uso de protectores auditivos y se contará con personal de apoyo para dirigir maniobras, recogida y limpieza de posible material proyectado, y ante trabajos en proximidad de calzada o con invasión de la misma, se contará con intervención de personal señalista.

No se situarán trabajadores en cotas inferiores bajo un martillo neumático, en prevención de accidentes por desprendimiento.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.

En caso de que se utilicen martillos neumáticos manuales:

Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones a ambientes pulverulentos.

El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.

Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.

El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.

3.3.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EXCAVACIONES

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Atrapamientos por partes móviles de la maquinaria.
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Polvo y ruido
- Riesgos derivados de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a la producción o al descanso

MEDIDAS PREVENTIVAS

Las excavaciones o vaciados de profundidades inferiores a 2 m, que deban mantenerse abiertas quedarán balizadas mediante malla plástica de balizamiento o equivalente, a una distancia mínima de seguridad respecto del borde de excavación (entre 1,00 m y 1,50 m como norma general).

Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción de una máquina para el movimiento de tierras.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por personal cualificado para ello.

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

Además de lo que a continuación se relaciona, remitirse a lo expuesto en el apartado de maquinaria de obra, para la maquinaria a utilizar en movimiento de tierras.

3.3.5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Colisiones y/o atropellos entre maquinaria empleada con vehículos ajenos a la obra en vías de circulación abiertas al tráfico.
- Atrapamientos entre partes móviles de la maquinaria.
- Cortes y golpes con herramientas y materiales.
- Contactos eléctricos Indirectos.
- Intoxicaciones derivadas de la inhalación de productos tóxicos empleados en los trabajos de pintura para señalización.
- Proyección de partículas y/o productos químicos.
- Explosión.
- Incendio.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Se contemplarán también los riesgos propios de trabajos con hormigón, y los derivados del empleo de herramienta diversa y medios auxiliares.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

Se señalizarán los tajos mediante la correspondiente señalización de obra e incluso con la actuación de señalistas para la regulación del tráfico y se balizará la zona de actuación mediante conos.

Los operarios deberán ir provistos de los equipos de protección individual, especialmente los chalecos o monos de trabajo reflectantes con el fin de propiciar su perfectavisibilidad.

En los trabajos con pintura para señalización horizontal se mantiene una adecuada ventilación de los lugares donde se realizan los trabajos de preparación de pinturas y disolventes.

Los recipientes que contengan disolventes y se mantendrá alejados del calor y del fuego.

Se contará con las Fichas de Datos de seguridad, de los productos químicos a emplear, y se seguirán las especificaciones que se indican en las mismas.

Durante la manipulación, preparación y puesta en obra de pinturas el personal empleará mascarilla y en los dos primeros casos usará también gafas antisalpicaduras.

El almacenaje de los disolventes y pinturas permanecerá en lugar alejado de la obra, ventilado y se le dotará de extintor de polvo polivalente; no obstante como norma general, se prohibirá la obra como lugar de almacenaje de estos productos, salvo los que se utilicen diariamente, de manera que se disminuya el riesgo.

Durante el desarrollo de los trabajos de premarcaje y pintado se contará con señalización fija de obra, instalándose en ambos sentidos de circulación y anteriormente al tramo de actuación y además señalización móvil de obra.

3.3.6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA FABRICACIÓN DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN.

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Caídas de personas y/o objetos al mismo y a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamientos.
- Cortes en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Dermatitis.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Mantener limpia y despejada la zona de trabajo.

Utilizar guantes para evitar el contacto de los morteros sobre la piel.

3.3.7. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SERVICIOS AFECTADOS

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Electrocutaciones.
- Quemaduras.
- Incendio.
- Explosión
- Colisiones y atropellos.
- Atrapamientos, cortes, golpes.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Los derivados de las herramientas a utilizar para su colocación.

MEDIDAS PREVENTIVAS

CONDUCCIONES ELÉCTRICAS AÉREAS

Además de las siguientes Medidas Preventivas serán de aplicación en su caso serán de aplicación las prevenciones estudiadas para Trabajos con Tensión, las estudiadas para la instalación de nuevos apoyos y cableado de la línea a reponer.

Trabajos en la proximidad o bajo tendidos eléctrico aéreos

Se solicitará a la Compañía Suministradora, por escrito, proceder al descargo de la línea, si no fuera posible el descargo se procederá a definir por el contratista un procedimiento completo a incluir en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, que recoja como mínimo los aspectos que se tratan a continuación:

En cuanto posibles interferencias por maniobras, tránsito de maquinaria, camiones, grúas, o vehículos de obra, así como por excavaciones próximas a postes o apoyos, se estudiará previamente al inicio de los trabajos los tendidos o tramos de tendidos, susceptibles de afección para definir de forma expresa y conforme la planificación de la empresa constructora, un protocolo de actuación tanto para la realización de acopios como para el propio desarrollo de las actividades de cada unidad de obra, e incluso tránsito, maniobras y accesos de maquinaria, camiones, y vehículos de obra.

Cuando sea necesario el desarrollo de cualquier trabajo en la proximidad o bajo tendidos eléctricos aéreos, se dispondrán de los medios de protección necesarios de forma que se garantice que el/os trabajador/es permanezcan fuera de la zona de peligro, o lo más alejados de ella que el trabajo permita. Atendiendo a las especificaciones del RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Seguridad y Salud de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.

Personal autorizado

Los trabajos en la proximidad o bajo tendidos eléctricos aéreos y/o subterráneos serán realizados únicamente por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de uno de éstos. La autorización será efectuada por escrito el empresario.

En el desempeño de la función de vigilancia, el/os trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las Medidas Preventivas y controlar en particular el movimiento de los trabajadores y objetos o maquinaria o equipos medios auxiliares, etc., en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características y posibles desplazamientos o maniobras accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en las que se ha basado la planificación del trabajo.

En caso de contacto accidental con líneas eléctricas aéreas

En el caso de contacto de líneas eléctricas aéreas con máquinas de excavación, transporte, elevación, etc. debe observarse las siguientes normas:

El conductor o maquinista:

Estas recomendaciones se entregarán por escrito con acuse de recibo.

Conservará la calma en todo momento.

Permanecerá en la cabina y maniobrá si es posible, haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar, haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados si la línea es de Alta Tensión, para evitar riesgos por explosión. Y no

descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si lo hace

antes, el conductor entra en el circuito línea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.

Si no es posible cesar el contacto, ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina, indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que se confirme que la línea ha sido desconectada.

Advertirá a las personas que allí se encuentren, que no deben intentar socorrerle acercándose ni tocar la máquina.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo de la siguiente manera:

Comprobando que no existen cable de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo al mismo tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

Las personas presentes:

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, se avisará a la Compañía Eléctrica propietaria del servicio para que desconecte la línea.

Si se produce la rotura y caída de cables, no tocar la máquina o la línea caída a tierra.

Si se produce la rotura y caída de cables, permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.

Si se produce la rotura y caída de cables, advertir a las otras personas amenazadas para que no toquen la máquina o la línea y que no efectúen actos imprudentes.

Si hay accidentados se solicitará ayuda médica y ambulancia.

Auxilio a los accidentados

En Líneas de Alta o Media Tensión:

Únicamente cuando el contacto de la línea haya cesado se procederá a socorrer al accidentado.

Si hay cables caídos cerca del accidentado, únicamente se procederá a socorrer al accidentado cuando la Compañía Eléctrica verifique que se ha desconectado la línea.

Aunque aparentemente la corriente haya cesado (al no apreciarse chisporroteo en los cables), volverá a aparecer al cabo de pocos minutos dado que las líneas vuelven a



rearmarse automáticamente después de un fallo.

En Líneas de Baja Tensión

Si persiste el contacto o hay cables caídos podrá socorrerse al/los accidentado/s usando objetos aislantes de madera o plástico.

3.3.8. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN IZADO DE CARGAS

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Desplome de cargas
- Vuelcos de cargas
- Balanceo de cargas
- Atrapamientos
- Hundimientos
- Caídas al mismo o a distinto nivel
- Caída de objetos desde altura
- Cortes y golpes

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se revisarán todos los equipos y elementos o accesorios a emplear en un izado de cargas, antes de su realización, comprobando su correcto estado y su idoneidad de acuerdo con el tipo, forma y cuantía de la carga a elevar.

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de elementos longitudinales, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Los operarios que deban recoger las cargas en altura deberán contar con las protecciones colectivas necesarias en función del lugar de trabajo o en su defecto se emplearán sistemas anticaída estudiándose previamente la situación de que se trate.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en un lugar que le proporcione suficiente visibilidad y si esto no fuera posible, utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas. En caso de que el gruista no disponga de visibilidad para maniobra de la carga se contará con personal señalista de apoyo.

3.3.9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ELABORACIÓN DE ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Se hace referencia a los acopios que normalmente se realizan al aire libre y al almacenaje de materiales y productos diversos que se emplean en el desarrollo de los trabajos, y operaciones de mantenimiento de equipos y maquinaria. Se prevé serán los siguientes:

- Materiales sueltos en general (zahrros, arena, grava etc.)
- Materiales para las conducciones.
- Palés de contenido diverso.
- Pinturas y disolventes.
- Cemento y morteros.
- Combustibles (gasolina, gasoil) y engrasantes (aceites, grasas).
- Otros.

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel
- Atropellos, colisiones, vuelcos y choques
- Desplome de cargas izadas (operaciones de descarga)
- Explosión
- Atrapamientos
- Incendio
- Intoxicaciones

MEDIDAS PREVENTIVAS

En principio los acopios, significan un obstáculo si se dejan en la vía, por lo que se establece la necesidad de que se reserve un espacio fuera de ella y con acceso restringido para la realización de los acopios. Si dicho espacio no dispone de cerramiento, se cerrará con vallas, balizando con cintas o malla plástica y se instalará señalización de "Prohibido el paso de personal ajeno a la obra".

Se podrá apilar en la vía únicamente el material que vaya a ser utilizado antes de la siguiente

siguiente interrupción del trabajo, no pudiendo quedar acopios durante las horas de descanso, ni de un día para otro, ni durante los fines de semana.

El contorno de los acopios de materiales sueltos se limitará con tablones, bordillos, encintados, etc, que delimiten paso.

La altura máxima de cualquier acopio de material suelto no superará 1,50 m

El almacenamiento o acopio de material en sacos, se podrán apilar en capas transversales, con las bocas de los sacos orientadas hacia el interior de la pila. A partir de 1,50m de altura, la pila adquirirá forma de pirámide escalonando los sacos cada 0,50m. Y si fuera mover conjuntos de sacos, se dispondrán sobre palets sujetando el conjunto con flejes o envolviendo el conjunto con embalaje de plástico retráctil, no admitiéndose el traslado de palets con los sacos sueltos.

En cuanto al acopio, utilización y manejo de palets, no se superarán las condiciones de resistencia y perímetro del palet, la carga conjunta del conjunto palet y carga no deberá superar los 700kg, la carga deberá sujetarse sobre el palet mediante flejes de acero o material equivalente. Se evitará cargar palets cargados directamente unos encima de otros.

Los materiales susceptibles de echarse a rodar, se acopiarán en un área lo más llana y regular posible y quedarán calzados. Se mantendrán los flejes y empaquetado propio del suministro mientras no sea precisa su utilización y se extremarán las precauciones en las operaciones de desatado y suelte de flejes, evitando el atrapamiento derivado del desmoroneo o rodamiento tuberías, piezas o elementos, al soltar el conjunto.

Para las operaciones necesarias de acopio, almacenaje de bidones y recipientes cilíndricos, éstos quedarán flejados durante su traslado, se depositarán sobre palets y para los de capacidad igual o inferior a 50 l, se seguirán criterios similares a las cajas.

El acopio o almacenamiento de cajas se efectuará de forma que el acopio quede contra una pared o superficie vertical o en su defecto forma piramidal, no se superará los 7 niveles

de escalonamiento y una altura de 5m. Podrán apilarse sobre palets siguiendo en estecaso, los criterios establecidos para los mismos.

Todos los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, que se empleen en la obra se acopiarán y almacenarán de forma ordenada, se dispondrán teniendo en cuenta los productos que puedan reaccionar entre sí, generando atmósferas tóxicas, explosiones e incendios, es decir, separando aquellos que pudieran reaccionar o interaccionar entre sí, o provocar una deflagración (por ejemplo: No se almacenarán aerosoles, pinturas, etc. junto con garrafas de gasolina, aceites, engrasantes o similares).

Todos los envases dispondrán de su correspondiente etiquetado, incluso las garrafas o bidones contenedores de combustibles, aceites o similares, estarán identificados de forma individual en el propio recipiente.

Los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, se almacenarán en un lugar ventilado, con iluminación suficiente y se dispondrá en el recinto habilitado para almacenamiento o acopio tanto de productos a estrenar como de productos de desecho, de número suficiente de extintores, se contará igualmente con la Ficha de Datos de Seguridad de cada producto, con el Listado de los teléfonos de emergencia incluido el de toxicología, y se instalará la señalización necesaria de advertencia peligro, de ubicación de extintores, prohibición de hacer fuego y prohibición de fumar.

No se admitirán almacenamientos o acopios, especialmente de productos químicos, tóxicos, inflamables y peligrosos, en las instalaciones de higiene y bienestar, ni en la caseta de obra, se habilitarán contenedores-almacén o

recintos debidamente acondicionados, ventilados, iluminados, señalizados y dotados con medios de extinción de incendios.

3.3.10. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN RECUPERACIÓN AMBIENTAL, ACABADOS, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel
- Atropellos, colisiones, vuelcos.
- Golpes de objetos.
- Proyecciones
- Heridas en extremidades inferiores y superiores.

- Dermatitis, alergias, lumbalgias.
- Riesgo de contacto directo en la conexión de las máquinas herramientas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

La zona de trabajo deberá estar perfectamente señalizada con el fin de evitar colisiones e interferencias con el tráfico.

Los operarios deberán ir provistos de los equipos de protección individual, especialmente los chalecos reflectantes con el fin de propiciar su perfecta visibilidad, guantes, calzado de seguridad, mascarillas y los que sean necesarios en función de las tareas a desempeñar

El personal debe conocer el correcto manejo y utilización de la pequeña maquinaria y equipos de trabajo a emplear en los trabajos.

3.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A EMPLEAR

3.4.1. RETROEXCAVADORA Y EXCAVADORA MIXTA CON MARTILLO

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, corte y asimilables).
- Colisiones con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.

- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalvos atrapados en el interior de las zanjás (situaciones singulares).

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas.

Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.



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

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

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m., de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

3.4.2.CAMIÓN VOLQUETE, BAÑERAS Y CAMIONES DE TRANSPORTE PARA LA OBRA

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Maquinaria fuera de control.
- Incendio.
- Electrocución.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamientos de carga.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja)
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Colisión.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido y polvo
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).

- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, 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, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

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, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

3.4.3. PEQUEÑO DÚMPER DE OBRA O MOTOVOLQUETE

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Caídas de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.



- Inhalación de polvo
- Ruido
- Atropello durante las maniobras
- Atropellos y choques por circulación de vehículos en carril lateral.
- Atrapamientos
- Vuelcos
- Proyección de partículas

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Debería prohibirse circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Es recomendable establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas peligrosas.

Debe prohibirse circular sobre los taludes.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

Descarga

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.

Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación

Carga

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.

Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

Cuando el vehículo disponga de dispositivo de enganche para remolque se mantendrá inmovilizado mientras dure la operación nombrada.

Resulta demasiado habitual ver personas sin cualificar hacer uso del dúmper, alentadas por su fácil manejo, lo que es causa de frecuentes accidentes; por ello, es necesario que el conductor del vehículo posea el permiso de conducir clase B2.

El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por persona responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo, se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

Mantenimiento y conservación

El dúmper suele estar sometido a duros trabajos e intensa actividad, sufriendo algunas de sus partes mayor desgaste que otras. Una medida preventiva es la de conservar los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.

Deberían prohibirse las reparaciones improvisadas en la obra y obligar a que sean realizadas por personal especializado.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

Los motovolquetes contarán con:

- Pórtico de seguridad que proteja el puesto de conducción.
- Cinturón de seguridad y el correspondiente dispositivo de sujeción.
- Arranque eléctrico.
- Bocina, y avisador acústico de marcha atrás.

- Luces de marcha atrás.
- Espejos retrovisores.
- Sistema de iluminación y rotativo luminosos.
- Asiento anatómico.

3.4.4.CAMIÓN GRÚA

ANÁLISIS DE RIESGOS

Vuelco y Atrapamientos, Caídas a distinto y al mismo nivel, Atropello de personas, Golpes, Desplome de cargas, Contacto eléctricos, Caídas al subir o bajar de la cabina, Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante, en función de la longitud en servicio del brazo. Se prohíbe utilizar la grúa para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada o camión – grúa, en prevención de accidentes.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

No liberar los frenos de la máquina en posición parada sin antes haber instalado los calzos / tacos de inmovilizadores de las ruedas.

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Y los accesorios de izado serán los apropiados a la carga a izar y a las condiciones especificadas por la ficha técnica de la máquina.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., (como norma general), del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

3.4.5. CAMIÓN HORMIGONERA

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Caída en el interior de zanjas (cortes de taludes, media ladera, etc.).
- Deslizamientos en trabajos a borde de talud.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que puedan caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones hormigonera.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigoneras sean inferiores en 2 m., la distancia hasta el borde. A los conductores de los camiones-hormigoneras se les entregará la normativa de seguridad.

3.4.6.CORTADORA DE PAVIMENTO

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Cortes y golpes.
- Atrapamiento por y entre las partes móviles
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Sobreesfuerzos.
- Generación de polvo.
- Generación de ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS

La máquina será manejada por personal instruido en el manejo de la misma en prevención de accidentes por impericia.

Todas las partes móviles y elementos de transmisión móviles permanecerán protegidos mediante carcasas.

No se realizarán ajustes, cambio de cuchilla y otras operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

No se anularán los sistemas de seguridad

Se emplearán protectores auditivos y mascarilla durante su manejo.

3.4.7.FRESADORA

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Caídas de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Inhalación de polvo durante el fresado
- Ruido
- Atropello durante las maniobras
- Atropellos y choques por circulación de vehículos en carril lateral.
- Atrapamientos
- Proyección de partículas

MEDIDAS PREVENTIVAS

No se permite la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de la cinta transportadora a camión volquete, estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta lo más alejados de la máquina durante las operaciones de fresado y circulación de cintas al volquete, en prevención de proyección de partículas, de exposición a ruido, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras de coordinación entre la fresadora y volquetes de recogida de material fresado saliente de las cintas.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la máquina en movimiento.

No se anularán las protecciones colectivas y propias de la máquina.

El operador de la máquina contará con protectores auditivos.

Las operaciones de mantenimiento se efectuarán con la máquina en parada, y los mecanismos parados, cinta, dientes de la fresa, etc. no se manipulará sobre los elementos y accesorios propios del equipo mientras no se haya parado todo el conjunto del mecanismo de la máquina.

PROTECCIONES COLECTIVAS ESPECÍFICAS PARA LA MÁQUINA

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al fresado, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 100 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.

La maquinaria dispondrá de dispositivos de protección en todos los elementos móviles de la misma: carcasas protectoras de las partes móviles, dispositivos de parada automática de emergencia, dispositivos acústicos de aviso de retroceso, etc.

3.4.8. BARREDORA

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamientos incontrolados.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes).
- Colisión contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atropamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afec-
ciones respiratorias).
- Los derivados de la realización de los trabajos en condiciones meteoroló-
gicas extremas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

A los maquinistas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Los vehículos y maquinaria utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Al circular cuesta abajo debe estar metida una marcha nunca se realizará en punto muerto.

Antes de arrancar el motor debe comprobar que todos los mandos están en su posición correcta, para evitar puestas en marcha intempestivas.

Todos los elementos móviles, poleas, cadenas y correas de transmisión, tendrán la adecuada protección para evitar los atropamientos.

No se harán "ajustes" con la máquina en movimiento.

La máquina si tiene que circular por la vía pública cumplirá las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas para circular por vía pública.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

No se admitirá la permanencia de personal junto a la cuchilla en las operaciones de avance y colocación y/o retirada de estacas de replanteo.

3.4.9. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo de terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).
- Incendio, (mantenimiento).
- Quemadura, (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se entregará a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de Los conductores de los rodillos serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

A los conductores de los rodillos se les hará entrega de la normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.

Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha. Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

Los rodillos utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos, en prevención de atropellos.

Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

3.4.10. RODILLOS Y COMPACTADORES MANUALES

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Atrapamientos o aplastamientos en los pies
- Golpes
- Vibraciones
- Proyección de partículas

- Sobreesfuerzos
- Ruido

MEDIDAS PREVENTIVAS

Los trabajadores encargados de esta maquinaria estarán formados e informados sobre su manejo y mantenimiento.

Se evitarán efectuar tirones del equipo en prevención de sobreesfuerzos

Se evitará caminar precipitadamente con el equipo en funcionamiento, el procedimiento de compactación se efectuará de forma que se avance con el equipo hacia delante evitando desplazamientos en retroceso, para completar o efectuar una correcta compactación se efectuarán diversas pasadas pero en sentido de avance.

Queda prohibido apoyar los pies sobre el rodillo o sobre la placa compactadora o empujar el equipo con los pies en evitación de atrapamientos o aplastamientos.

Si se precisarán efectuar largas tareas de compactación se establecerán turnos para relevar al personal encargado de los trabajos intentando no superar más de su uso durante más de 1,5 horas de forma continuada.

Se emplearán los epi's necesarios indicativos en las instrucciones de uso y mantenimiento del propio equipo.

Estos equipos dispondrán de marcado CE.

3.4.11. MÁQUINA DE PINTURA

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Caídas de objetos y/o máquinas.
- Caídas de personas al distinto nivel y desde la máquina.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.



- Atropellos y/o colisiones.
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Salpicaduras y proyecciones de productos químicos

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se entregará a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.

Se comunicará por escrito a los maquinistas, la normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

Todos los elementos móviles, poleas, cadenas y correas de transmisión, tendrán la adecuada protección para evitar los atrapamientos.

No se harán "ajustes" con la máquina en movimiento.

Protegerse con guantes si hay que manipular productos químicos abrasivos. Utilizar gafas antiproyecciones.

3.4.12. GRUPOS ELECTRÓGENOS

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Cortes y golpes en el transporte y montaje.
- Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos
- Incendio.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

MEDIDAS PREVENTIVAS

El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El generador a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro. Las operaciones de abastecimiento de combustibles y aceites se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las carcasas protectoras de los generadores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos, ruido y contacto eléctrico.

Se mantendrá en todo momento durante el funcionamiento del grupo generador conectada a tierra la toma de puesta a tierra.

3.4.13. COMPRESOR

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Incendio.
- Atrapamiento de personas.
- Vuelco.
- Rotura de la manguera de presión.

MEDIDAS PREVENTIVAS

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con

ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.

Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m., (como norma general).

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

3.4.14. HORMIGONERA ELÉCTRICA

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Atrapamiento (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de (excavación, zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.

Las hormigoneras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargassuspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.

PROTECCIONES COLECTIVAS ESPECÍFICAS DE LA MÁQUINA

Las hormigoneras a utilizar en esta obra estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pateras estarán conectadas a tierra.

3.4.15. MÁQUINA DE CORTE RADIAL

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Cortes y golpes.
- Proyección de partículas y/o fragmentos de elementos que se procede a cortar (madera, elementos de hormigón, ferralla., etc.).
- Contactos eléctricos indirectos.
- Generación de polvo y ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

Se hará uso en todo momento de gafas de protección ocular durante el manejo de la radial.

Se dispondrá de mesas de trabajo adecuadas dotadas de elementos de sujeción



(mordazas, tornos, etc.) para el correcto amarre de las piezas a cortar, evitando tener que sujetar las piezas dejándolas apoyadas sobre el suelo, tablones u otros elementos y pisándolas.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN LAS HERRAMIENTAS A UTILIZAR

Nivel, Regla, Escuadra, Pico, Pala, Azada, Rastrilla, Sierra de Arco y Serrucho, Tenazas, Martillos, Alicates, taladro, amoladora, etc.

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Caídas
- Caída de objetos
- Cuerpos extraños en ojos
- Sobreesfuerzos
- Cortes
- Quemaduras
- Golpes

MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.

Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.

Es obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijados.

La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajaduras o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige. Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de las maderas con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendole movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.

Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

Durante el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

3.5. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

3.5.1. ANÁLISIS DE RIESGOS

Aparecerán riesgos derivados de la obra, fundamentalmente motivados por el paso de vehículos ajenos a la misma, acceso a propiedades particulares y en general por la circulación de vehículos y tránsito de personas, y todos aquellos que pudieran derivarse de las intromisiones fortuitas de curiosos. Todo ello implica la aparición de los siguientes riesgos:

- Atropellos por la maquinaria a terceros y colisiones con la maquinaria de obra.
- Caídas de vehículos por terraplenes y caídas de personas ajenas a la obra al mismo o a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Posibles atrapamientos por y entre las partes móviles de la maquinaria.
- Asimismo, deberán tenerse en cuenta todos aquellos, que por propia iniciativa, puedan ocurrírseles a los mismos (manejo de maquinaria abandonada puntualmente, por ejemplo en horas de descanso, etc.)

3.5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS



Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, los enlaces con las carreteras y calles, así como todos los tajos en que sea preciso invadir la calzada. Igualmente se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la obra y se procederá al vallado de toda zona de trabajo puntual que entrañe riesgos, como es el caso del área de ubicación de las obras de paso, acopios de materiales, instalaciones provisionales de obra, etc.

Se señalarán la existencia de zanjas, excavaciones o vaciados menores a 2 m. de profundidad, que deban permanecer abiertos, mediante malla plástica de balizamiento, a una distancia mínima de seguridad de 1,50 a 2 m. respecto del borde de excavación, para impedir el acceso a ellas de toda persona ajena a la obra incluso se dispondrá de protección rígida, hincada o sujeta al terreno, con las características de una barandilla reglamentaria, de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, perimetral en excavaciones, vaciados, pozos y zanjas de profundidades superiores a 2 m.

Se dispondrán planchas de acero de protección en zona de tránsito de maquinaria, vehículos de obra o tráfico rodado.

Se señalará la zona de obras para facilitar el paso al tráfico y a las personas que

hayan de atravesarla, se tomarán las medidas necesarias para que durante la noche quede la obra perfectamente señalizada. Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, con la señalización necesaria y de acuerdo con la normativa vigente.

La carretera se mantendrá limpia de tierra, gravillas, polvo y demás productos que dificulten el tráfico.

En los tajos se dispondrá de señalistas debidamente uniformados (con funda amarilla, chaleco reflexivo y señal manual para dirigir el tráfico), el paso será dado alternativamente.

Ocasionalmente se producirá una demora de no más de 15 minutos por la carga de camiones de obra, o por alguna maniobra de grúa en colocación de estructuras.

Se señalarán los tramos en ejecución de la obra disponiendo carteles indicadores, señales balizamiento nocturno y las protecciones laterales necesarias.

Se acondicionarán pasos, accesos a propiedades particulares para el adecuado tránsito de peatones, etc. con la disposición de pasarelas, chapones, pasos de peatones, etc., se mantendrán protegidas todas las excavaciones y zanjas y las arquetas y pozos de registro con tapas provisionales de resistencia garantizada para el tráfico que vayan a recibir.

3.6. MANEJO DE CARGAS Y PESOS

En la obra que nos ocupa gran parte de los trabajos realizados se ejecutan con el levantamiento y transporte de pequeñas cargas realizadas por los operarios. Dichas labores no entrañan un riesgo directo, pero si importante para la salud de los trabajadores que la ejecutan.

Es por ello que a continuación se desarrollan indicaciones a la hora de realizar dichos trabajos. Todo trabajador debe de ser instruido sobre las indicaciones que a continuación de desarrollan.

3.6.1. Técnicas de elevación

Al tener que elevar grandes pesos se debe hacer con los poderosos músculos de las piernas y nalgas, partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tensa.

Cuando se levante un peso con la espalda debidamente recta, la pelvis se inclina en la articulación de la cadera, manteniéndose rígida o erguida la columna vertebral y en una posición estática favorable.

La secuencia para levantar un peso será la siguiente: o Poner los pies a los lados de la carga con las piernas ligeramente separadas. Adoptar una posición agachada equilibrada, enderezar la espalda y tensar los músculos dorsales y abdominales.

- Elevar la carga mediante el enderezamiento de las piernas.
- Erguir la parte superior del cuerpo.

Cuando se levanta una carga con la espalda encorvada, la columna vertebral forma un arco y el eje ventral pasa por el tercio posterior de las vértebras y discos. Así, la presión debida a la carga (esfuerzo de compresión) se reparte de forma irregular sobre los dos tercios anteriores de la superficie de los discos y el tercio posterior y los músculos de la espalda sufren el esfuerzo de la tracción.

Cuando la carga se levanta con la espalda erecta, el esfuerzo de compresión se distribuye favorablemente sobre la superficie total de vértebras y discos. En este caso, la espina dorsal es afianzada por todas partes por los músculos. Sólo estará sometida al esfuerzo de compresión, ya que los músculos absorberán las fuerzas de la inclinación. La presión en los discos resulta así alrededor de un 20% menor que con la espalda curvada.

Las diferencias entre una forma y otra de izar son notables al comparar las tensiones marginales (esfuerzos de tracción o compresión por unidad de superficie). Estas tensiones son alrededor de dos veces mayor en la espalda encorvada para igual ángulo de inclinación y de tres veces mayor para igual longitud de brazo palanca.

3.6.2. Posiciones y palancas.

Cuando la espalda es encorvada hacia delante o hacia atrás se produce una desviación de la columna, sometiendo a los músculos y ligamentos del lado contrario a la concavidad a una fuerte tracción y a las aristas de las vértebras y los discos en ese lado cóncavo a una sobrepresión.

Así quedan eliminadas las reservas elásticas de la columna, siendo recibido de forma brusca cualquier esfuerzo repentino y suplementario (pérdida de equilibrio, resbalones, levantamiento de pesos de forma brusca), con lo que aumenta el riesgo de lesión.

Así pues, el levantamiento y traslado de cargas, tirar o empujar carretillas o contenedores, la subida por escaleras con carga, etc, deberá hacerse sin brusquedades y consumo cuidado, evitando siempre el arqueo peligroso de la espalda con la concavidad en la parte posterior. Hay que tener siempre presente que estas operaciones de levantamiento y traslado de cargas exigen una coordinación perfecta de los músculos. Cualquier interferencia o una acción negativa del medio ambiente puede entorpecer esta coordinación y pueden aparecer dolores.

Se deben evitar las distracciones ante la rigidez de los músculos y tendones por la acción del frío, de la humedad y corrientes de aire.

3.6.3. Reglas de sostenimiento y transporte.

En posición de pie el hombre puede colocar cargas a lo largo de importantes distancias sin hacerse daño si coloca dichas cargas convenientemente.

En el transporte con yugo el consumo de energía es pequeño. Cuando el transportese hace con los brazos a lo largo del cuerpo aumenta el consumo energético en un 10%, siendo de un 20% cuando se hace sobre la espalda y de un 70% cuando es sobre el vientre.

Este consumo diferente de energía proviene de las diferentes posiciones del centro de gravedad de la carga y de la importancia del trabajo estático que se deriva. La carga en la columna vertebral y el trabajo estático producido por la carga irán disminuyendo en función de

la proximidad del centro de gravedad de la carga al eje vertical que pasa por los pies. La mayoría de las reglas concernientes al levantamiento de cargas cumplen con este principio, siendo esencialmente las siguientes:

- Transportar la carga manteniéndose erguido.
- Cargar los cuerpos simétricamente.
- Soportar la carga con el esqueleto corporal.
- Aproximar la carga al cuerpo.
- Elementos auxiliares tales como cinchas, yugos, albardas, etc.

-

4. PROTECCIONES COLECTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

4.1. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas y/o barreras de limitación y protección.
- Conos.
- Malla de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Carcasas de protección de las partes móviles de la maquinaria y equipos.
- Dispositivos propios de seguridad de las máquinas y equipos.
- Interruptores diferenciales.
- Picas de puesta a tierra.
- Señales de tráfico, balizas luminosas y barrera plástica tipo new jersey.
- Señales de seguridad.
- Riego y barrido.
- Transformaciones de seguridad, diferenciales, dispositivos de corte.
- Extintores portátiles.
- Señalización y delimitación de la zona de trabajos.
- Dispositivos de corte y cierre automático.
- Banquetas y alfombras aislantes.

4.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Prendas reflectantes: monos, chalecos, cazadoras, etc.: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Botas de seguridad de lona o de cuero: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.

- Botas anticorte
- Guantes de cuero y de goma
- Guantes aislantes
- Guantes anticorte
- Cinturón antilumbago
- Mascarillas antipolvo
- Mascarillas de filtro
- Gafas contra impactos y antipolvo, pantalla protectora
- Protectores auditivos
- Manguitos anticorte
- Trajes impermeables
- Guantes impermeables
- Calzado de protección frente a altas temperaturas
- Trajes de agua

-

5. MEDICINA PREVENTIVA

5.1. ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA

El personal deberá estar informado del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

5.2. CARTEL INDICATIVO DE DIRECCIONES Y TELÉFONOS DE EMERGENCIA

En lugar visible de las instalaciones de obra, y en el local de primeros auxilios, se expondrá un cartel con las direcciones y teléfonos de los lugares más próximos de asistencia.

5.3. BOTIQUÍN

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que quede satisfecha las necesidades de los trabajadores.

Los Botiquines estarán a cargo de la persona más capacitada designada por la empresa.

Cada botiquín dispondrá del contenido mínimo:

- Agua Oxigenada.
- Antiespasmódicos.
- Alcohol de 96º
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Tintura de Yodo.
- Torniquetes.
- Mercurocromo.
- Bolsas de goma para agua y hielo.
- Amoníaco.

- Guantes esterilizados.
- Gasa Estéril.
- Jeringuillas desechables.
- Algodón hidrófilo.
- Termómetro clínico.
- Apósitos autoadhesivos.
- Vendas.
- Tijeras.
- Esparadrapo.
- Manual de primeros auxilios.

5.4. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El personal debe pasar un reconocimiento médico de aptitud y prevención de enfermedades laborales y provisionales al menos una vez durante el período de ejecución de la obra.

Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

6.1. VESTUARIOS SERVICIOS:

Queda prevista la instalación de una caseta modelo aseos con la dotación de inodoros en cabina individual, urinarios, duchas, lavabos, calentador de agua, dispensador de papel, dosificador de jabón y espejo.

Se instalará también una caseta vestuario para instalación de taquillas individuales con cerradura para cada trabajador, asientos y perchas.

Para el adecuado servicio de las instalaciones se contará con una acometida eléctrica, de saneamiento y abastecimiento.

7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN AL PERSONAL

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud al personal de obra.

Se pondrá a disposición de los trabajadores los medios y mecanismos necesarios para que puedan ejercer su derecho a consulta y participación en materia preventiva.

8. RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA

Conforme establece la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, por la que se introduce el Art. 32 Bis, y en virtud de lo dispuesto en la disposición adicional Decimocuarta, será preceptiva la Designación de los Recursos Preventivos en la obra.

Cada contratista, podrá designar como Recurso Preventivo a:

- Uno o varios trabajadores, con cualificación y experiencia necesaria en las actividades o procesos, y cuenten con la formación preventiva correspondiente a las funciones de Nivel Básico (50 horas de formación), como mínimo.
- Uno o varios miembros del Servicio de Prevención Propio de la empresa.

La preceptiva presencia de Recursos Preventivos en el centro de trabajo queda aplicada a cada contratista interviniente en la obra. De forma, que para el caso de posibles subcontrataciones futuras, antes del inicio de los trabajos en la obra la empresa afectada deberá presentar el Nombramiento de sus Recursos Preventivos en la obra.

Tal y como dice el punto 2, apartado c., de la Ley 54/2003, cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos Preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

La presencia en la obra como centro de trabajo, de los Recursos Preventivos de cada contratista, será estrictamente necesaria cuando:

- En la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales (Anexo II, del R.D. 1627/1997)
- Así mismo la presencia de los Recursos Preventivos en la obra, será necesaria cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el transcurso de las obras, o por la concurrencia de operaciones diversas o concurrencia de varias empresas que hagan preciso el control de la correcta coordinación y aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando lo requiera la Inspección de Trabajo y Seguridad Social

La presencia de Recursos Preventivos tendrá como objetivo vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el presente Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de las mismas, se encargarán de llevar a la práctica las medidas preventivas previstas en el plan de

seguridad y salud y estarán dotados de los medios humanos y técnicos necesarios para el correcto desarrollo de su actividad.

Todo ello sin perjuicio de las obligaciones del resto de las partes intervinientes.

9. INFORMACIÓN RELEVANTE EN CASO DE EMERGENCIA

Parque de Bomberos Cuencas Mineras DPT	978223222	44700, Montalbán, Teruel
Centro de Salud de Utrillas	978758212	Av. Ramón y Cajal, 5, 44760, Utrillas
Hospital Obispo Polanco	978654000	Av. Ruiz Jarabo, s/n, 44002, Teruel
Guardia civil de Utrillas	978757700	Pl. Cervantes, 5, 44760, Utrillas
Emergencias	112	
Seguridad Social	061	
Bomberos	080	
Guardia civil	062	

10. DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de noviembre
- R.D. 1627/97, de 24 de Octubre: disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 5/2000, de 4 de agosto por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden de lo Social.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R.D. 1109/2007 de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2006
- Estatuto de los Trabajadores, Ley 8/1980.
- Convenio General del sector de la construcción 2007-2011
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Normas ISO/DIN sobre movimientos de tierra.
- Real Decreto 485 de 14 de Abril de 1.997, de 23 de abril. "Señalización de SS en el Trabajo".
- Norma 8.3.-IC, señalización de obras en carreteras, de 31 de Agosto de 1987.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (B.O.E. nº 97, de 23 de abril).
- 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. BOE nº 97, de 23 de abril.
- 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. (B.O.E. nº 97, de 23 de abril).
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (B.O.E. nº 124, de 24 de mayo).

DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES

- 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. (B.O.E. nº 140, de 12 de junio).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E. nº 188, de 7 de agosto).
- Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las 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 de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales. (B.O.E. nº 159, de 4 de julio).
- R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajos temporales en altura
- Artículo 36 de la Ley 50/1998 de medidas fiscales, administrativas y del orden social por el que se modifica la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (Artículos 45, 47, 48 y 49).
- Homologación de las prendas de protección personal con la certificación CE de tipo, entrada en vigor el 1 de Julio de 1995. R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Corrección de erratas del R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- R.D. 842/2002, de 2 de Agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Seguridad y Salud de los Trabajadores frente al Riesgo
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción,
- R.D.1109/2007 de 24 de agosto, desarrolla la Ley de subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ordenanza Municipal Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las obras que se realicen en la vía pública, de fecha 12 de mayo de 1.989 en los apartados en los que se incluye la 8.3. IC.
- R.D. 560/2010, de 7 de mayo que modifica: el R.D. 1942/93 Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria MI-IP03 «Instalaciones petrolíferas para uso propio,
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión,
- R.D. 836/2003 de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones
- R.D. 83720/03 de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas
- R.D. 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el R.D. 39/97, el R.D.1109/07 y el R.D. 1627/97
- R.D. 560/2010 de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
- 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.
- Aparte de las disposiciones legales citadas, se tendrá en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la empresa, así como las que provienen del Comité de Seguridad y Salud.



**Escuela Universitaria
Politécnica** - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

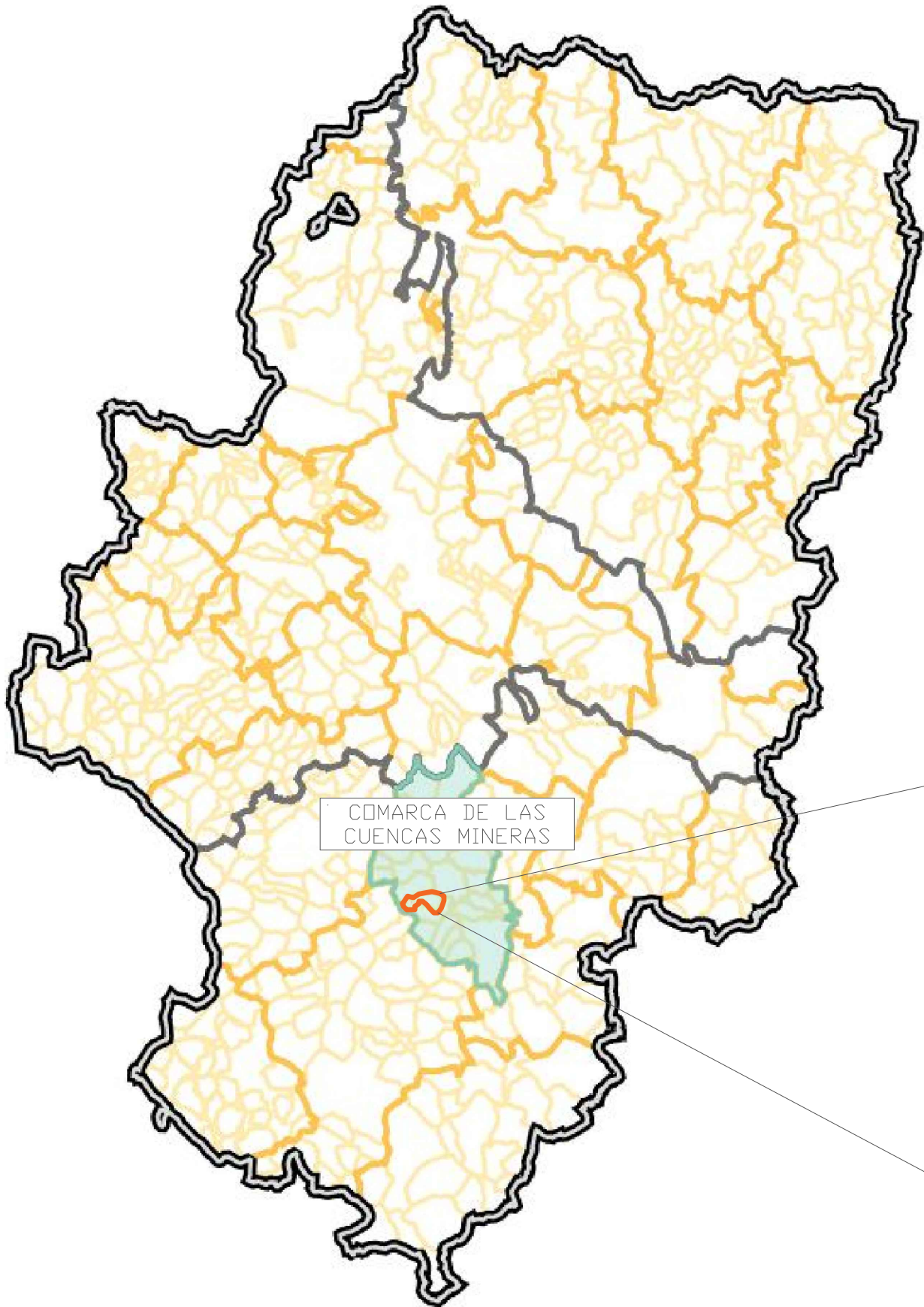
DOCUMENTO Nº 2

<h3>PLANOS</h3>

**CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL
DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LA-
VADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRI-
LLAS) CON FINES TURÍSTICOS**

Página intencionadamente en blanco

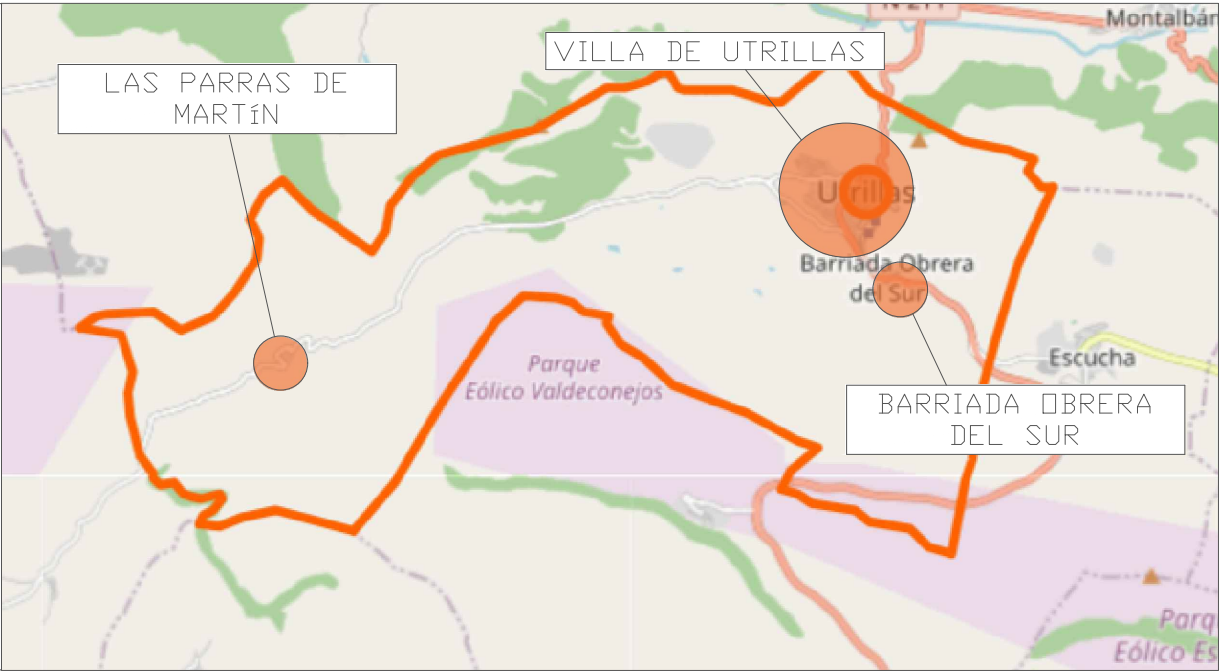
Nº	Denominación	Número de hojas
1	Localización	1
2	Situación actual de la línea	1
3,4,5	Alternativas de trazado de la vía	3
6	Ubicación de vértice geodésico	1
7	Infraestructuras existentes	1
8 a 16	Trazado en planta: Alineaciones	9
9 a 24	Trazado en alzado: Perfiles longitudinales	16
25 a 27	Hidrología y drenajes	3
28 a 30	Servicios afectados	3
31,32	Señalización	2
33	Sección transversal de la plataforma	1
34 a 40	Seguridad y salud	7

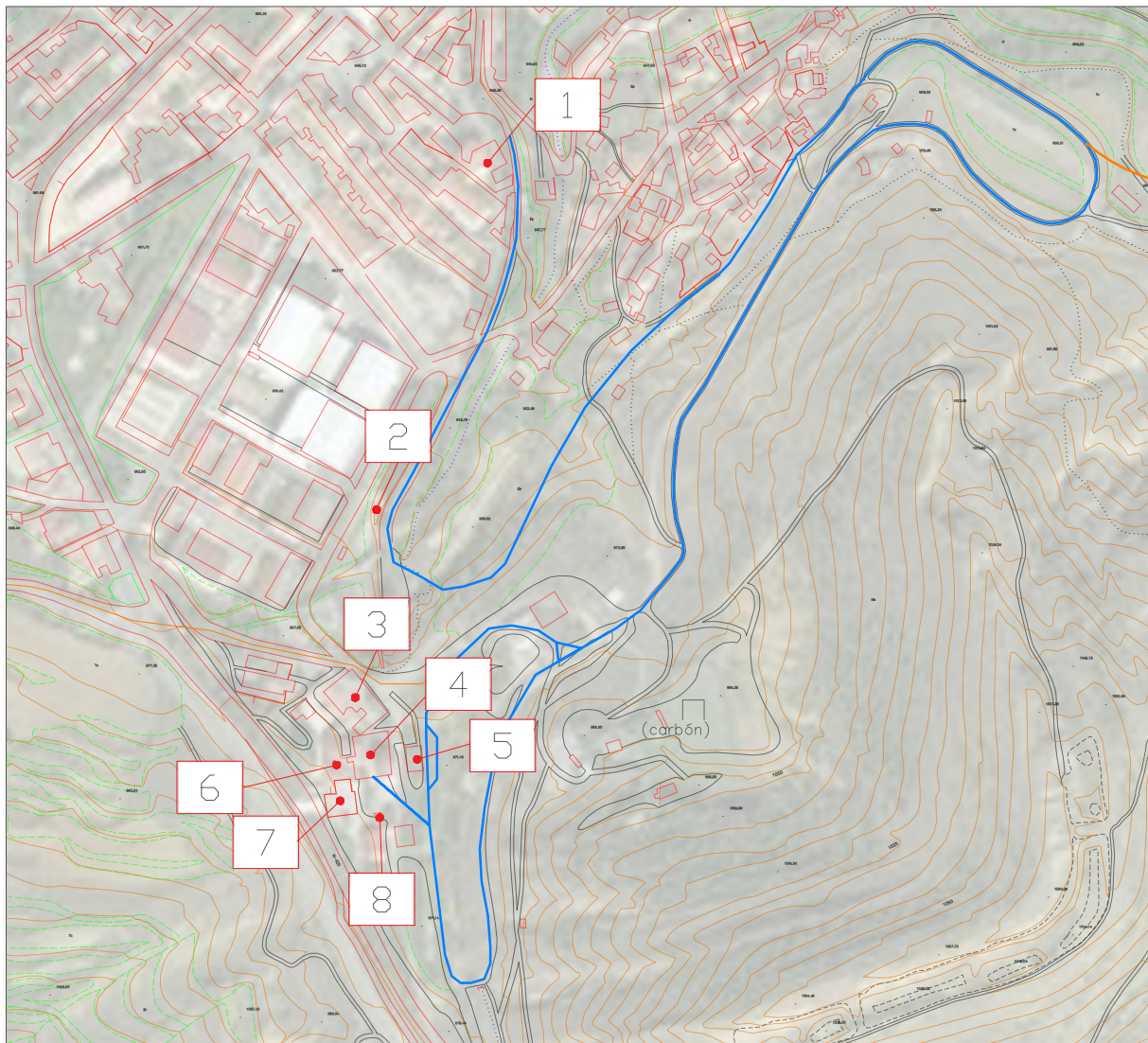


INFORMACIÓN DE INTERÉS

- **Utrillas**
Habitantes: 3011
Superficie: 39.8 km²
Elevación: 968 m
- **Barriada Obrera del Sur**
Habitantes: 191
Superficie: 0.1 km²
Elevación: 997 m
- **Las Parras de Martín**
Habitantes: 17
Superficie: 0.13 km²
Elevación: 1108 m

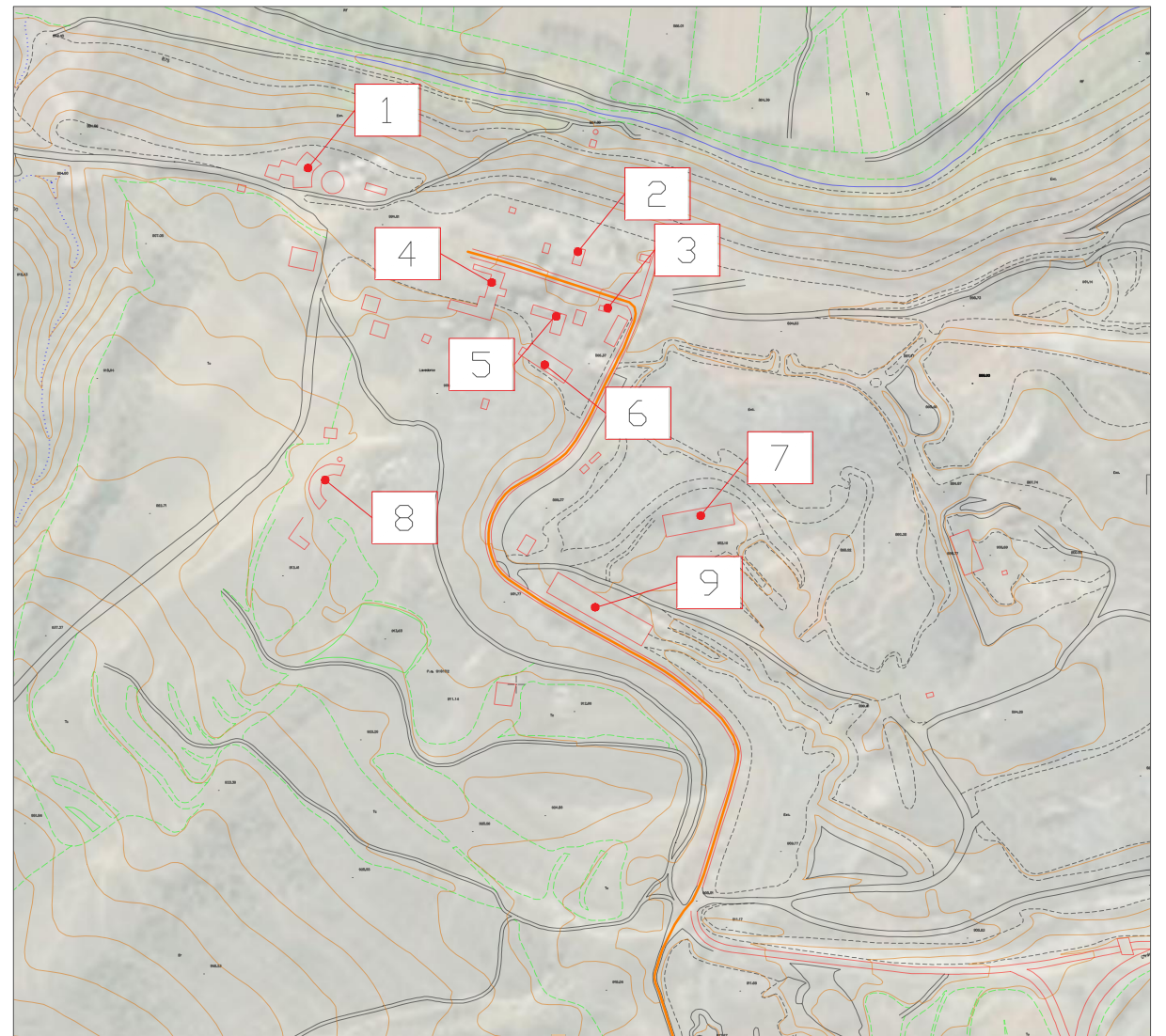
LÍMITE MUNICIPAL





LEYENDA

- 1.- Museo de la Ciencia y de la Arqueología Minera y estación
 - 2.- Entrada mina de Santiago (no visitable)
 - 3.- Edificio con museo de las lámparas, recreación de escuela para hijos de los mineros y sala de paleontología
 - 4.- Edificio donde se guardan las máquinas de vapor
 - 5.- Estación
 - 6.- Chimenea del Pozo de Santa Bárbara
 - 7.- Depósito de agua
 - 8.- Castillete
- Recorrido del tren en la actualidad



LEYENDA

- 1.- Depósito de máquinas de vapor grandes y plataforma giratoria (ruinas)
- 2.- Planta de tratamiento de residuos (en funcionamiento)
- 3.- Laboratorio / garita de seguridad (ruinas)
- 4.- Lanzadera, lavado de carbón y cribadora (ruinas)
- 5.- Talleres (ruinas)
- 6.- Almacenes y cantina (ruinas)
- 7.- Viviendas de los trabajadores (ruinas)
- 8.- Depósito de máquinas de vapor pequeñas (recuperado)
- 9.- Viviendas de los ingenieros de minas y otros oficiales (ruinas)



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA CIVIL

TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a

**Alba
Navarrete Martínez**

Fecha

02/06/2023

Nº proyecto

R-PRC-002-01

Título del proyecto
**CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE
UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE
CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS**

Denominación del plano

SITUACIÓN ACTUAL DE LA LÍNEA

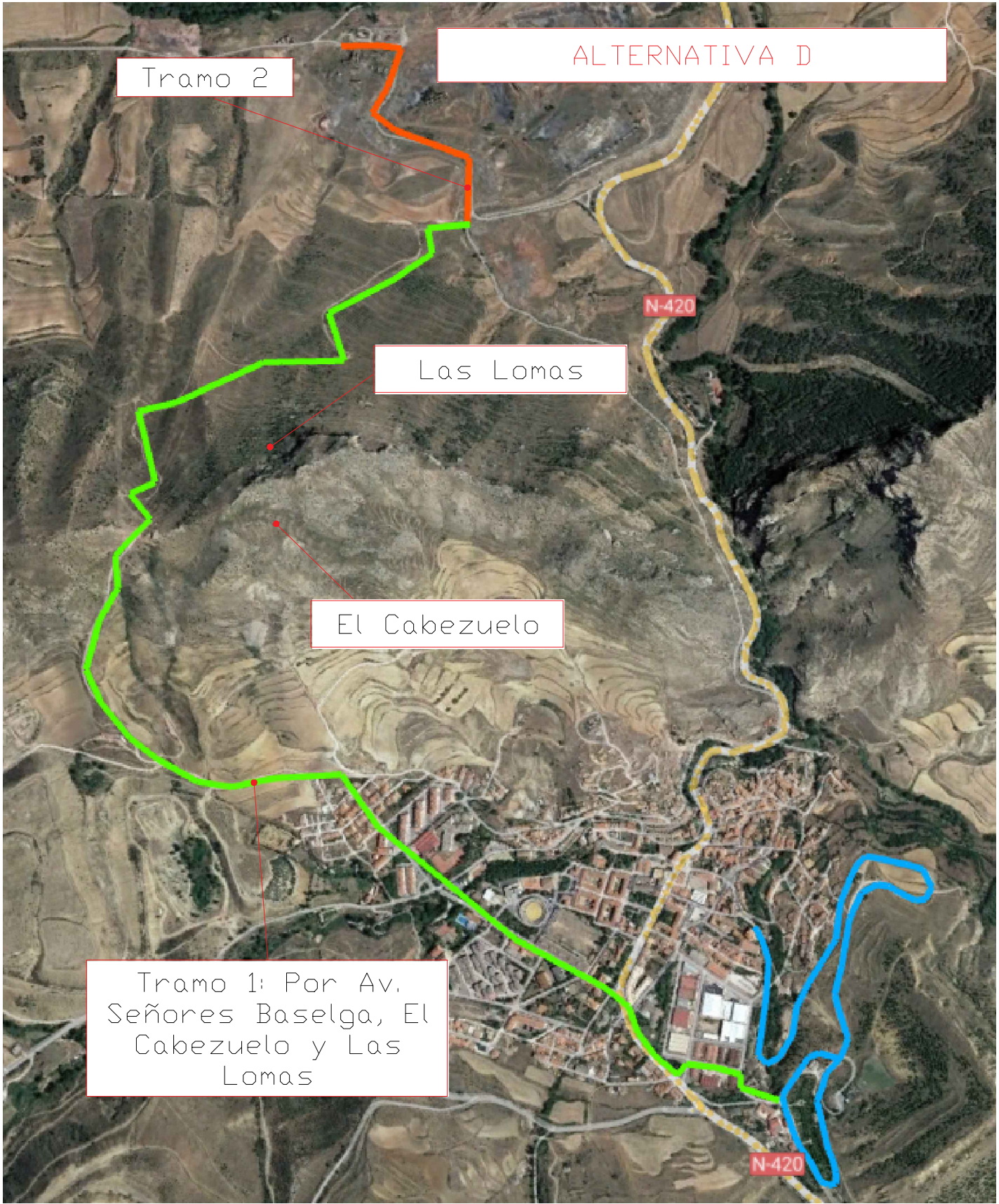
Escala

ND

Nº plano

02/40





Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA CIVIL
TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a
Alba
Navarrete Martínez

Fecha
02/06/2023

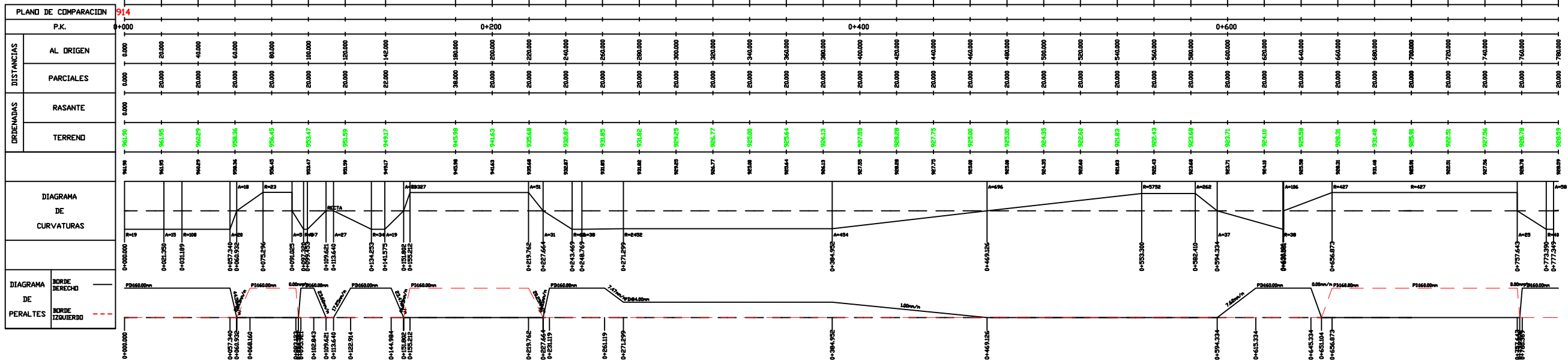
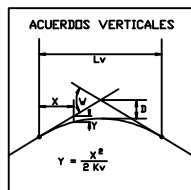
Nº proyecto
R-PRC-002-01

Título del proyecto
CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE
UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE
CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS

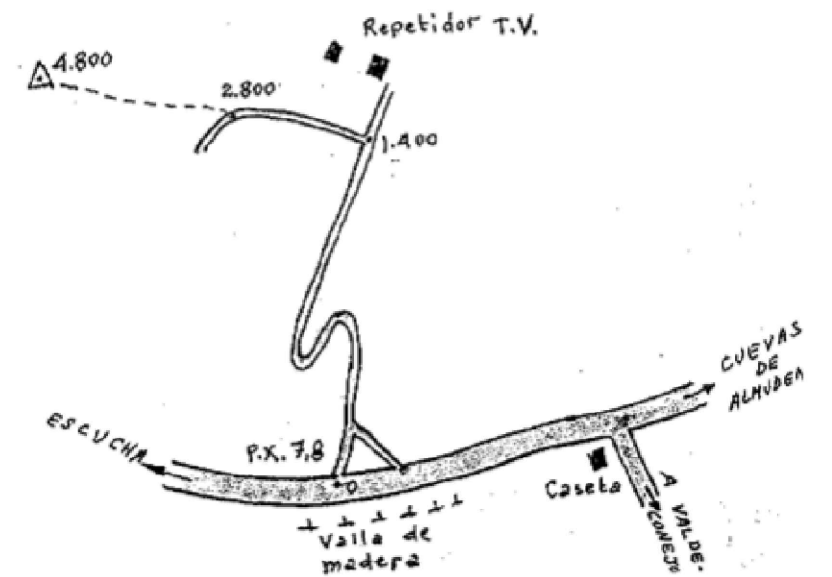
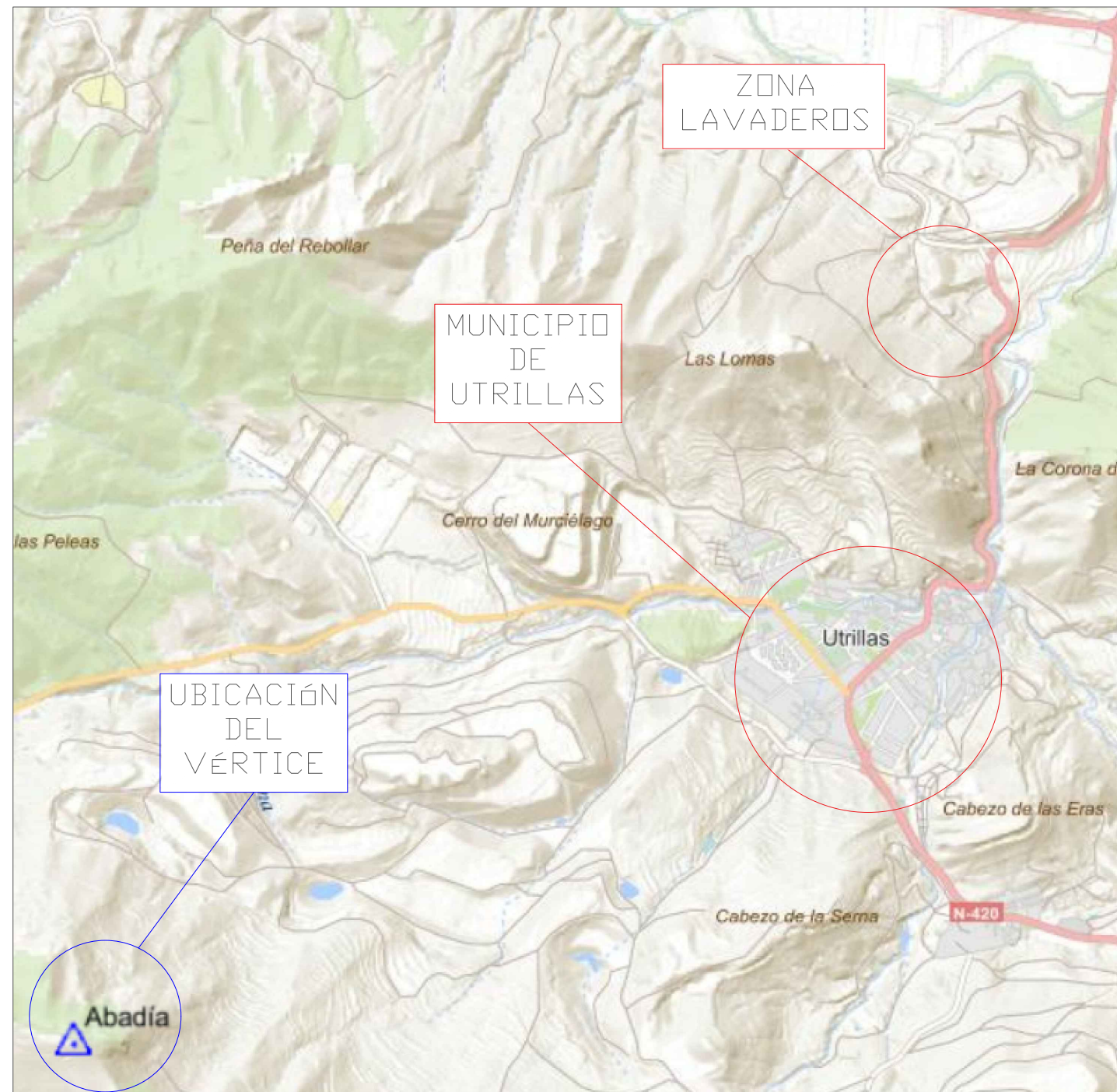
Denominación del plano
ALTERNATIVAS AL TRAZADO DE LA VÍA

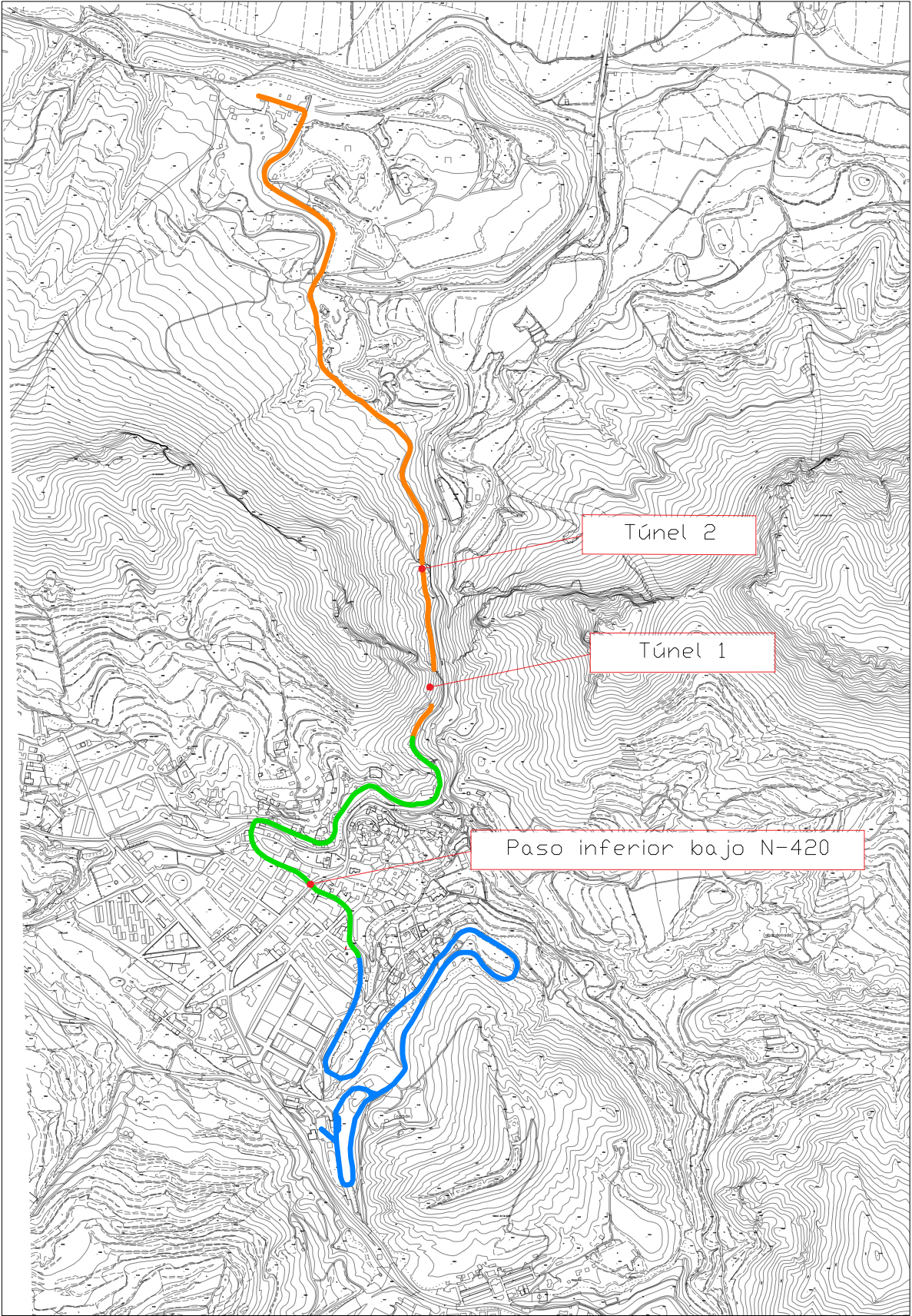
Escala
ND



Nº plano
04/40

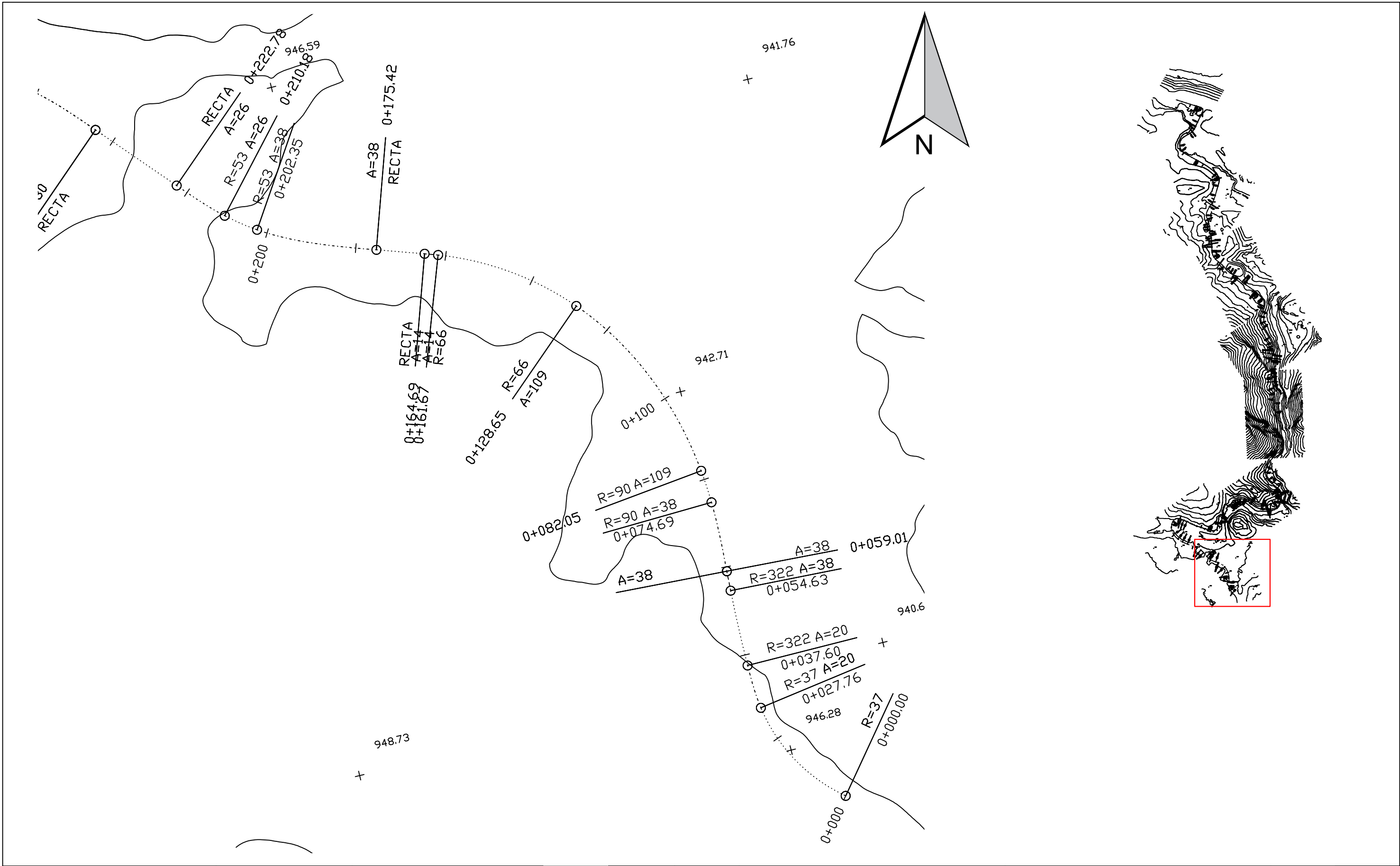




COORDENADAS DEL VÉRTICE DE LA
RED ROI (sist. ETRS89)
Longitud: $-0^{\circ}53'01.53149''$
Latitud: $40^{\circ}47'55.39407''$
Altitud: 1473.316 m

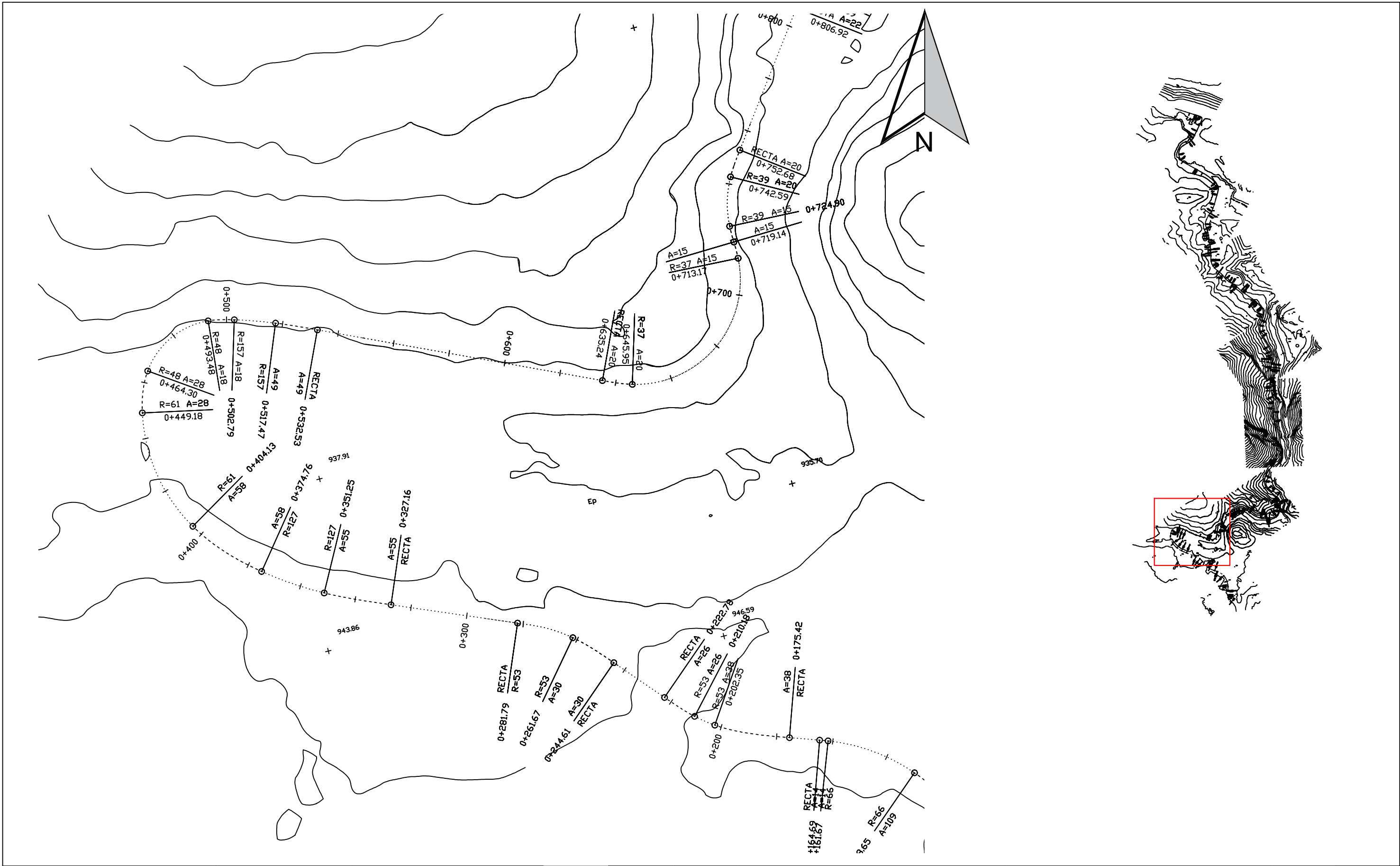






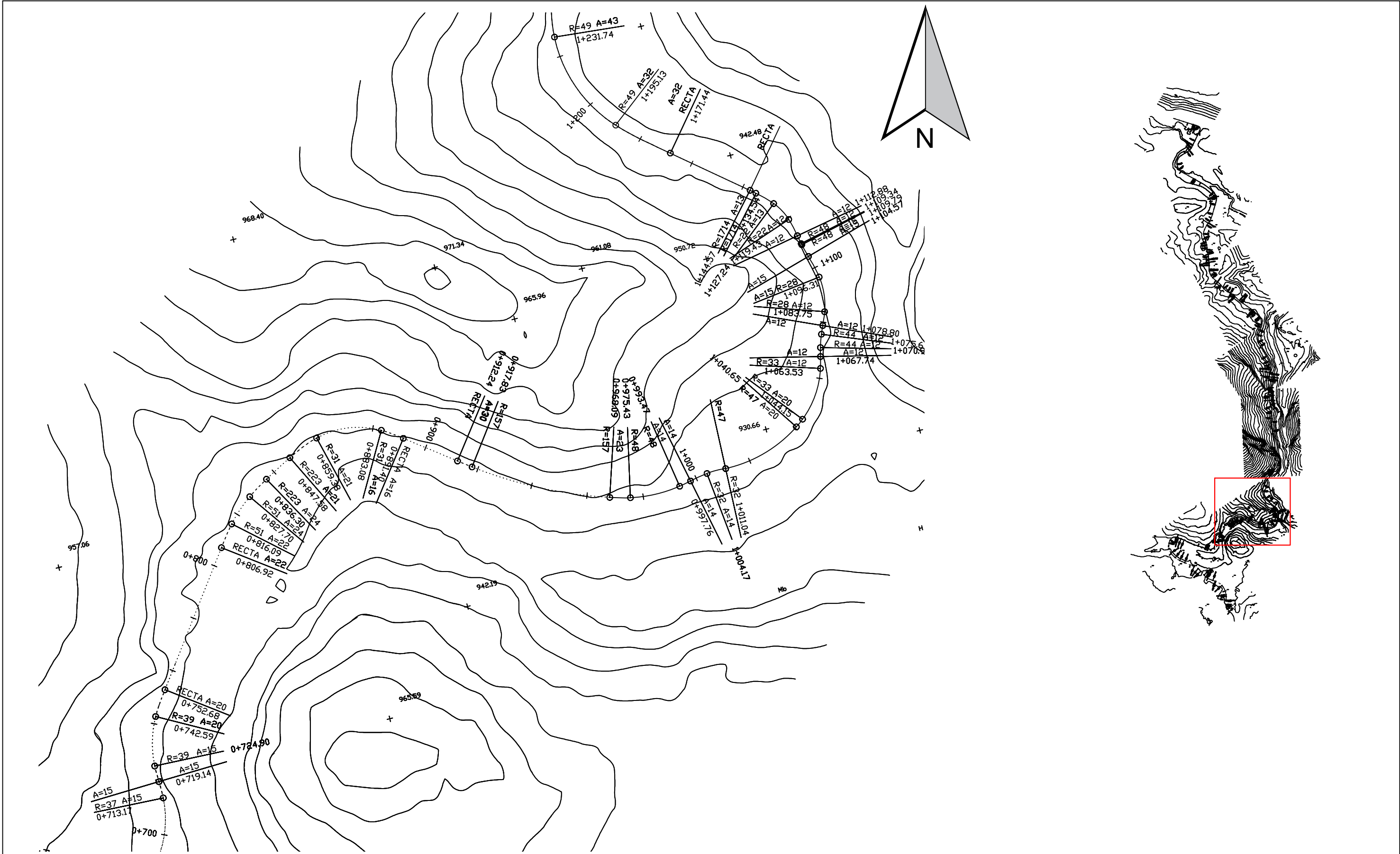
 <p>Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza</p>	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA CIVIL TRIBUNAL 02	Nombre del alumno/a Alba Navarrete Martínez		Fecha 06/06/2023	Nº proyecto R-PRC-002-01	Título del proyecto CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS	Denominación del plano INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES	Escala ND	Nº plano 07/40
--	---	---	---	-------------------------	---------------------------------	--	---	------------------	-----------------------



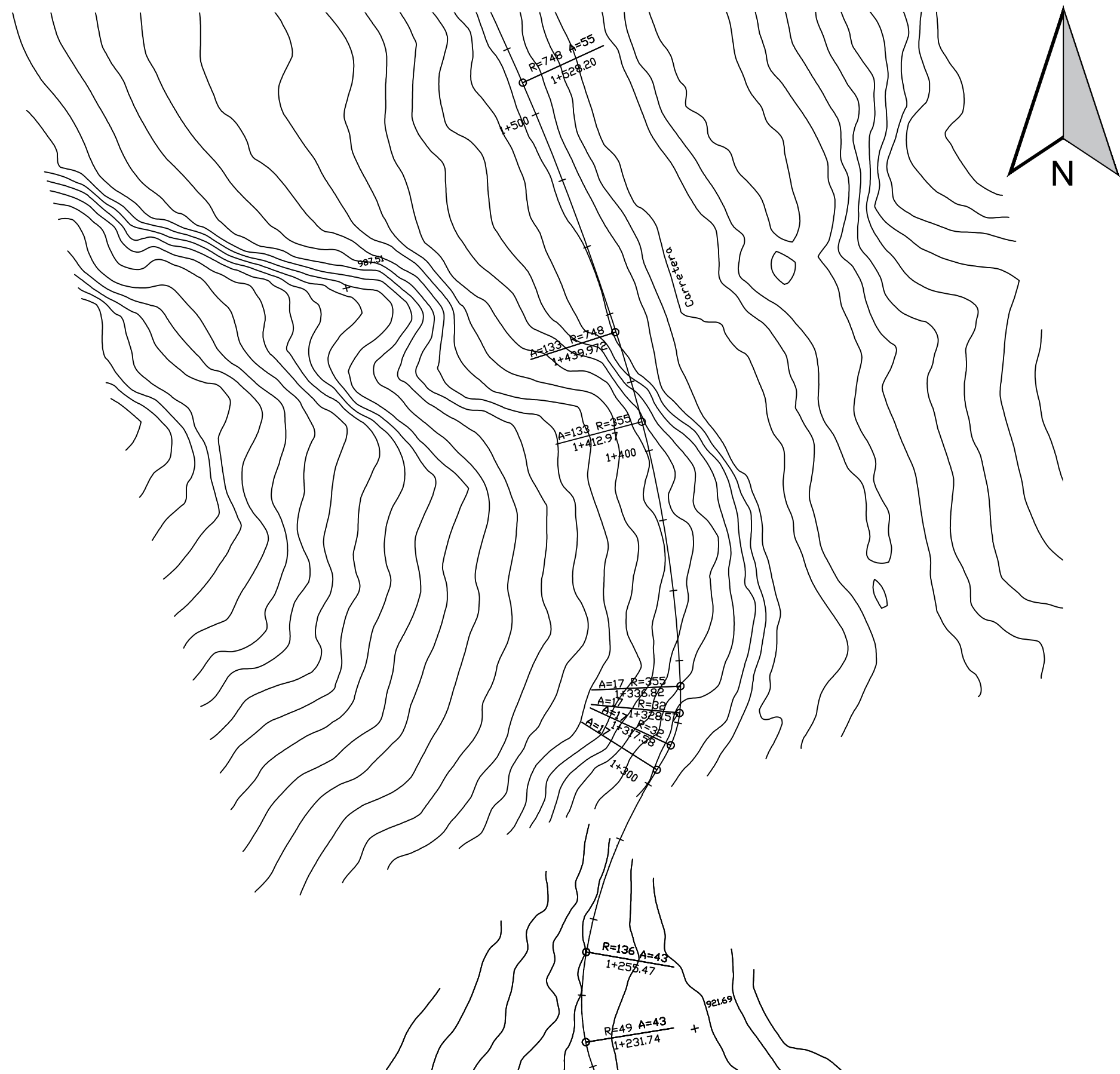
 <p>Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza</p>	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA CIVIL TRIBUNAL 02	Nombre del alumno/a Alba Navarrete Martínez		Fecha 03/06/2023	Nº proyecto R-PRC-002-01	Título del proyecto CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS	Denominación del plano ALINEACIONES DEL TRAZADO EN PLANTA	Escala ND	Nº plano 08/40
--	--	---	---	-------------------------	---------------------------------	---	---	-------------------------	------------------------------





 <p>Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza</p>	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA CIVIL TRIBUNAL 02	Nombre del alumno/a Alba Navarrete Martínez		Fecha 03/06/2023	Nº proyecto R-PRC-002-01	Título del proyecto CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS	Denominación del plano ALINEACIONES DEL TRAZADO EN PLANTA	Escala ND	Nº plano 09/40
--	--	---	---	-------------------------	---------------------------------	---	---	-------------------------	------------------------------





	TRABAJO FIN DE GRADO	Nombre del alumno/a		Fecha	Nº proyecto	Título del proyecto	Denominación del plano	Escala	Nº plano
	INGENIERÍA CIVIL	Alba Navarrete Martínez		03/06/2023	R-PRC-002-01	CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS	ALINEACIONES DEL TRAZADO EN PLANTA	ND	10/40
	TRIBUNAL 02								





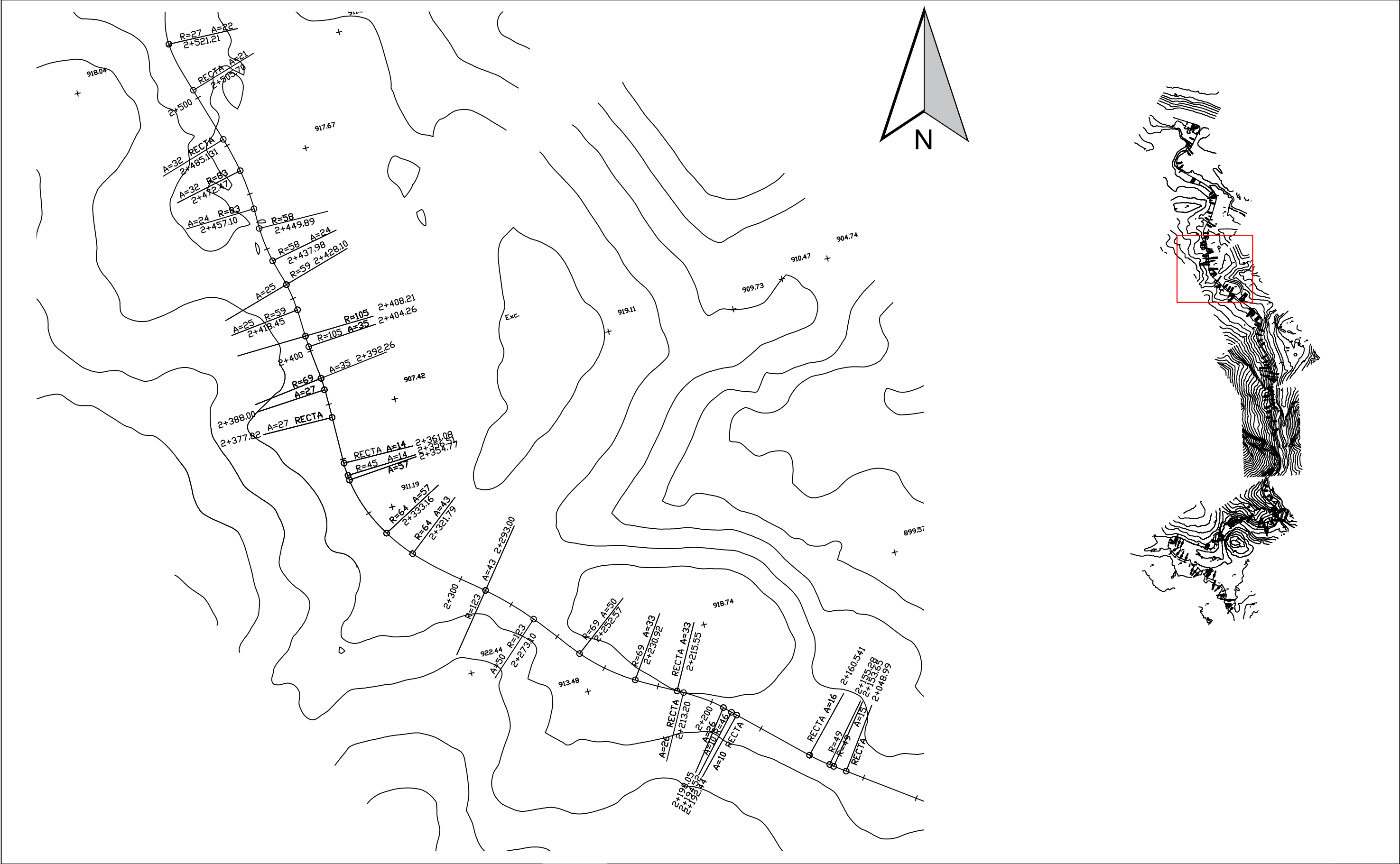
 <div>Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza</div>	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA CIVIL TRIBUNAL 02	Nombre del alumno/a Alba Navarrete Martínez		Fecha 03/06/2023	Nº proyecto R-PRC-002-01	Título del proyecto CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS	Denominación del plano ALINEACIONES DEL TRAZADO EN PLANTA	Escala ND	Nº plano 11/40
--	---	---	---	-------------------------	---------------------------------	--	--	------------------	-----------------------





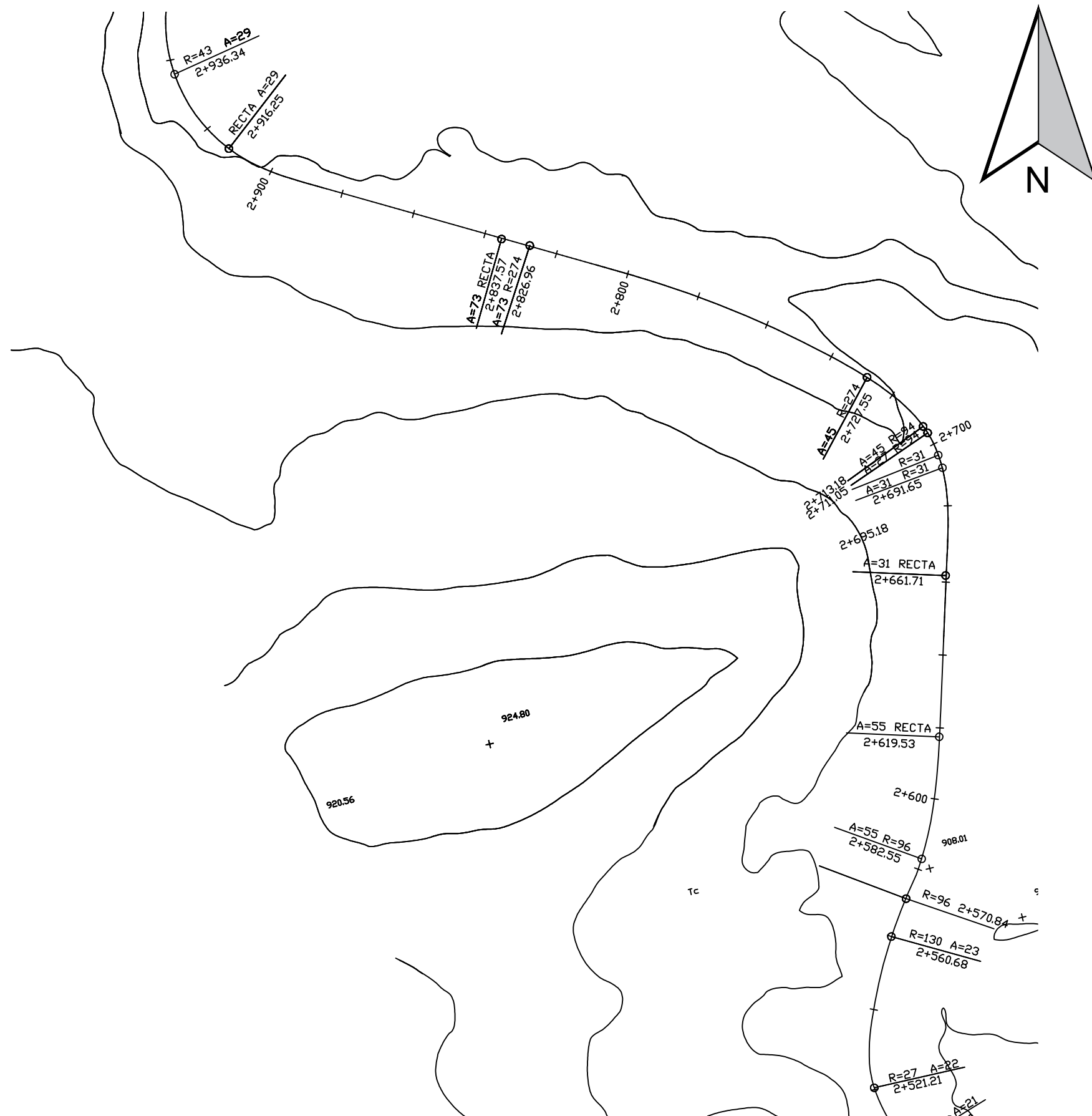
 <div>Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza</div>	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA CIVIL TRIBUNAL 02	Nombre del alumno/a Alba Navarrete Martínez		Fecha 03/06/2023	Nº proyecto R-PRC-002-01	Título del proyecto CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS	Denominación del plano ALINEACIONES DEL TRAZADO EN PLANTA	Escala ND	Nº plano 12/40
--	---	---	---	-------------------------	---------------------------------	--	--	------------------	-----------------------





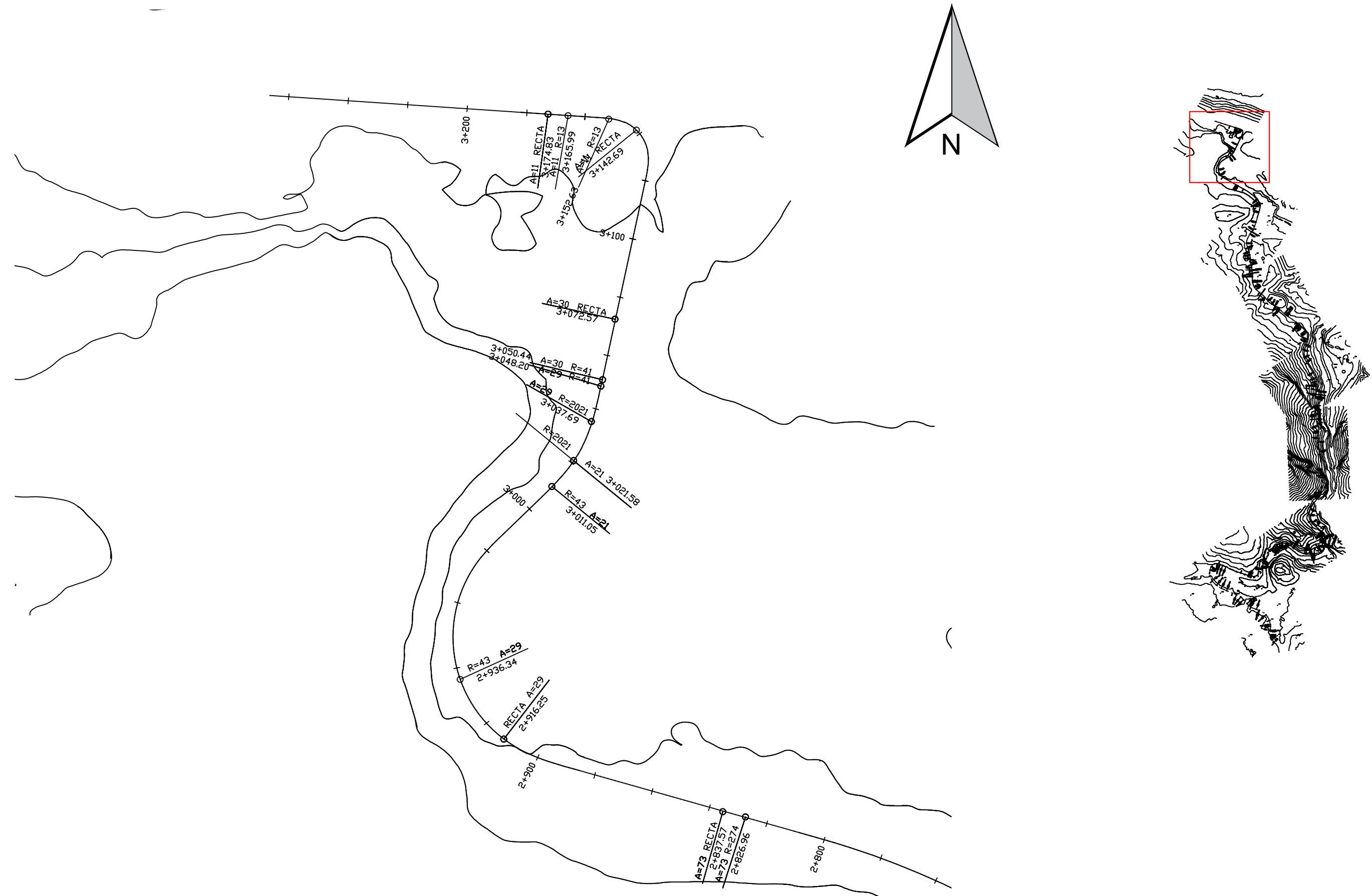
 <div>Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza</div>	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA CIVIL TRIBUNAL 02	Nombre del alumno/a Alba Navarrete Martínez		Fecha 03/06/2023	Nº proyecto R-PRC-002-01	Título del proyecto CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS	Denominación del plano ALINEACIONES DEL TRAZADO EN PLANTA	Escala ND	Nº plano 13/40
--	---	---	---	-------------------------	---------------------------------	--	--	------------------	-----------------------



 <p>Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza</p>	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA CIVIL TRIBUNAL 02	Nombre del alumno/a Alba Navarrete Martínez		Fecha 03/06/2023	Nº proyecto R-PRC-002-01	Título del proyecto CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS	Denominación del plano ALINEACIONES DEL TRAZADO EN PLANTA	Escala ND	Nº plano 14/40
--	--	---	---	-------------------------	---------------------------------	---	---	-------------------------	------------------------------



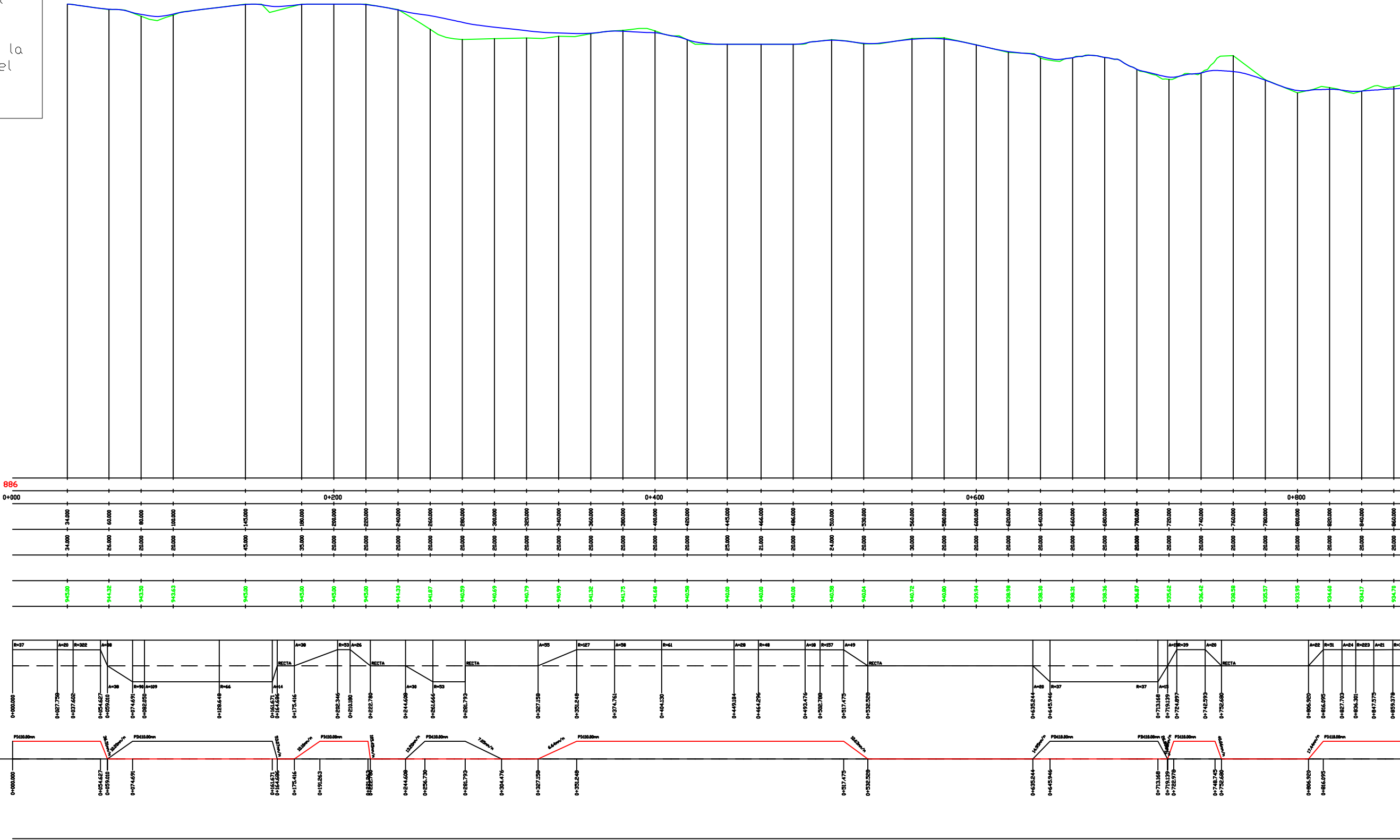
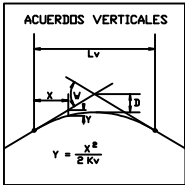
 Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA CIVIL TRIBUNAL 02	Nombre del alumno/a Alba Navarrete Martínez		Fecha 03/06/2023	Nº proyecto R-PRC-002-01	Título del proyecto CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS	Denominación del plano ALINEACIONES DEL TRAZADO EN PLANTA	Escala ND	Nº plano 15/40
---	--	---	---	-------------------------	---------------------------------	---	---	-------------------------	------------------------------

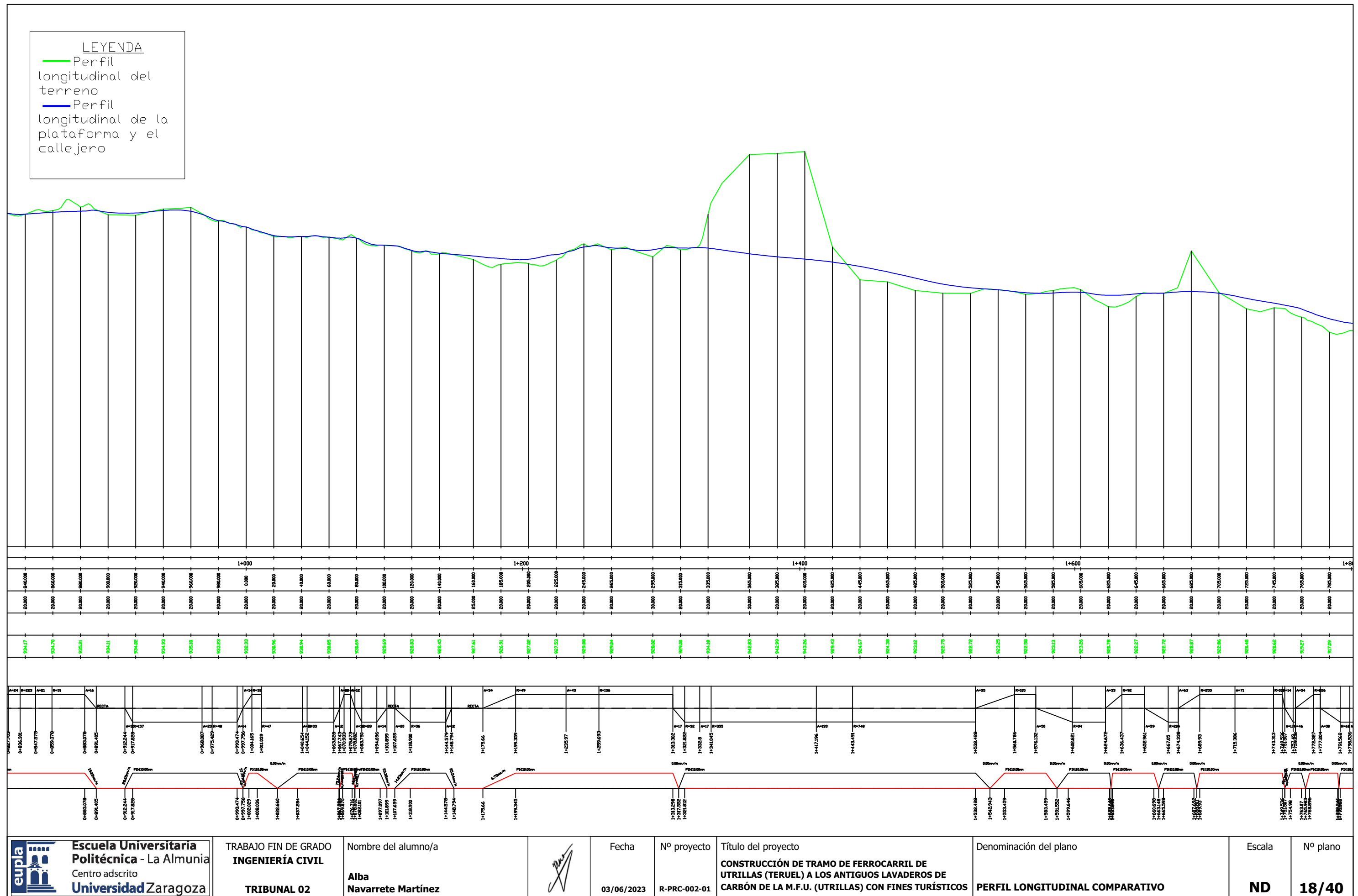


LEYENDA

Perfil longitudinal del terreno

Perfil longitudinal de la plataforma y el callejero

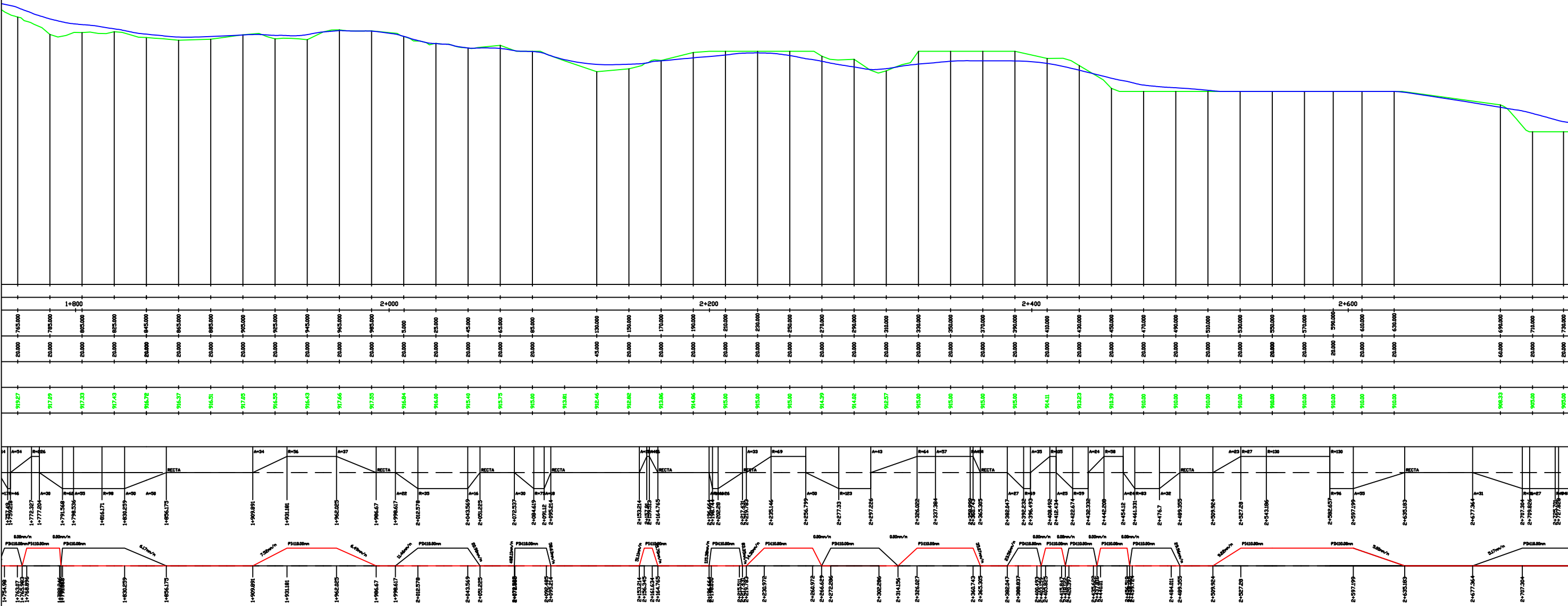




LEYENDA

— Perfil longitudinal del terreno

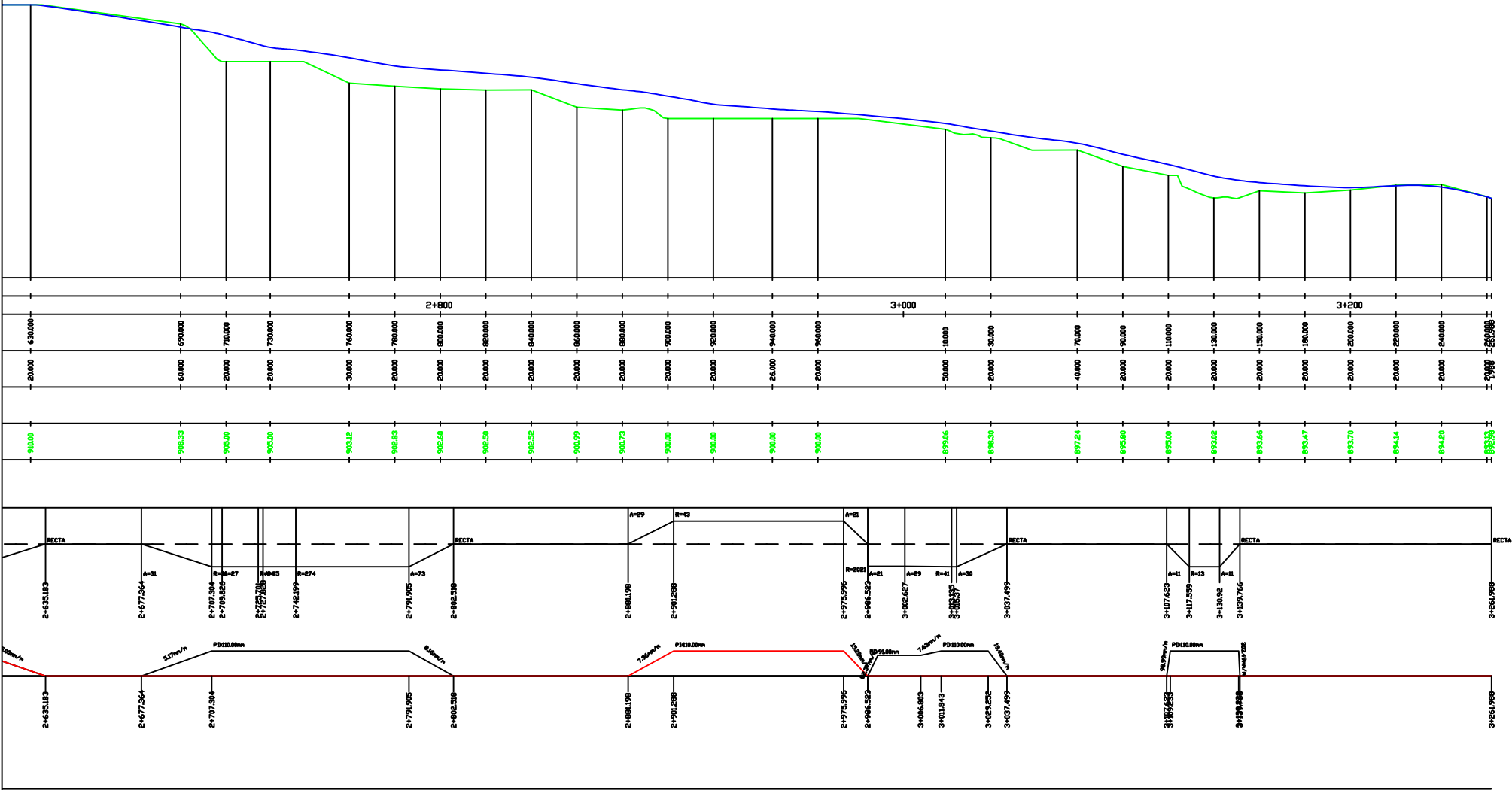
— Perfil longitudinal de la plataforma y el callejero



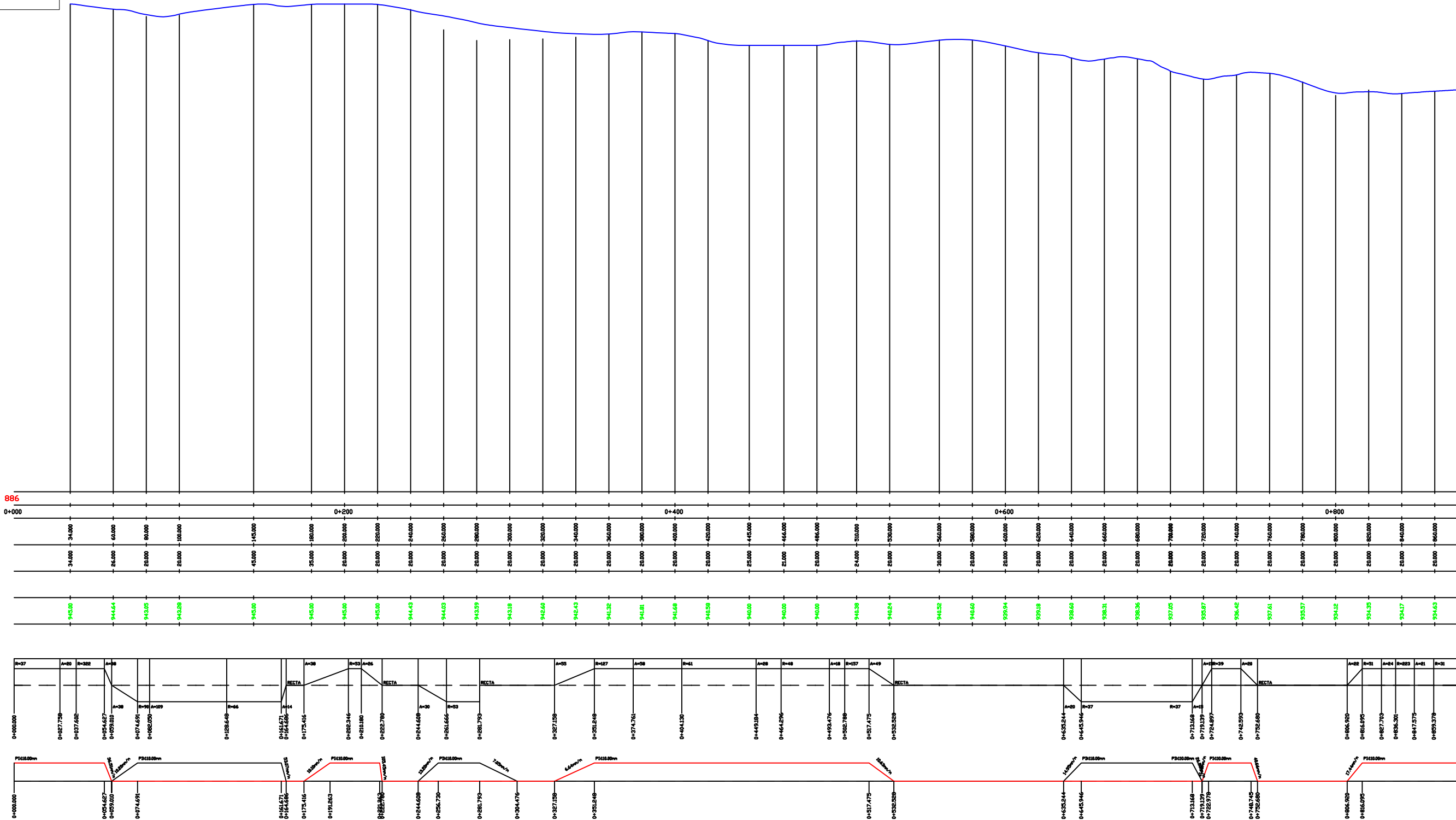
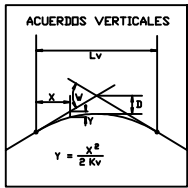
LEYENDA

Perfil longitudinal del terreno

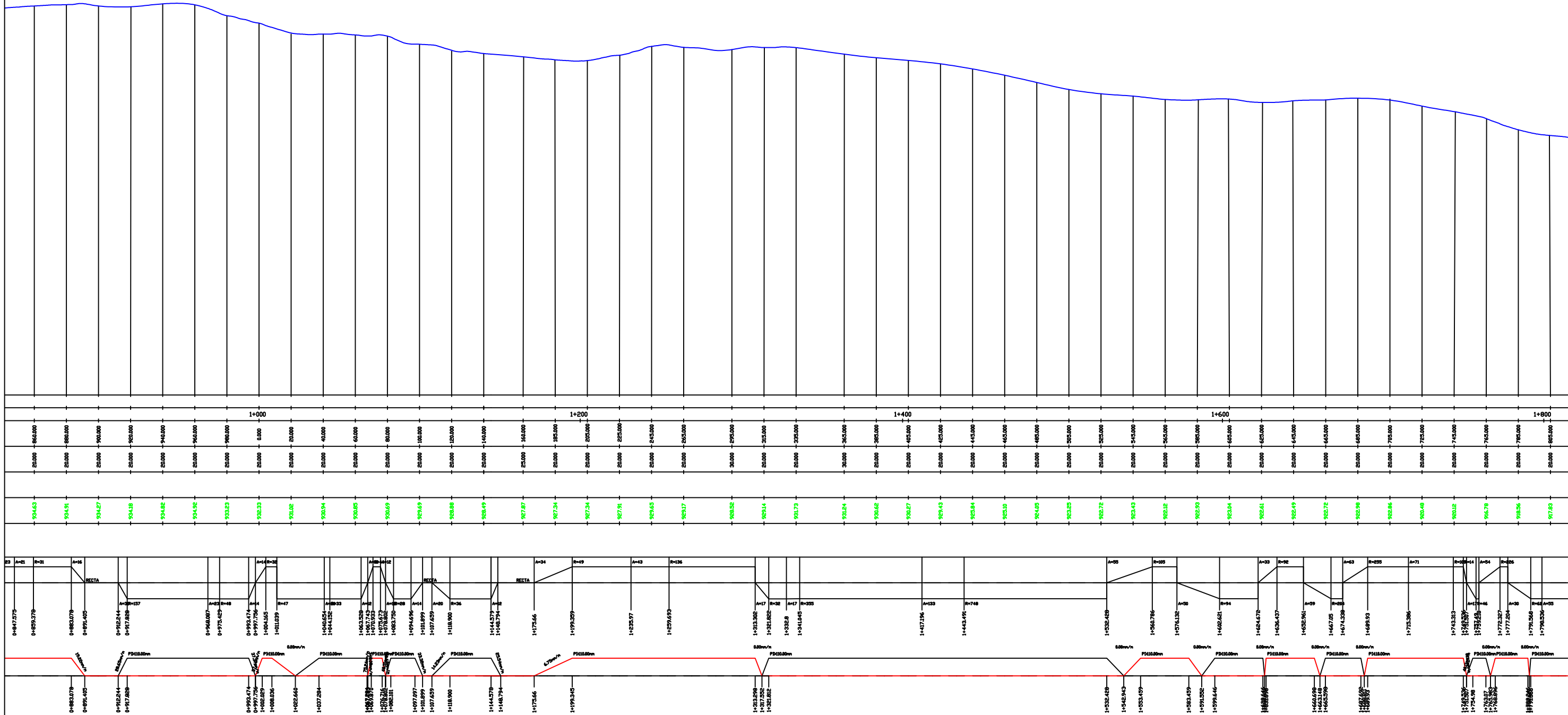
Perfil longitudinal de la plataforma y el callejero



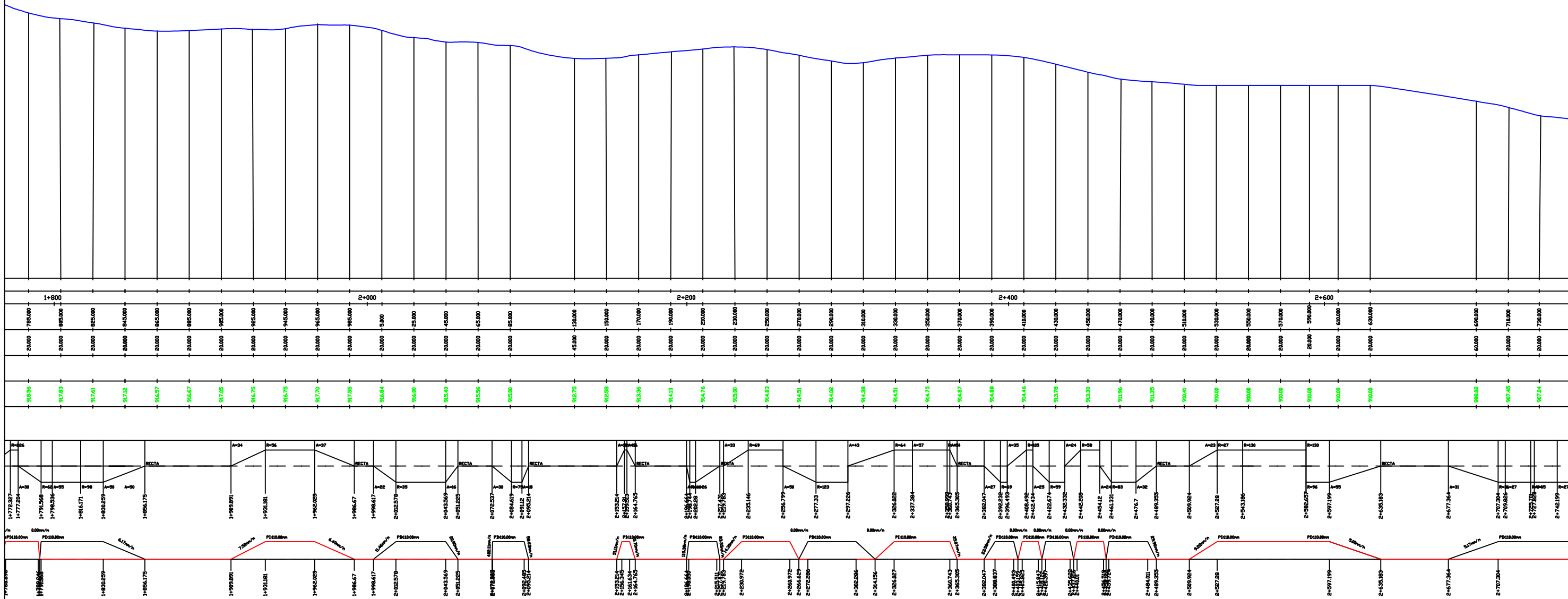
LEYENDA
Perfil
longitudinal de la
plataforma y el
callejero: PERFIL
DEFINITIVO



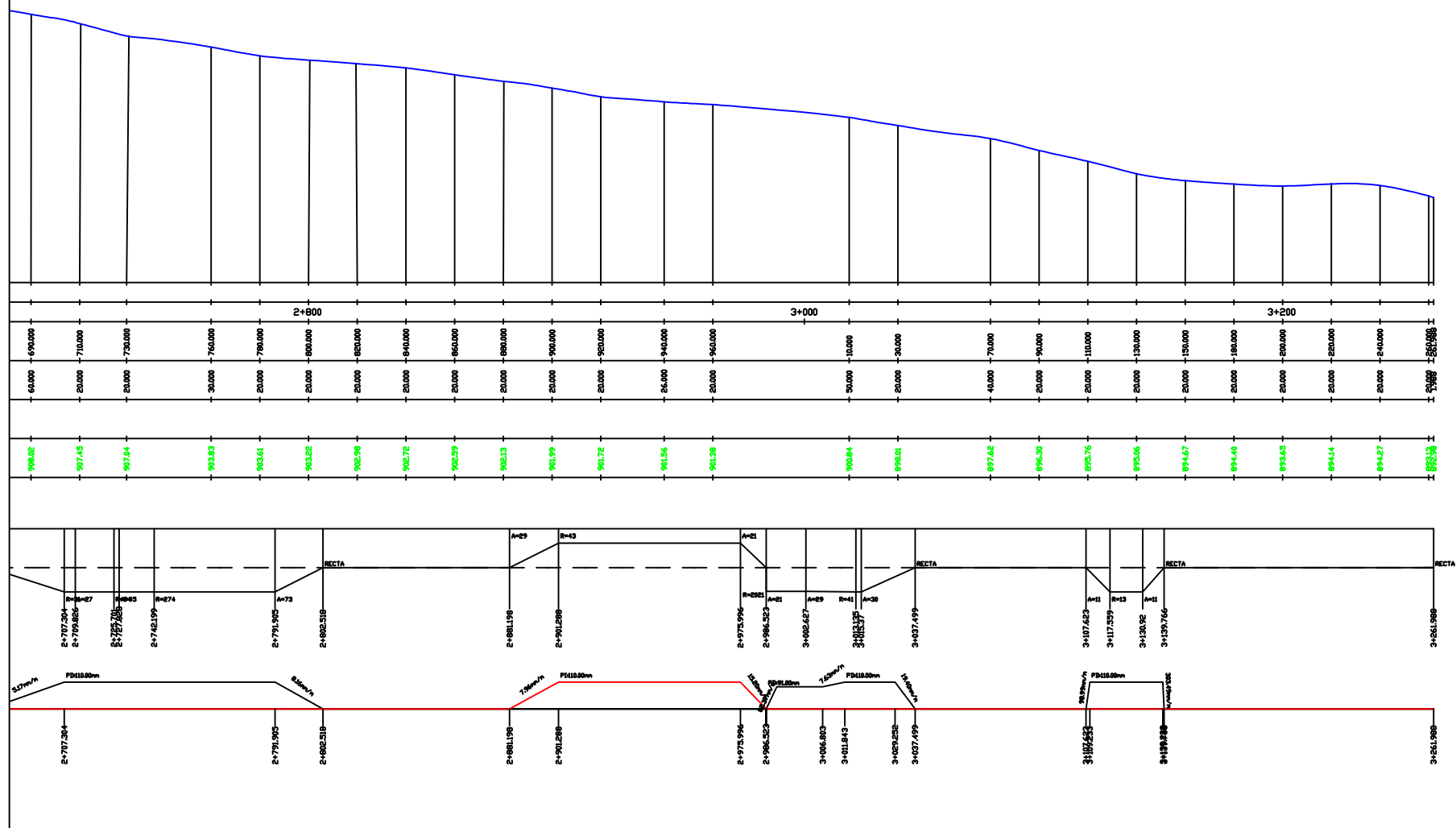
LEYENDA
— Perfil
longitudinal de la
plataforma y el
callejero: PERFIL
DEFINITIVO

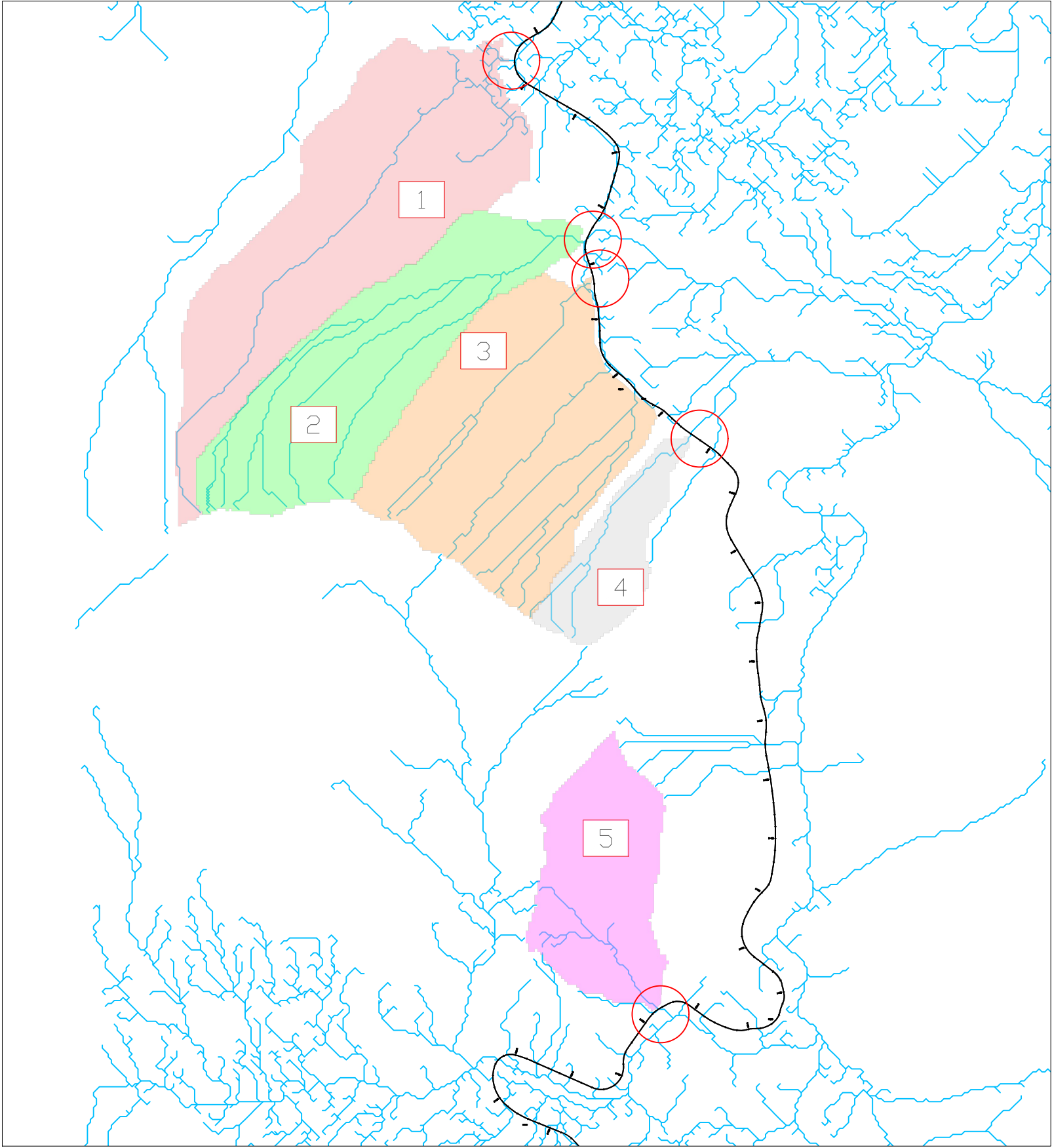


LEYENDA
— Perfil
longitudinal de la
plataforma y el
callejero: PERFIL
DEFINITIVO



LEYENDA
— Perfil
longitudinal de la
plataforma y el
callejero: PERFIL
DEFINITIVO





LEYENDA

Cuenca 1: 175298 m²

Cuenca 2: 127874 m²

Cuenca 3: 168973 m²

Cuenca 4: 36325 m²

Cuenca 5: 75249 m²

Puntos de desagüe

Trazado de la vía



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA CIVIL

TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a

Alba
Navarrete Martínez



Fecha

03/06/2023

Nº proyecto

R-PRC-002-01

Título del proyecto

CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE
UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE
CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS

Denominación del plano

CUENCAS HIDROGRÁFICAS

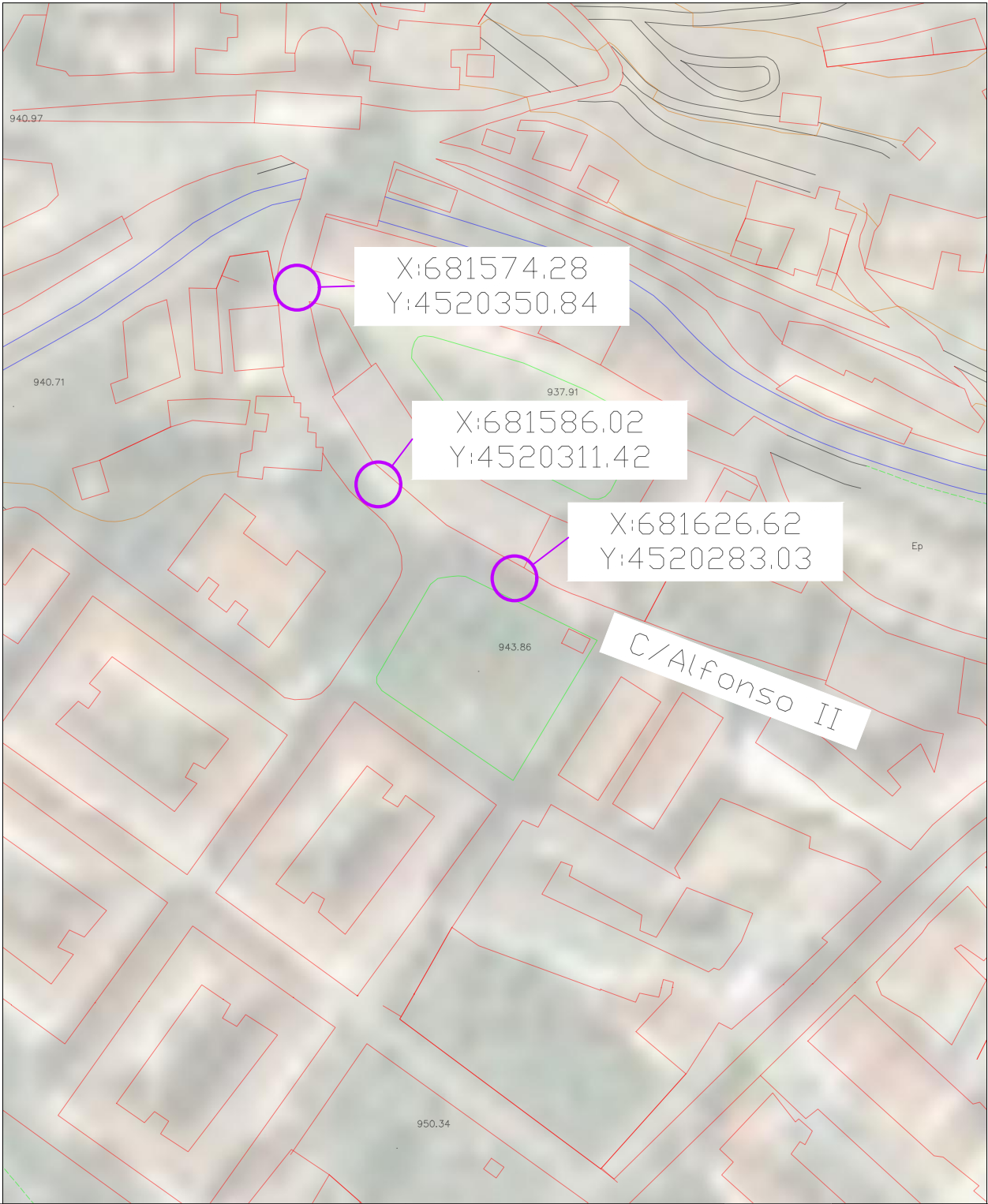
Escala

ND

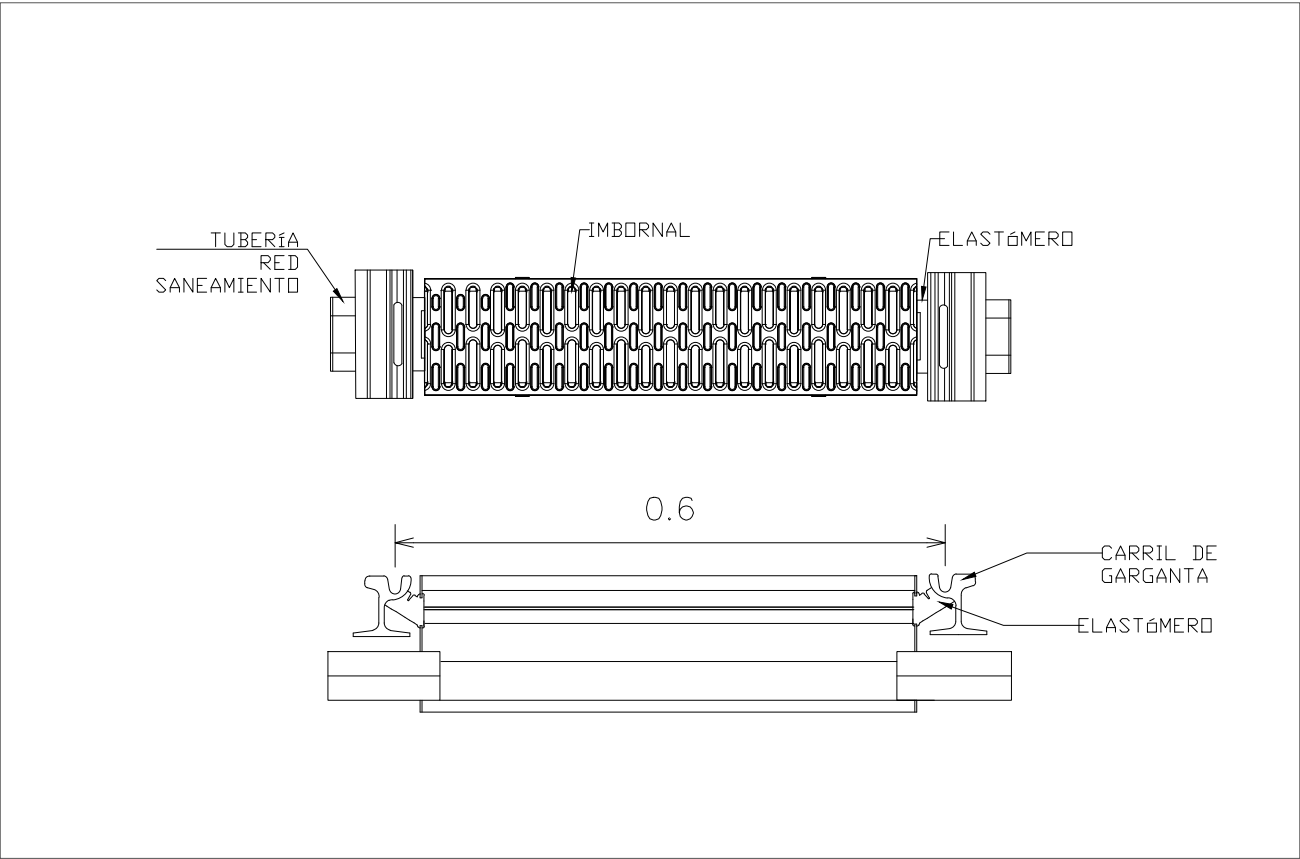
Nº plano

25/40

PUNTOS CONFLICTIVOS DE INTERFERENCIA ENTRE
DRENAJE EXISTENTE Y TRAZADO DE VÍA PROPUESTO



DETALLE DE CAZ DE DRENAJE TRANSVERSAL QUE SE
INCORPORA ENTRE CARRILES EN LOS PUNTOS CONFLICTIVOS.
ESCALA 1:100



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA CIVIL

TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a

**Alba
Navarrete Martínez**

Fecha

03/06/2023

Nº proyecto

R-PRC-002-01

Título del proyecto
**CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE
UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE
CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS**

Denominación del plano

DRENAJE TRANSVERSAL URBANO

Escala

ND

Nº plano

26/40

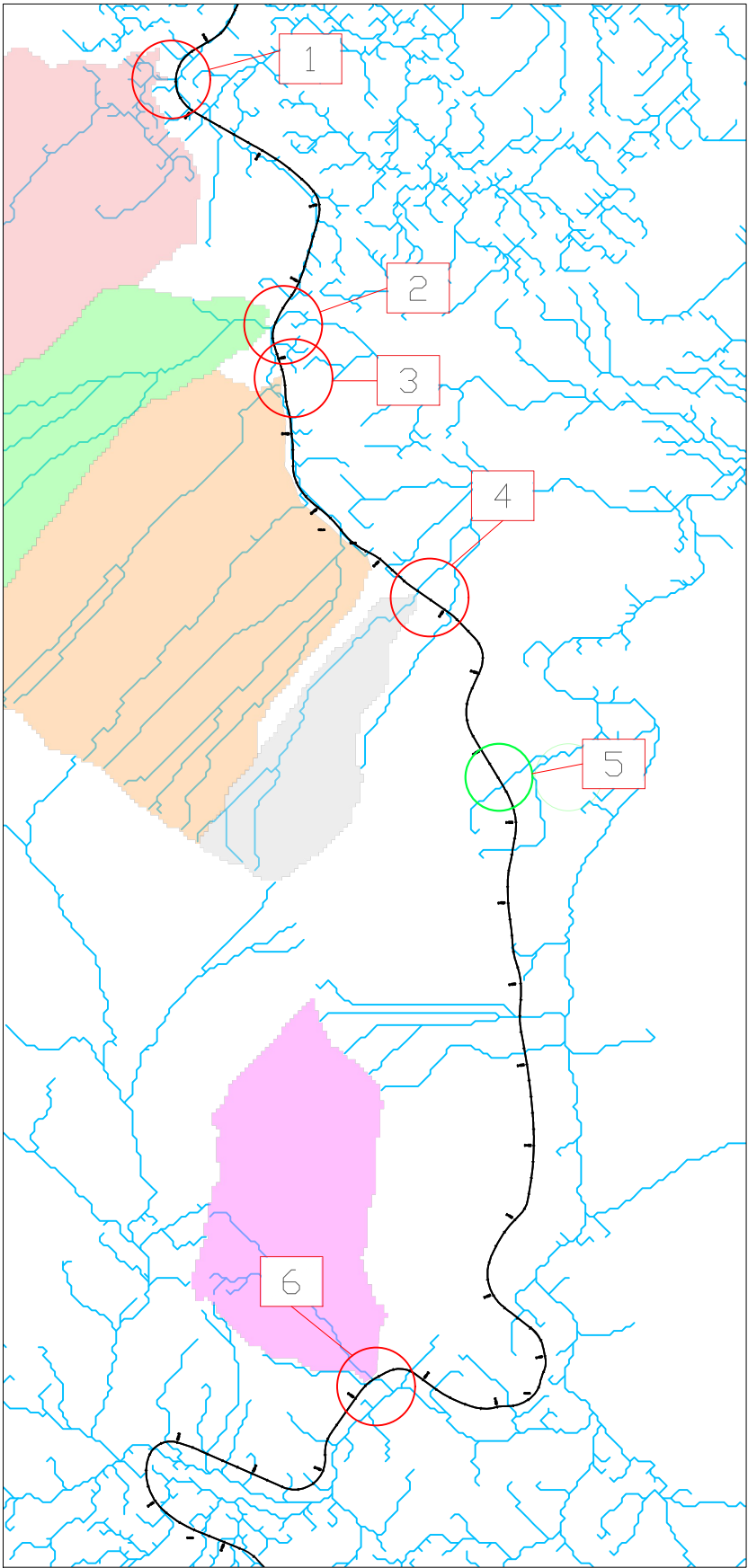
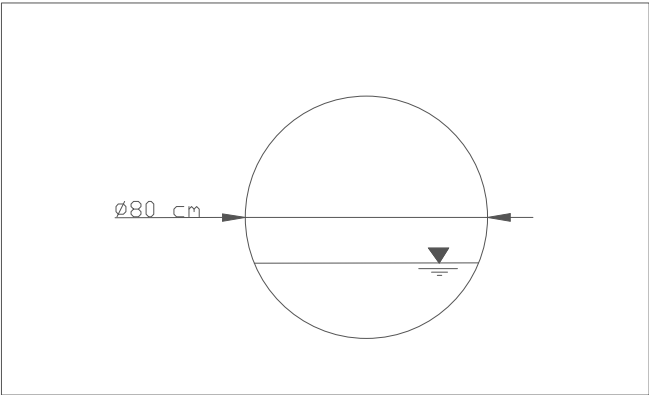
UBICACIÓN

- 1.- PK 2+940
- 2.- PK 2+560
- 3.- PK 2+460
- 4.- PK 2+120
- 5.- PK 1+860
- 6.- PK 0+836

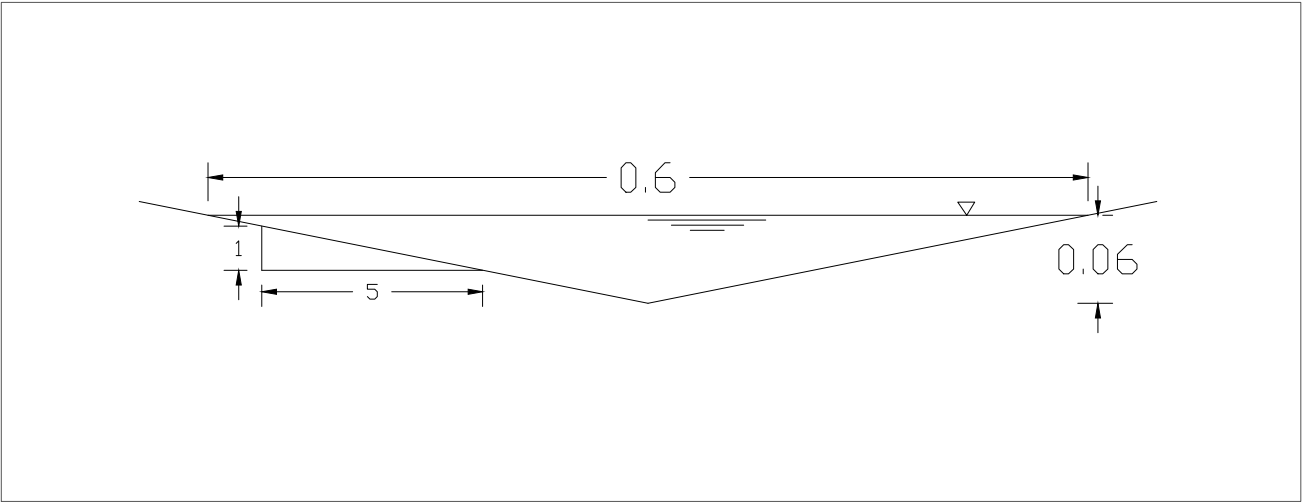
LEYENDA

- DRENAJE TRANSVERSAL NUEVO
- RENOVACIÓN DE DRENAJE TRANSVERSAL EXISTENTE

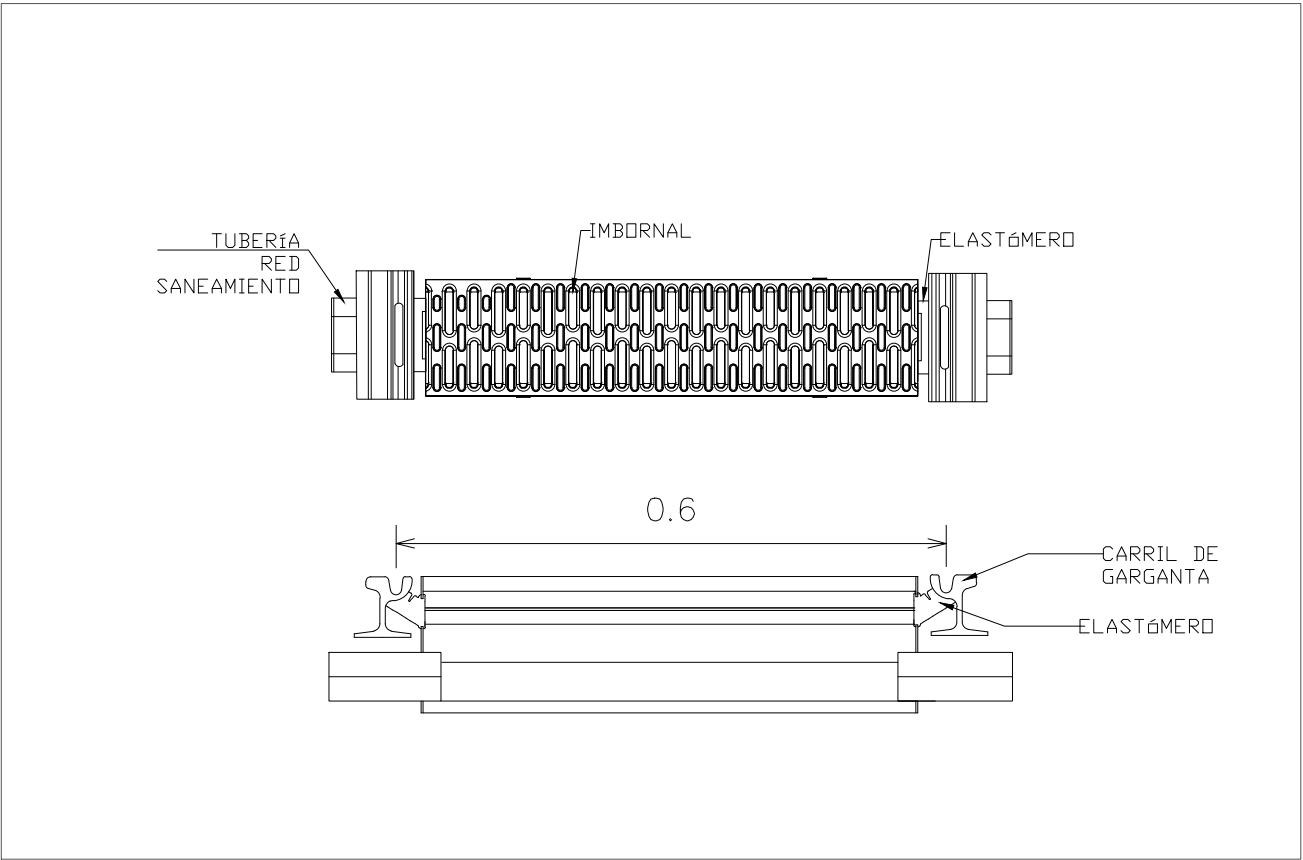
DETALLE DRENAJE TRANSVERSAL
ESCALA 1:200



DETALLE DRENAJE LONGITUDINAL.
ESCALA 1:100



DETALLE CAZ DRENAJE TRANSVERSAL EN PUNTO DE
RENOVACIÓN. ESCALA 1:100



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA CIVIL

TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a

**Alba
Navarrete Martínez**



Fecha

03/06/2023

Nº proyecto

R-PRC-002-01

Título del proyecto
**CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE
UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE
CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS**

Denominación del plano

DRENAJE FUERA DE TRAMO URBANO

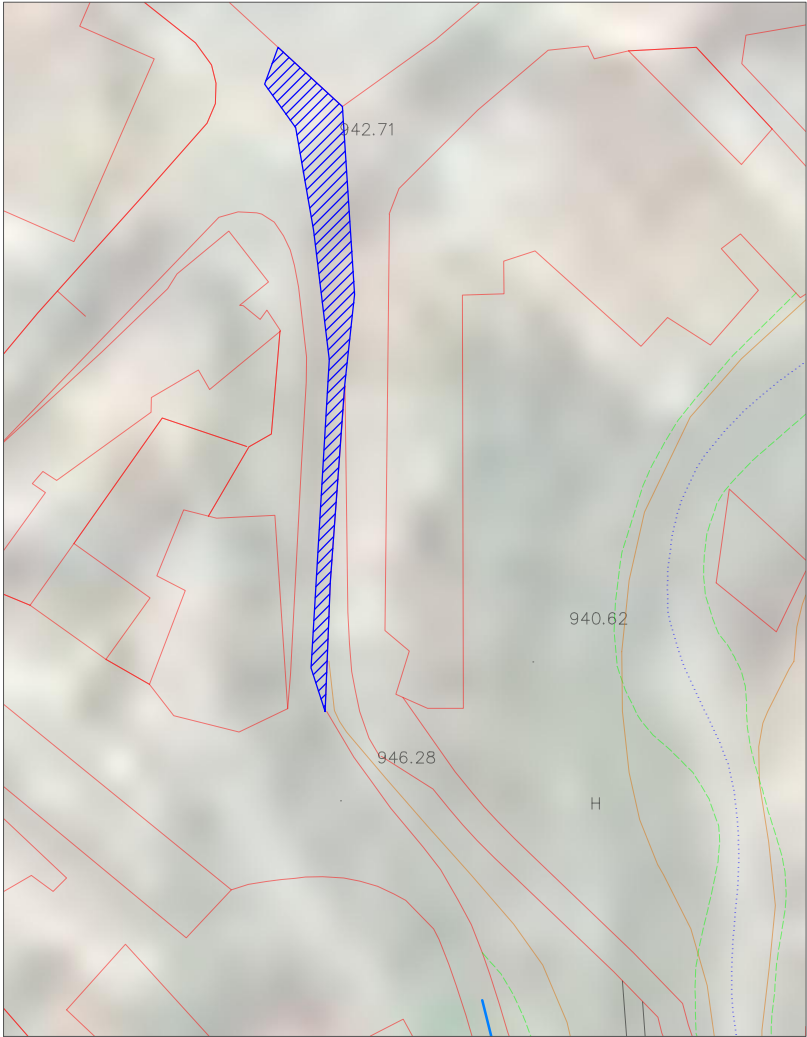
Escala

ND

Nº plano

27/40

TRAMO C/ZARAGOZA Y CRUCE



TRAMO C/CABEZUELO



LEYENDA



 ZONA CORTADA POR REALIZACIÓN DE TRABAJOS

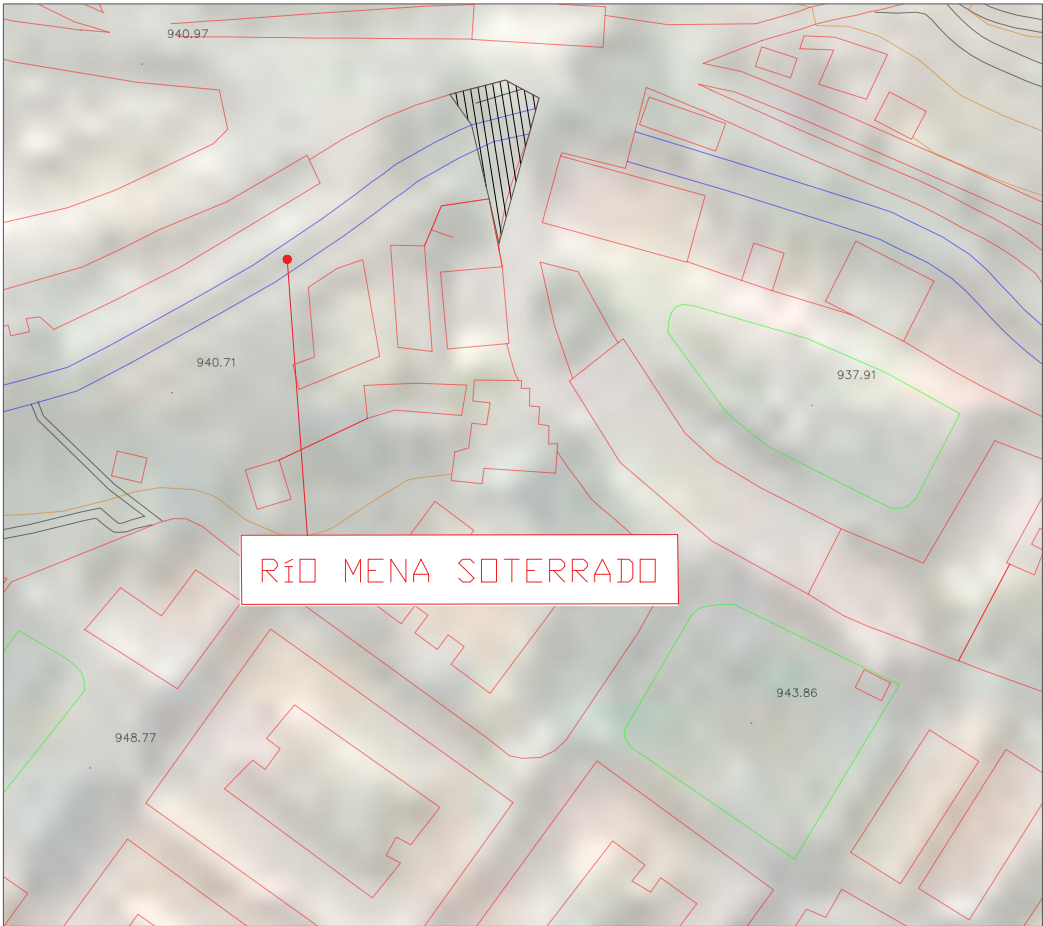


TRAMO C/ALFONSO II

LEYENDA

 ZONA CORTADA POR REALIZACIÓN DE TRABAJOS

	Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA CIVIL TRIBUNAL 02	Nombre del alumno/a Alba Navarrete Martínez		Fecha	Nº proyecto	Título del proyecto	Denominación del plano	Escala	Nº plano
					02/06/2023	R-PRC-002-01	CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS	CORTES DE TRÁFICO DURANTE LOS TRABAJOS	ND	29/40



RÍO MENA SOTERRADO

LEYENDA



ZONA AMPLIACIÓN DE RADIO



POSTE DE ELECTRICIDAD EXISTENTE



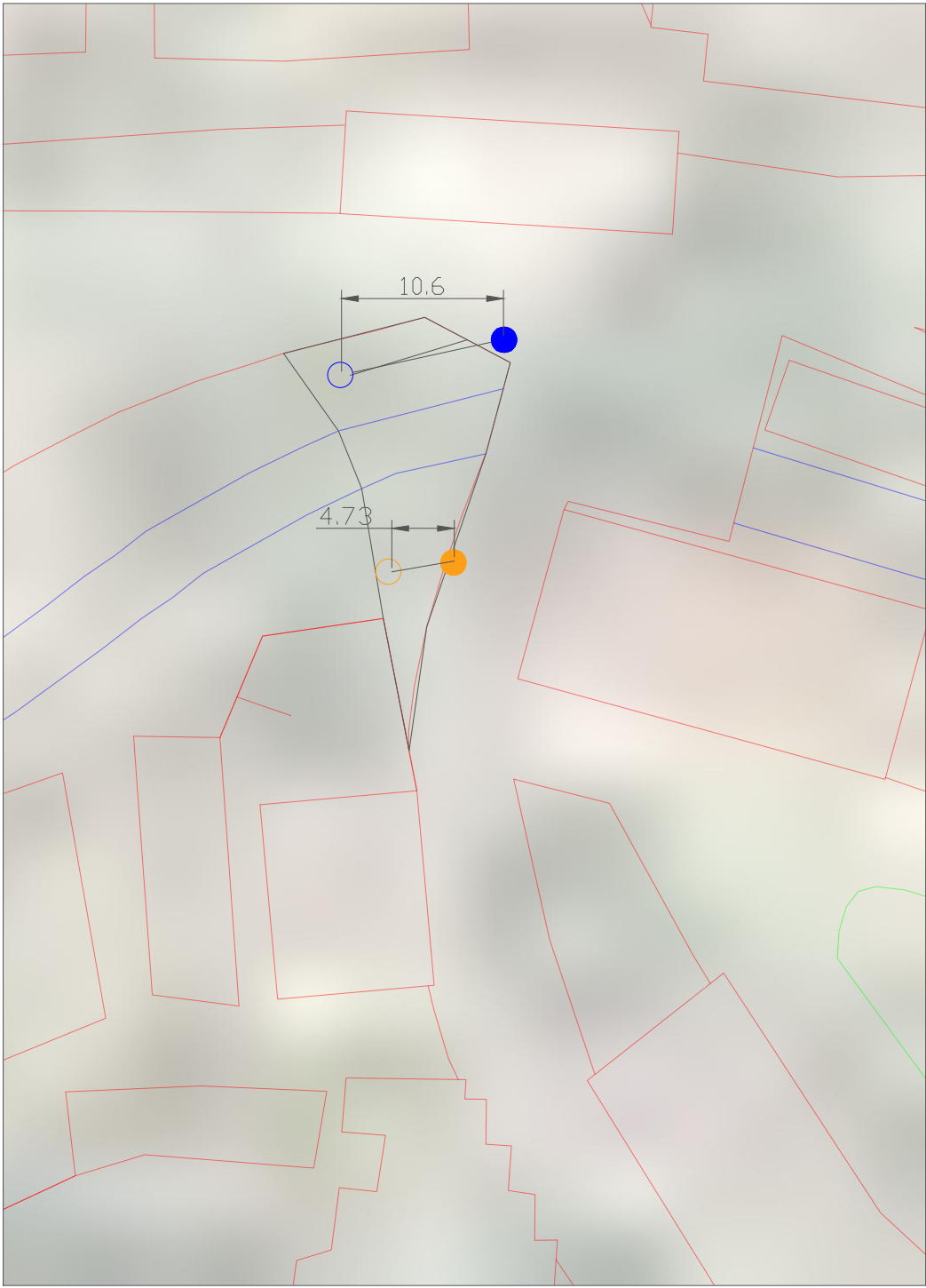
LUMINARIA EXISTENTE



LUMINARIA RENOVADA



NUEVA UBICACIÓN DEL POSTE DE ELECTRICIDAD



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA CIVIL

TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a

**Alba
Navarrete Martínez**



Fecha

02/06/2023

Nº proyecto

R-PRC-002-01

Título del proyecto
**CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE
UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE
CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS**

Denominación del plano
**AMPLIACIÓN DE RADIO Y DESPLAZAMIENTO DE
OBJETOS**

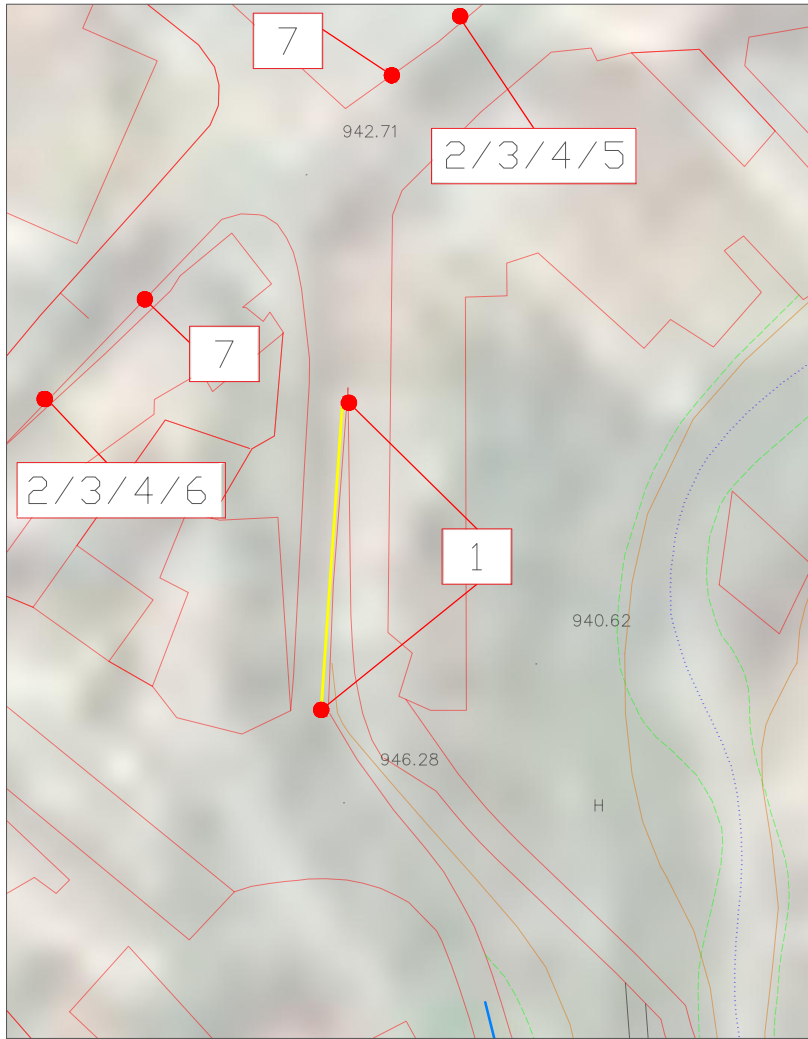
Escala

ND

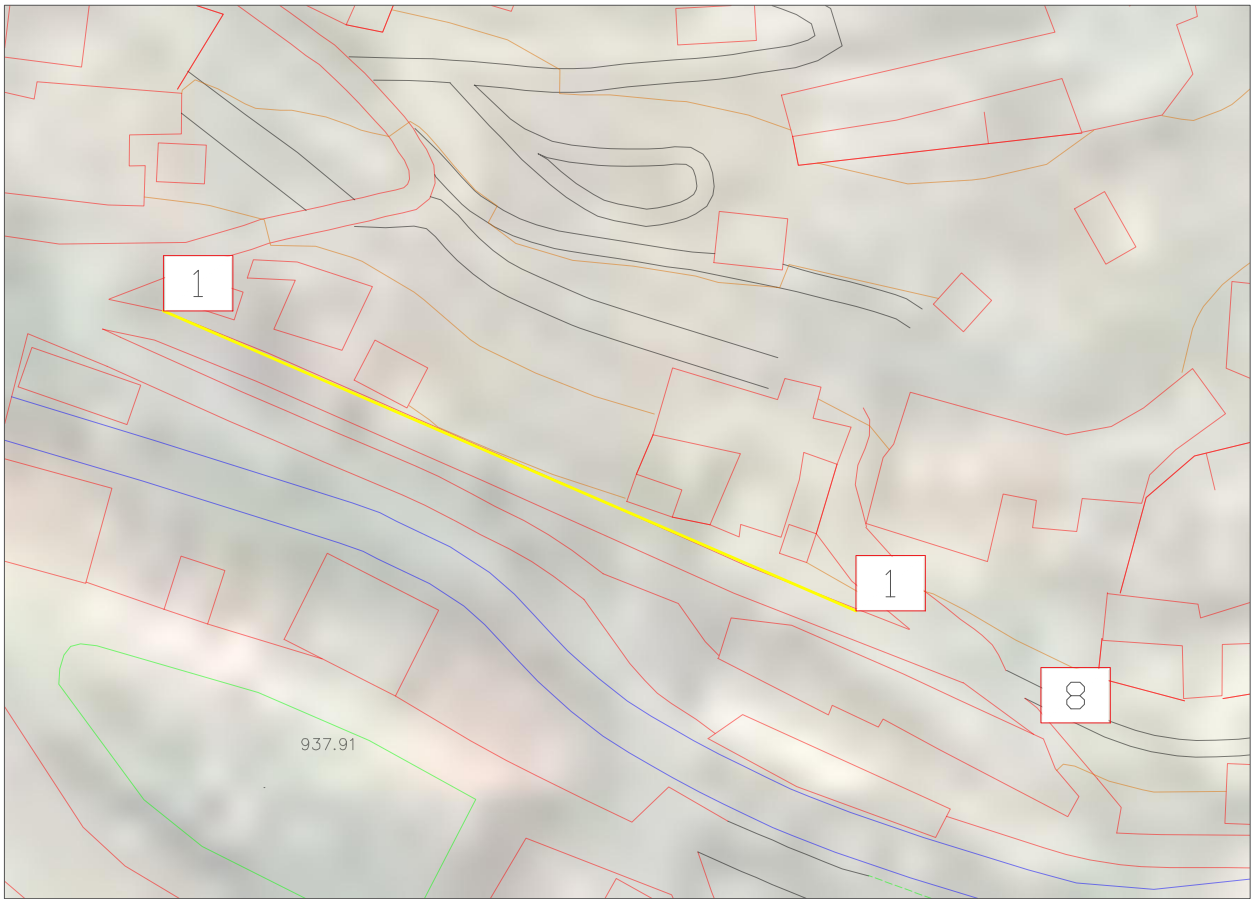
Nº plano

30/40

TRAMO C/ZARAGOZA



TRAMO C/CABEZUELO



LEYENDA

1.-		5.-	
2.-		6.-	
3.-		7.-	
4.-		8.-	



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA CIVIL

TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a

**Alba
Navarrete Martínez**

Fecha

02/06/2023

Nº proyecto

R-PRC-002-01

Título del proyecto
**CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE
UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE
CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS**

Denominación del plano

SEÑALIZACIÓN

Escala

ND

Nº plano

31/40



LEYENDA

1.-		5.-	
2.-		6.-	
3.-		7.-	
4.-			

TRAMO C/ALFONSO II



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA CIVIL

TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a

**Alba
Navarrete Martínez**

Fecha

02/06/2023

Nº proyecto

R-PRC-002-01

Título del proyecto

**CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE
UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE
CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS**

Denominación del plano

SEÑALIZACIÓN

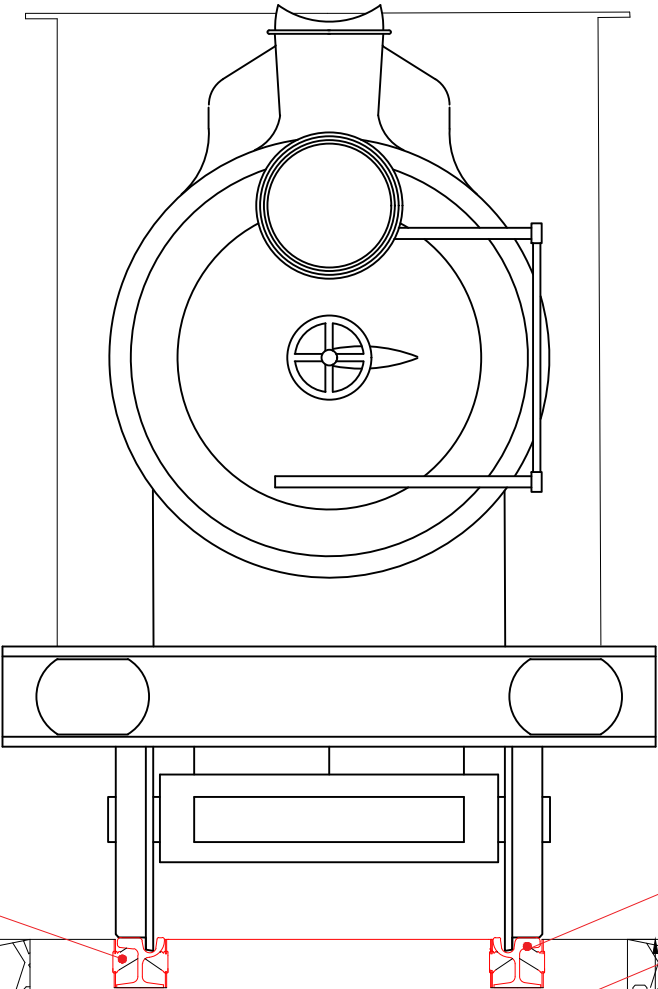
Escala

ND

Nº plano

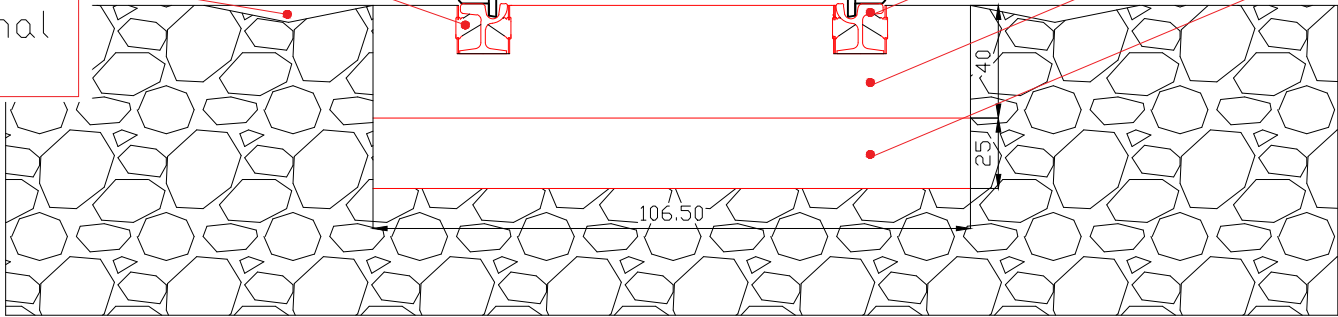
32/40

ESCALA 1:100



Elastómeros

Drenaje longitudinal

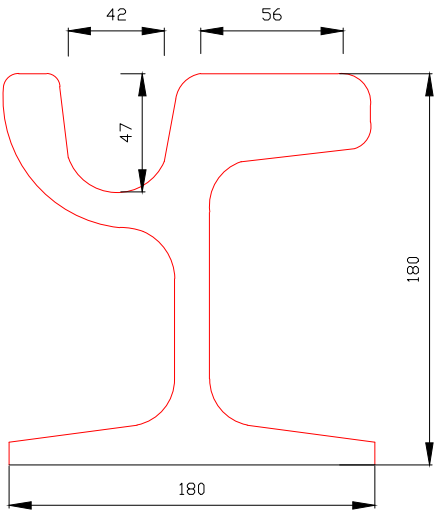


Carril RI59

Placa principal

Placa de base

ESCALA 1:10



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA CIVIL
TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a
Alba
Navarrete Martínez



Fecha
02/06/2023

Nº proyecto
R-PRC-002-01

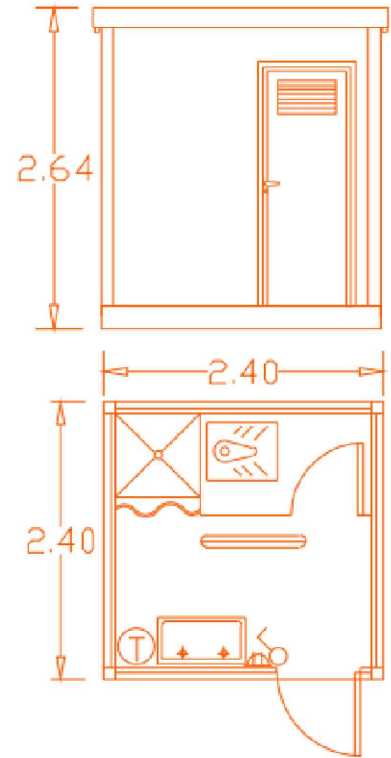
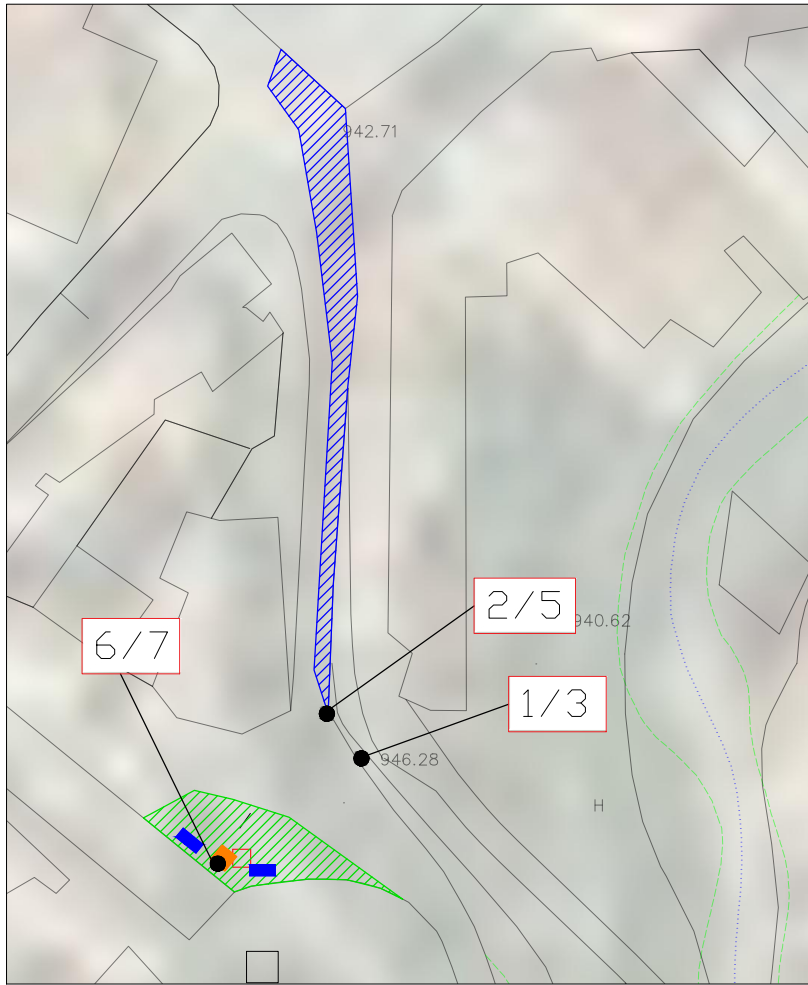
Título del proyecto
CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE
UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE
CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS

Denominación del plano
SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA PLATAFORMA

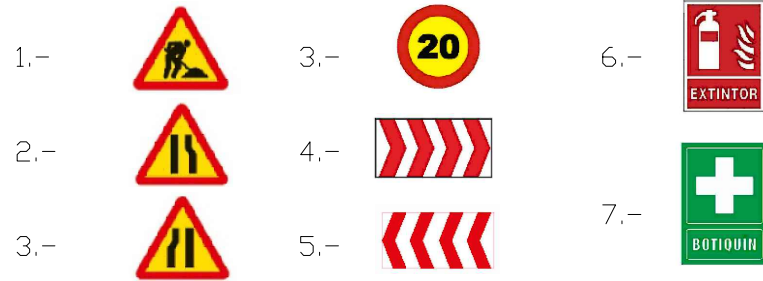
Escala
DT

Nº plano
33/40

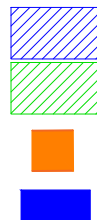
TRAMO 1: C/ZARAGOZA Y CRUCE



**ES OBLIGATORIO SEGUIR TODAS
LAS NORMAS DE SEGURIDAD**



LEYENDA

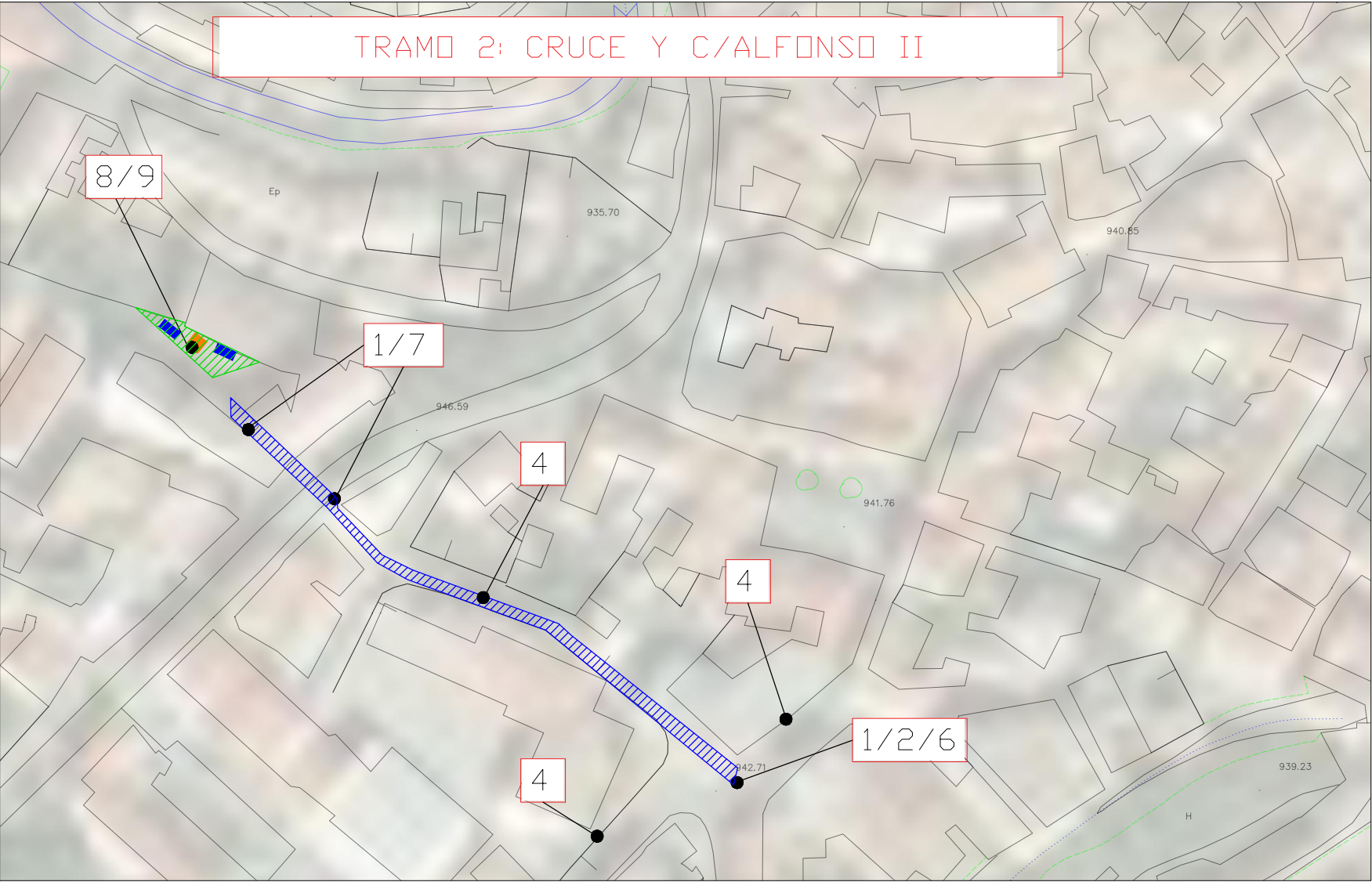


ZONA CORTADA POR REALIZACIÓN DE TRABAJOS

ZONA DE VALLADO PERIMETRAL PARA USO EXCLUSIVO DE TRABAJADORES

CASETA DE OBRA CON SERVICIOS

CONTENEDOR DE ESCOMBROS



LEYENDA

1.-



4.-



7.-



2.-



5.-



8.-



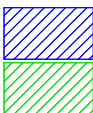
3.-



6.-



9.-



ZONA CORTADA POR REALIZACIÓN DE TRABAJOS



ZONA DE VALLADO PERIMETRAL PARA USO EXCLUSIVO DE TRABAJADORES



CASETA DE OBRA CON SERVICIOS



CONTENEDOR DE ESCOMBROS



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA CIVIL

TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a

**Alba
Navarrete Martínez**

Fecha

06/06/2023

Nº proyecto

R-PRC-002-01

Título del proyecto

**CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE
UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE
CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS**

Denominación del plano

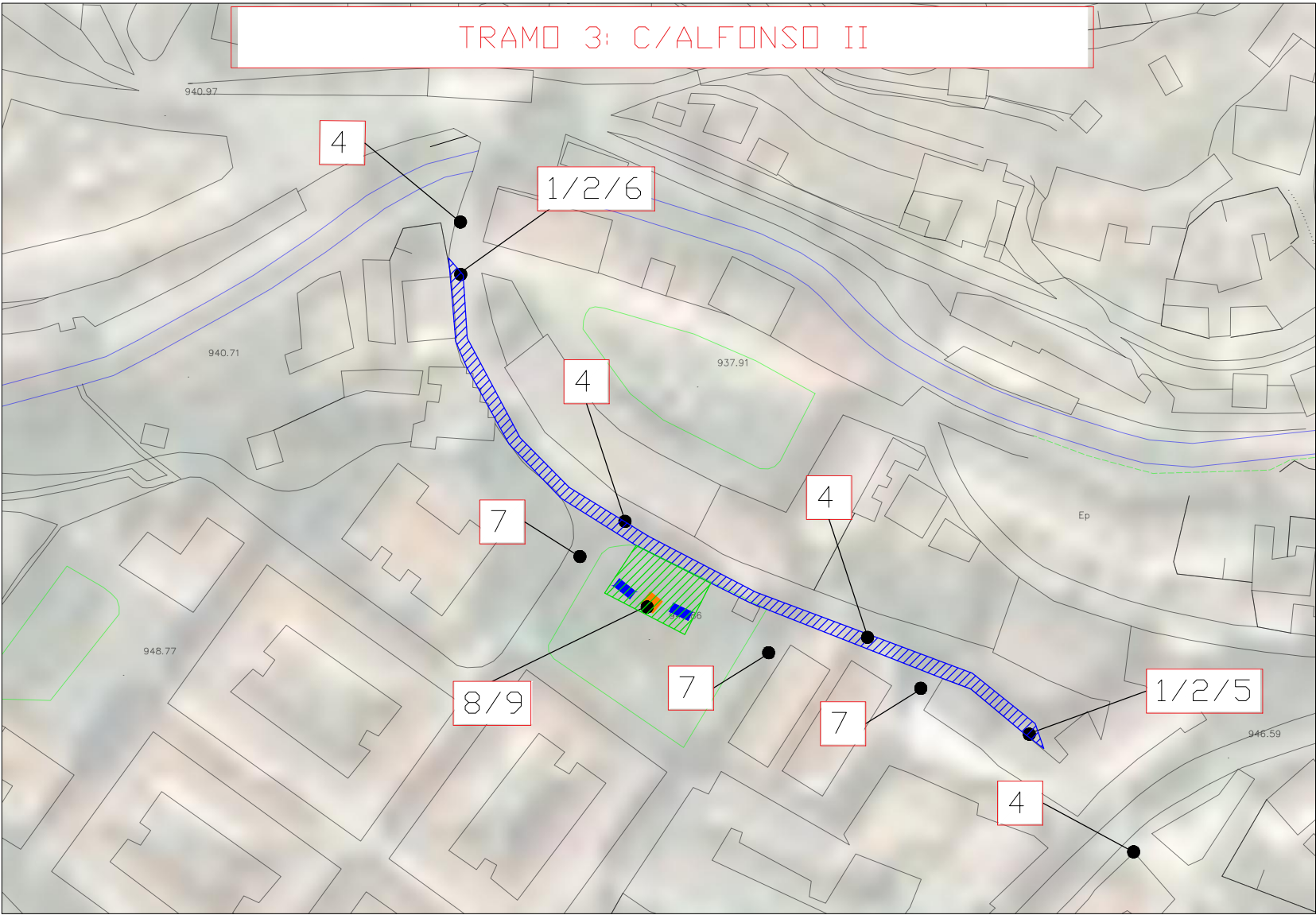
SEGURIDAD Y SALUD

Escala

ND

Nº plano

35/40



LEYENDA

1.-



4.-



7.-



2.-



5.-



8.-



3.-



6.-



9.-



ZONA CORTADA POR REALIZACIÓN DE TRABAJOS



ZONA DE VALLADO PERIMETRAL PARA USO EXCLUSIVO DE TRABAJADORES



CASETA DE OBRA CON SERVICIOS



CONTENEDOR DE ESCOMBROS



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA CIVIL
TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a
Alba
Navarrete Martínez



Fecha
06/06/2023

Nº proyecto
R-PRC-002-01

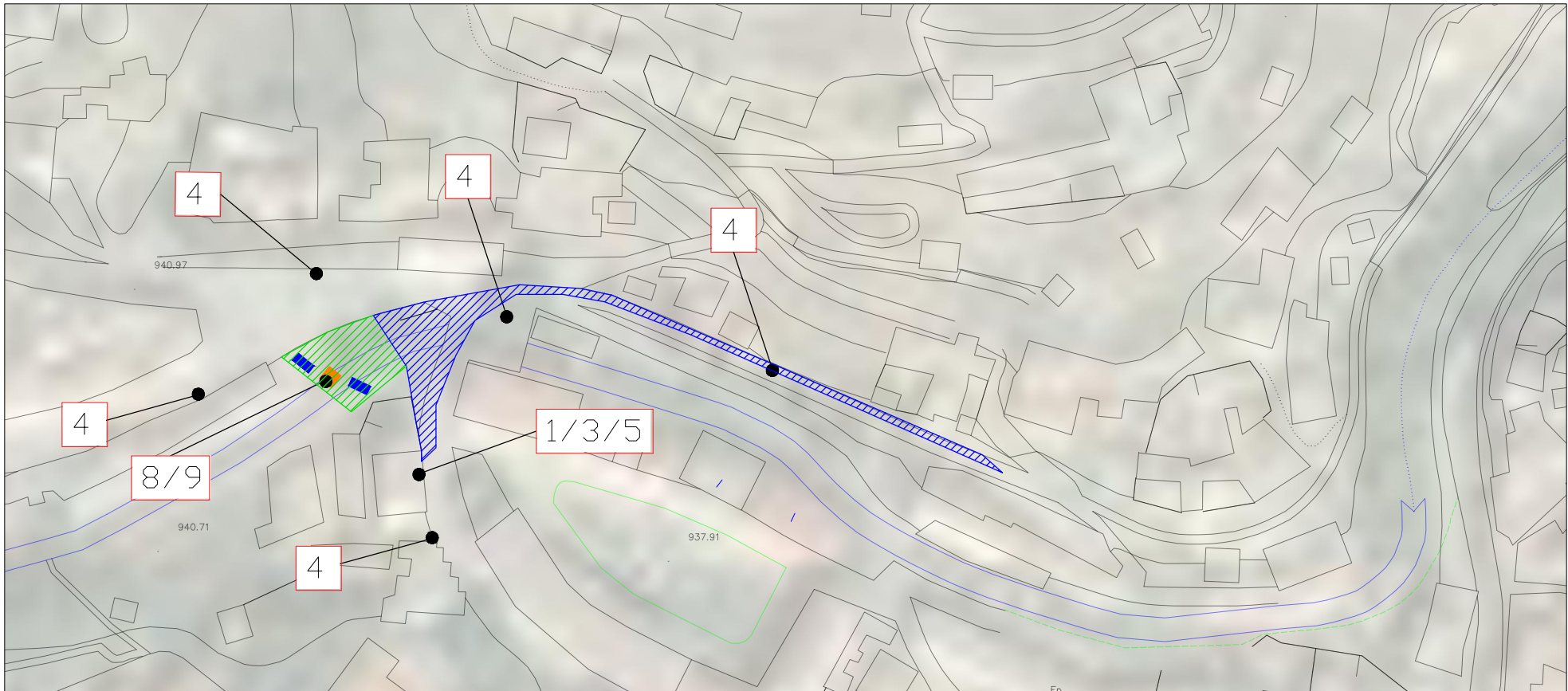
Título del proyecto
CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE
UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE
CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS

Denominación del plano
SEGURIDAD Y SALUD














Escala
ND

Nº plano
36/40

TRAMO 4: C/ALFONSO II, CRUCE Y C/CABEZUELO



LEYENDA

- | | | | | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|--|---|---|
| 1.- |  | 4.- |  | 7.- |  |  | ZONA CORTADA POR REALIZACIÓN DE TRABAJOS |
| 2.- |  | 5.- |  | 8.- |  |  | ZONA DE VALLADO PERIMETRAL PARA USO EXCLUSIVO DE TRABAJADORES |
| 3.- |  | 6.- |  | 9.- |  |  | CASETA DE OBRA CON SERVICIOS |
| | | | | | |  | CONTENEDOR DE ESCOMBROS |



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA CIVIL
TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a
Alba
Navarrete Martínez

Fecha
06/06/2023

Nº proyecto
R-PRC-002-01

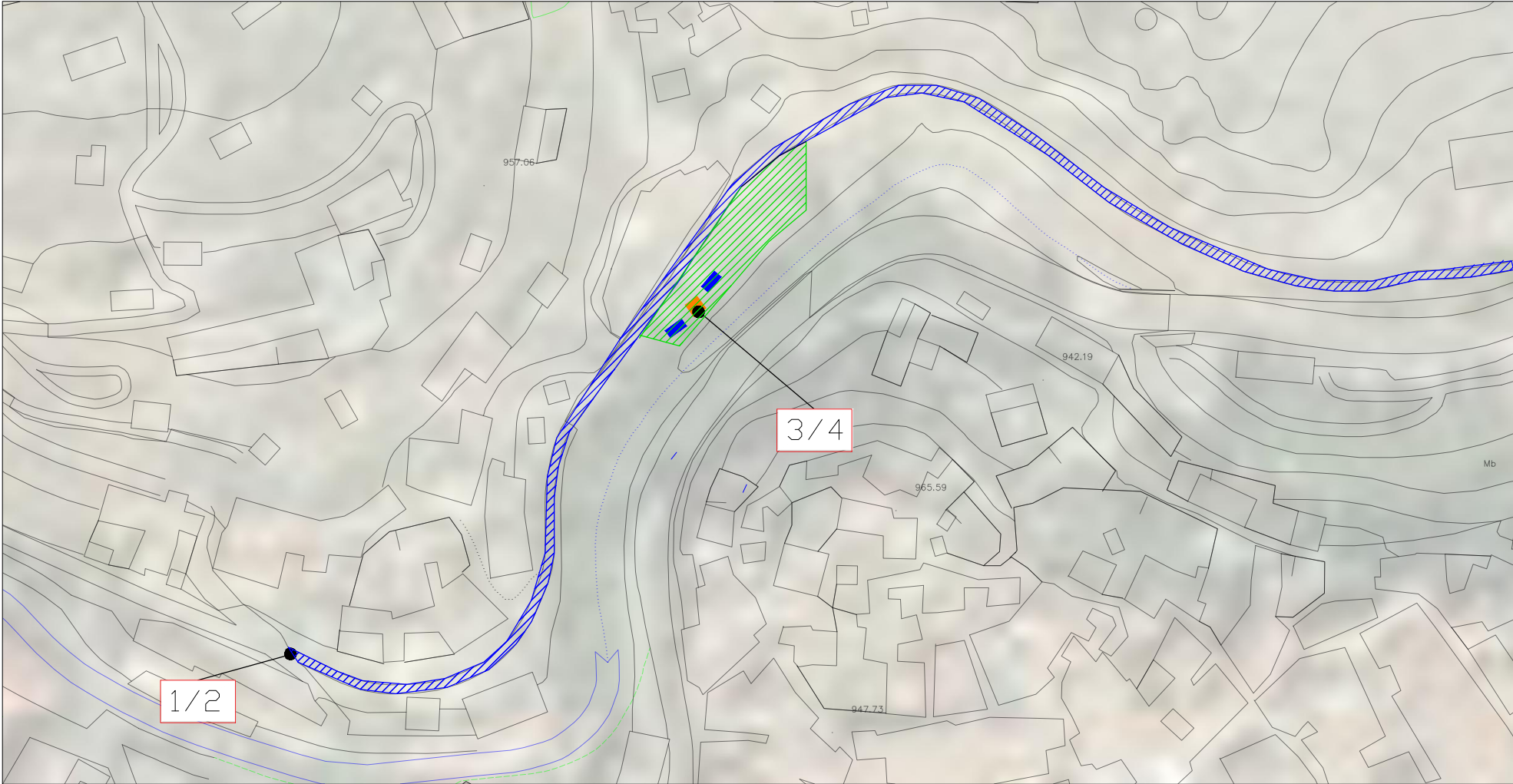
Título del proyecto
CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE
UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE
CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS

Denominación del plano
SEGURIDAD Y SALUD









Escala
ND

Nº plano
37/40

TRAMO 5: CAMINO A LOS LAVADEROS (I)



LEYENDA

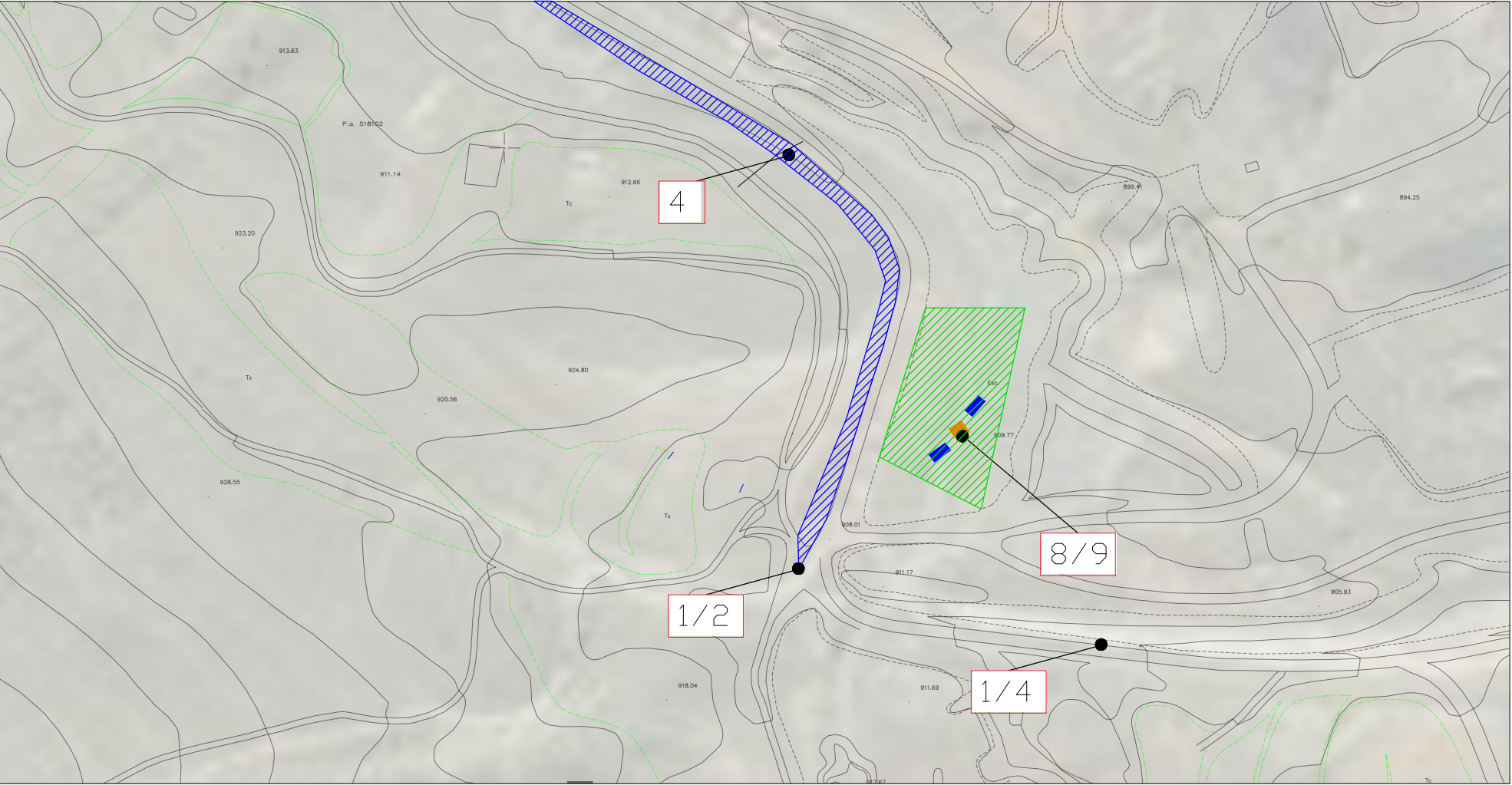
- | | | | | | |
|-----|---|-----|---|---|---|
| 1.- |  | 3.- |  |  | ZONA CORTADA POR REALIZACIÓN DE TRABAJOS |
| 2.- |  | 4.- |  |  | ZONA DE VALLADO PERIMETRAL PARA USO EXCLUSIVO DE TRABAJADORES |
| | | | |  | CASETA DE OBRA CON SERVICIOS |
| | | | |  | CONTENEDOR DE ESCOMBROS |

NOTAS

Esta señalización provisional se mantiene a lo largo de todo el camino a los lavaderos.

La zona de acopios, contenedores y caseta, se irán desplazando a medida que avance la obra, en tramos de 350 metros

TRAMO 6: CAMINO A LOS LAVADEROS (II)



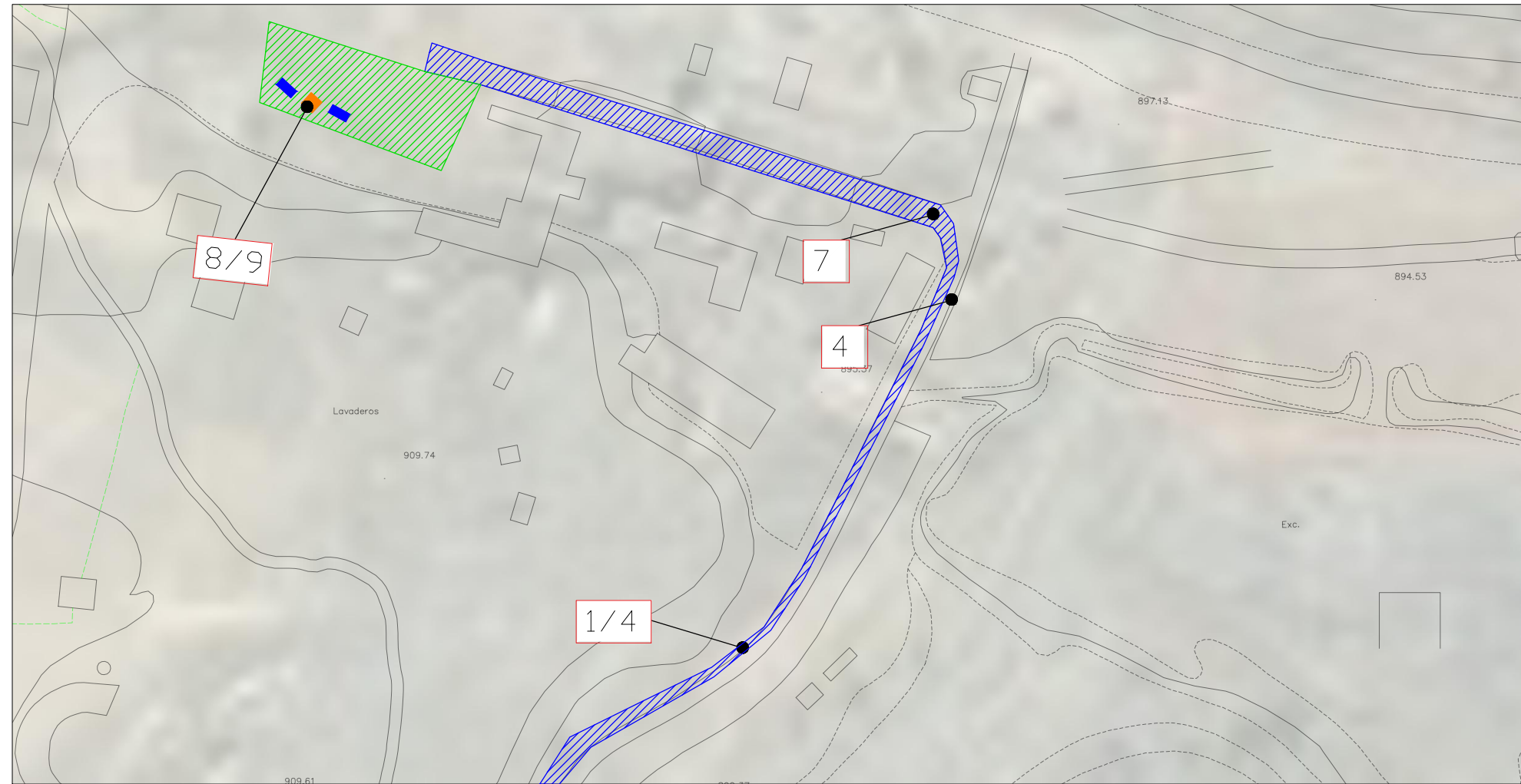
NOTAS

La zona cortada para realizar los trabajos queda en un lateral del camino adoptando parte del mismo, tratando de acaparar todo el ancho.

LEYENDA

- 1.-
- 2.-
- 3.-
- 4.-
- 5.-
- 6.-
- 7.-
- 8.-
- 9.-
- ZONA CORTADA POR REALIZACIÓN DE TRABAJOS
- ZONA DE VALLADO PERIMETRAL PARA USO EXCLUSIVO DE TRABAJADORES
- CASETA DE OBRA CON SERVICIOS
- CONTENEDOR DE ESCOMBROS

TRAMO 7: CAMINO A LOS LAVADEROS (III)



LEYENDA

- | | | | | | | | |
|-----|--|-----|--|-----|--|--|---|
| 1.- | | 4.- | | 7.- | | | ZONA CORTADA POR REALIZACIÓN DE TRABAJOS |
| 2.- | | 5.- | | 8.- | | | ZONA DE VALLADO PERIMETRAL PARA USO EXCLUSIVO DE TRABAJADORES |
| 3.- | | 6.- | | 9.- | | | CASETA DE OBRA CON SERVICIOS |
| | | | | | | | CONTENEDOR DE ESCOMBROS |



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA CIVIL

TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a

**Alba
Navarrete Martínez**

Fecha

06/06/2023

Nº proyecto

R-PRC-002-01

Título del proyecto
**CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE
UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE
CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS**

Denominación del plano

SEGURIDAD Y SALUD

Escala

ND

Nº plano

40/40

Zaragoza, 7 de junio de 2023

Alba Navarrete Martínez

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Alba Navarrete Martínez", is written over a large, stylized 'X' mark.

Fdo: Alba Navarrete Martínez



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL
DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LA-
VADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U.(UTRI-
LLAS) CON FINES TURÍSTICOS**

Autor: Alba Navarrete Martínez

Página intencionadamente en blanco

INDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1.- PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES	1
1.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	1
1.1.1.- Obras a las que se aplicará este Pliego de Prescripciones Técnicas	1
1.1.2.- Normas para la realización de trabajos con maquinaria para obras	2
Circulación de la maquinaria de obra y de camiones	2
1.1.3.- Señalización	2
1.1.4.- Materiales, piezas y equipos en general	3
Condiciones generales	3
Ensayos y pruebas	3
Caso de que los materiales, piezas o equipos no satisfagan las condiciones técnicas	4
Marcas de fabricación	4
1.1.5.- Acopios	4
1.1.6.- Responsabilidad del Contratista	5
Tratamiento y gestión de residuos	5
Medidas preventivas contra incendios en las obras.	7
1.2.- Marco normativo	8
1.2.1.- Normas administrativas de tipo general	8
General	9
Normativa estatal	9
Evaluación de Impacto Ambiental	9
Calidad ambiental. Prevención de la contaminación. Residuos	10
Ruido	11
Aguas	11
Biodiversidad	11
Gestión medioambiental	12
Patrimonio cultural	12
Normativa autonómica	12
Biodiversidad. Red Natura 2000	12
Calidad ambiental. Prevención de la contaminación. Residuos	12
Incendios forestales	12
Carreteras y Ferrocarriles	12
Seguridad y Salud	13
1.2.2.- Normativa Técnica	13

Pliegos e Instrucciones técnicas	14
Normativa de carácter ferroviario	14
Pliegos e Instrucciones técnicas	14
Recomendaciones técnicas	15
Normativa de carácter ferroviario	15
Pliegos, Instrucciones técnicas y regulaciones	15
1.2.3.- Normativa técnica en proyectos de Reposición de servidumbres y Servicios Afectados	16
Pliegos e Instrucciones técnicas	16
Recomendaciones técnicas	17
Normativa de carácter ferroviario	17
1.2.4.- Normativa técnica en proyectos y Estudios de Seguridad y Salud	18
Pliegos e Instrucciones técnicas	18
Recomendaciones técnicas	19
Relaciones entre los documentos del Proyecto y la Normativa	20
1.2.5.- Disposiciones generales	21
Disposiciones que además de la Legislación General regirán durante la vigencia del Contrato	21
Director de las Obras	21
Artículo Personal del Contratista	21
Órdenes al Contratista	22
Contradicciones, omisiones y modificaciones del Proyecto	23
Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas vigentes	23
Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra	24
Plazo de ejecución de las obras	26
Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos.	26
Plan de Seguridad y Salud	27
Aspectos mínimos a desarrollar en el Plan de seguridad y salud	27
1. Formación e información de los trabajadores.	28
2. Vigilancia de la seguridad en la obra.	28
3.- Coordinación empresarial	28
4.-Organización Preventiva en la obra.	28
Vigilancia de las obras	30
Subcontratos	30
Planos de instalaciones afectadas	30
Reposiciones	31
Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras	31
Cubicación y valoración de las obras	32
Casos de rescisión	32
Recepción de la obra y plazo de garantía	32
Reglamentación y accidentes del trabajo	32
Gastos de carácter general a cargo del Contratista	32

Responsabilidades y obligaciones generales del Contratista	34
Revisión de precios	35
Abonos al Contratista	35
CAPÍTULO 2.- UNIDADES DE OBRA.	39
2.1.- MATERIALES BÁSICOS, YACIMIENTOS Y CANTERAS	39
2.1.1.- MATERIALES BÁSICOS	39
Conglomerantes hidráulicos	39
Aceros para hormigón armado y pretensado	39
Otros materiales básicos	39
Medición y abono	39
2.2.- OBRAS DE TIERRAS	40
2.2.1.- DEMOLICIONES	40
DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	40
CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	40
2.2.2.- DEMOLICIÓN DE FÁBRICA DE HORMIGÓN ARMADO	41
MEDICIÓN Y ABONO	41
2.2.3.- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	42
DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	42
CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	43
MEDICIÓN Y ABONO	43
2.2.4.- EXCAVACIONES	44
DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	44
1) Excavación de tierra vegetal. Incluye las siguientes operaciones:	44
2) Excavación en zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos	44
3) Excavación en formación de cuneta por medios mecánicos	45
CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	47
EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS POR MEDIOS MECÁNICOS	47
MEDICIÓN Y ABONO	49
2.2.5.- RELLENOS	49
DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	49
RELLENOS LOCALIZADOS	51
CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	52
MEDICIÓN Y ABONO	53
2.2.6.- CAPA DE FORMA	53
DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	53
CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	57
MEDICIÓN Y ABONO	59
2.2.7.- GEOTEXTILES	60

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	60
CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	61
MEDICIÓN Y ABONO	62
2.2.8.- CUÑAS DE TRANSICIÓN	62
DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	62
CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	64
MEDICIÓN Y ABONO	66
2.3.- DRENAJE	66
2.3.1.- CUNETAS	66
DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	66
CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	67
MEDICIÓN Y ABONO	68
2.4.- ENCOFRADOS	68
DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	68
CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	70
MEDICIÓN Y ABONO	72
2.5.- ARMADURAS	72
DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	72
CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	74
MEDICIÓN Y ABONO	76
2.6.- APOYOS Y TRANSMISORES DE IMPACTO	76
DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	76
CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	77
MEDICIÓN Y ABONO	78
2.7.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL	78
2.7.1.- TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	78
DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	78
2.7.2.- SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	79
MEDICIÓN Y ABONO	84
2.8.- PLAN DE INCENDIOS	84
DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	84
MEDICIÓN Y ABONO	86
2.9.- VÍA	86
2.9.1.- REPLANTEO Y PIQUETEADO DE LÍNEA	86
DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	86
CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	87
MEDICIÓN Y ABONO	88
2.9.2.- CARRIL	88
DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	88



CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	89
MEDICIÓN Y ABONO	90

CAPÍTULO 1.- PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES

1.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1.1.-OBRAS A LAS QUE SE APLICARÁ ESTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Las obras son las correspondientes al PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LAVADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRILLAS) CON FINES TURÍSTICOS.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sea necesarios para la correcta realización de las obras.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

1.1.2.-NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON MAQUINARIA PARA OBRAS

Circulación de la maquinaria de obra y de camiones

La circulación de la maquinaria de obra debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras.

El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, entre ellas:

- Realizar periódicamente operaciones de riego.
- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación.
- Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente. Limitar su velocidad y evitar ese transporte en momentos de fuertes vientos.

Con objeto de minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de motores de la misma.

Con objeto de minimizar la emisión de ruido de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un mantenimiento adecuado que permita el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de ruidos en maquinaria de obras públicas.

No podrán realizarse actividades ruidosas entre las 23 y 7 horas en el entorno de los núcleos habitados.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

El Contratista debe obtener las autorizaciones necesarias de las autoridades competentes, para cada infraestructura, antes de empezar la ejecución de cualquier operación que pueda afectar a la circulación, debiendo acatar las prescripciones particulares relativas a los períodos y amplitud del trabajo, al plan de obras y a las precauciones a considerar.

1.1.3.-SEÑALIZACIÓN

El Contratista debe asegurar a su cargo, el suministro, la colocación, el funcionamiento, el mantenimiento, así como la retirada y recogida al finalizar las obras, de los dispositivos de

señalización y de seguridad vial que deben estar adaptados a la reglamentación en vigor y definidos de acuerdo con las autoridades competentes.

Estos dispositivos se refieren a:

- La señalización de obstáculos.
- La señalización vial provisional, en especial en las intersecciones entre las pistas de obras y las vías públicas.
- La señalización e indicación de los itinerarios de desvío impuestos por la ejecución de las obras que necesiten la interrupción del tráfico, o por la ejecución de ciertas operaciones que hacen necesario el desvío provisional de la circulación.
- Los diversos dispositivos de seguridad vial.

1.1.4.-MATERIALES, PIEZAS Y EQUIPOS EN GENERAL

Condiciones generales

Todos los materiales, piezas, equipos y productos industriales, en general, utilizados en la instalación, deberán ajustarse a las calidades y condiciones técnicas impuestas en el presente Pliego. En consecuencia, el Contratista no podrá introducir modificación alguna respecto a los referidos materiales, piezas y equipos sin previa y expresa autorización del Director de la Obra.

En los supuestos de no existencia de Instrucciones, Normas o Especificaciones Técnicas de aplicación a los materiales, piezas y equipos, el Contratista deberá someter al Director de la Obra, para su aprobación, con carácter previo a su montaje, las especificaciones técnicas por él propuestas o utilizadas, sin que dicha aprobación exima al Contratista de su responsabilidad.

Siempre que el Contratista en su oferta se hubiera obligado a suministrar determinadas piezas, equipos o productos industriales, de marcas y/o modelos concretos, se entenderá que las mismas satisfacen las calidades y exigencias técnicas a las que hacen referencia los apartados anteriores.

Ensayos y pruebas

Los ensayos, análisis y pruebas que deben realizarse con los materiales, piezas y equipos que han de entrar en la obra, para fijar si reúnen las condiciones estipuladas en el presente Pliego se verificarán bajo la dirección del Director de la Obra.

El Director de la Obra determinará la frecuencia y tipo de ensayos y pruebas a realizar, salvo que ya fueran especificadas en el presente Pliego.

El Contratista, bien personalmente, bien delegando en otra persona, podrá presenciar los ensayos y pruebas.

Será obligación del Contratista avisar al Director de la Obra con antelación suficiente del acopio de materiales, piezas y equipos que pretenda utilizar en la ejecución de la Obra, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos.

Caso de que los materiales, piezas o equipos no satisfagan las condiciones técnicas

En el caso de que los resultados de los ensayos y pruebas sean desfavorables, el Director de la Obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material, piezas o equipo, en examen.

A la vista de los resultados de los nuevos ensayos, el Director de la Obra decidirá sobre la aceptación total a parcial del material, piezas o equipos o su rechazo.

Todo material, piezas o equipo que haya sido rechazado será retirado de la Obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director.

Marcas de fabricación

Todas las piezas y equipos estarán provistos de placa metálica, rótulo u otro sistema de identificación con los datos mínimos siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Tipo o clase de la pieza o equipos.
- Material de que están fabricados.
- Nº de fabricación.
- Fecha de fabricación.

1.1.5.-ACOPIOS

Los materiales, piezas o equipos se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección.

El Director de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales, piezas o equipos que lo requieran, siendo las mismas de cargo y cuenta del Contratista.

1.1.6.-RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El empleo de los materiales, piezas o equipos no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos y quedará subsistente hasta que se reciba definitivamente la Obra en que dichos materiales, piezas o equipos se han empleado.

El Contratista será, asimismo, responsable de la custodia de los materiales acopiados.

Tratamiento y gestión de residuos

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos, residuos de demolición y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos al terreno ni a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido, el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.

Será necesario llevar a cabo una adecuada gestión de residuos, atendiendo a su tipología y características. De esta manera, y considerando siempre los requerimientos de la legislación vigente, deberán fijarse las pautas del Plan de Gestión de Residuos que posteriormente desarrollará el Contratista antes del inicio de las obras, en el cual quedarán perfectamente reflejadas las gestiones previstas para los residuos de construcción y demolición, y los residuos vegetales potencialmente generados en la obra, indicando su almacenamiento temporal o acopio y el tratamiento y/o gestión previstos.

De acuerdo con el texto del Real Decreto 105/2008, el poseedor del residuo estará obligado a desarrollar un Plan de Gestión de Residuos (P.G.R.) y se asegurará su puesta en práctica en obra. En este plan se detallarán, entre otros, los siguientes aspectos:

- La participación de empresas autorizadas de gestión para la retirada selectiva de determinados residuos.

- Las labores concretas de separación, almacenamiento, gestión, transporte, tratamiento, etc. de cada tipo de residuo, conforme a lo establecido preliminarmente en el presente documento. Así, se asegurará la separación de los residuos definidos en el Artículo 5.4. del RD atendiendo al peso generado de cada uno de ellos.
- El tratamiento y destino final dado a cada tipo de residuos deberá ser acorde con dicho P.G.R.

En concreto, las obligaciones para el Contratista en lo que respecta a lo anterior se concretarían en los siguientes puntos.

1. La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de esta un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
2. El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
3. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

4. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización

o eliminación.

5. 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:
 - a. Hormigón: 80 t.
 - b. Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
 - c. Metal: 2 t.
 - d. Madera: 1 t.
 - e. Vidrio: 1 t.
 - f. Plástico: 0,5 t.
 - g. Papel y cartón: 0,5 t.

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.

6. El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, 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.
7. El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.

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, de acuerdo con lo expuesto en el Real Decreto 105/2008.

Medidas preventivas contra incendios en las obras.

De acuerdo con el Plan de Prevención y Extinción de Incendios contenido en el Proyecto, se planificarán las medidas encaminadas a minimizar el riesgo de que se produzcan incendios forestales durante la construcción y explotación de la nueva infraestructura:

- Regular y controlar las actividades que puedan generar incendios forestales durante las obras (por ejemplo, controlar y limitar explosiones y voladuras).
- Definir los procedimientos para llevar a cabo aquellas operaciones con riesgo de inicio de fuegos, en especial en condiciones de viento de intensidad considerable (por

ejemplo, empleo de pantallas de protección para la realización de trabajos de corte y soldadura).

- Disminuir la probabilidad de inicio de fuego en las proximidades de la vía (por ejemplo, mojando y desbrozando la zona de influencia de los trabajos que generen peligro de incendio).
- Dificultar la propagación del fuego en caso de que se inicie un incendio (p. e. disponiendo de un camión-cisterna de agua durante la ejecución de aquellos trabajos que pudieran generar peligro de incendio).

El contratista deberá garantizar el cumplimiento de todas estas medidas y sus cláusulas con todo rigor, pudiendo incluso aplicar medidas adicionales para aquellos tramos clasificados de “alta prioridad de prevención” en aquellas zonas que están catalogadas como “montes” por la Comunidad Autónoma de Aragón en su normativa, fundamentalmente en tiempos de sequía y períodos estivales.

Además, la empresa, a través de su Responsable Técnico de Medio Ambiente, tendrá las siguientes responsabilidades:

- Establecer comunicación con el Ayuntamiento afectado por el desarrollo de las obras a fin de coordinar medios en caso de producirse un incendio por causa de la obra.
- Tener conocimiento de la legislación de aplicación e instruir a los operarios de las obras de las tareas de prevención y actuaciones contra incendios.
- Informarse de las épocas de peligro, establecidas a partir del mapa de riesgo potencial ante incendios forestales y del mapa de riesgo diario, recogidas en el Plan de Protección Civil ante emergencias por incendios forestales de Aragón.
- Establecer procedimientos de actuación en coordinación con los medios municipales y autonómicos, en caso de producirse un incendio.

1.2.-MARCO NORMATIVO

1.2.1.-NORMAS ADMINISTRATIVAS DE TIPO GENERAL

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la Normativa Legal sobre contratos con el Estado. En consecuencia serán de aplicación las disposiciones que sin carácter limitativo se indican a continuación, entendiéndose incluidas, aunque no se citen expresamente, las adiciones y modificaciones que se hayan producido a partir de las respectivas fechas de

publicación:

General

- Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. BOE 16-Nov-2011
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público. BOE número 118 de 15/5/2009.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE número 308 de 23/12/2009.
- Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado. RD 3854/1970 de 31 de diciembre. BOE: 16-feb-1971.
- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la Eficiencia en la ejecución de las obras públicas de Infraestructuras Ferroviarias, Carreteras y Aeropuertos.

Medio Ambiente

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.

Normativa estatal

Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Calidad ambiental. Prevención de la contaminación. Residuos

- Ley 16/2002 de Prevención y Control Integrados de la Contaminación y su desarrollo en RD 509/2007 de 20 de abril.
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio. BOE número 75 de 27/3/2010.
- Regulación para la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. RD 1481/2001 de 27 de diciembre.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- 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.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera. Ley 34/2007 de 15 de noviembre.
- Ley de Responsabilidad Medioambiental. Ley 26/2007 de 23 de octubre
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

Ruido

- Ley del Ruido. Ley 37/2003 de 17 de noviembre y su desarrollo en RD 1513/2005 de 16 de diciembre y RD 1367/2007 de 19 de octubre.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Normativa modificatoria del Real Decreto 212/2002

Aguas

- Ley de Aguas, texto refundido RD 1/2001 de 20 de julio. BOE: 24-jul-2001 y 30-nov-2001 y Reglamento del Dominio Público Hidráulico en RD 849/1986 de 11 de abril.
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico en RD 849/1986 de 11 de abril.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

Biodiversidad

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 40/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Orden ARM/2444/2008 de 12/08/2008 por la que se aprueba el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la desertificación.

Gestión medioambiental

- Normas ISO 9000 sobre Sistemas de Calidad e ISO 14000 sobre Sistemas de Gestión Medio-ambiental

Patrimonio cultural

- Patrimonio Histórico Español, Ley 16/1985 de 25 de junio y R.D. 111/1986 de 10 de enero.

Normativa autonómica

Biodiversidad. Red Natura 2000

- Decreto 13/2021, de 25 de enero, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las aves de la Red Natura 2000.

Calidad ambiental. Prevención de la contaminación. Residuos

- Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.

Incendios forestales

- Decreto 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón.
- Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre Incendios Forestales.

Carreteras y Ferrocarriles

- Ley 8/1998, de 17 de diciembre, de Carreteras de Aragón.

Seguridad y Salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- DECRETO 168/2002, de 14 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas, en materia de prevención de riesgos laborales en la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón. (B.O.A. núm. 61 de 27/05/2012)
- DECRETO 110/2005, de 24 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el registro de Delegados de Prevención y de Comités de Seguridad y Salud y se regula el depósito de las comunicaciones de designación y constitución de los mismos. (B.O.A. núm. 69 de 10/06/2005)
- ORDEN HAP/965/2016, de 29 de julio, por la que se da publicidad al Acuerdo de 26 de julio de 2016, del Gobierno de Aragón, por el que se adoptan medidas para la integración efectiva de la prevención de riesgos laborales y la promoción de la salud en la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón. (B.O.A. núm. 167 de 30/08/2016)
- ORDEN HAP/912/2016, de 4 de agosto, por la que se publica el Acuerdo de 26 de julio de 2016, del Gobierno de Aragón, por el que se otorga la aprobación expresa y formal, ratificándolo, al Acuerdo de 15 de julio de 2016, de la Mesa General de Negociación de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón, por el que se modifica el Acuerdo sobre participación en materia de prevención de riesgos laborales de 30 de junio de 2004. (B.O.A. núm. 163 de 24/08/2016)
- ORDEN HAP/737/2017 de 5 de mayo de 2017, por la que se da publicidad al acuerdo de 11 de abril de 2017, del Gobierno de Aragón, por el que se Ratifica el Plan Marco para la integración Efectiva de la Prevención de Riesgos laborales en la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón. (B.O.A. núm. 106 de 06/06/2017)
- DECRETO 201/2018 de 21 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula el Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales y Promoción de la Salud de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón. (B.O.A. núm. 231 de 29/11/2018)

1.2.2.-NORMATIVA TÉCNICA

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En caso de no existir Norma Española aplicable, serán aplicables las normas

extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que se indiquen en los Artículos de este Pliego o sean designadas por la Dirección de Obra.

En particular, se observarán los Pliegos, Normas e Instrucciones que figuran, con carácter no limitativo, en la siguiente relación, entendiendo incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan a partir de la mencionada fecha:

Pliegos e Instrucciones técnicas

- Pliego de Prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras, PG-3. ORDEN de 2 de julio de 1976. B.O.E.: 07-jul-1976 y derogaciones y modificaciones posteriores:
- (O.M. de 31-7-86, ORDEN de 21 de enero de 1988, O.M de 8-8-89, O.M. de 28-9- 89, O.M. de 27-12-99, O.M. de 28-12-99, ORDEN FOM /475/2002, ORDEN FOM/1382/2002, ORDEN FOM/891/2004 y ORDEN FOM/3818/2007).
- OC 295/87 Recomendaciones sobre elementos metálicos para hormigón armado o pretensado.
- OC 325/97 T sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes.
- O.C 5/ 2001 sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón (con las modificaciones recogidas en las O.C.5bis/02 y O.C. 10bis/02.
- O.C. 10/2002 sobre capas estructurales de firmes.

Normativa de carácter ferroviario

- NAV 1-0-1.0 Estudio previo geológico. Edición 1ª 01/03/85.
- NAV 1-1-1.0 Anteproyectos. Anejo geológico. Edición 1ª 01/06/85.
- NAV 1-2-0.1 Proyectos. Anejo geológico. Edición 1ª 01/08/85.
- NAV 2-1-0.0 Obras de tierra. Calidad de la plataforma. Edición 1ª 01/05/82.
- NAV 2-1-0.1 Capas de asiento ferroviario. Edición 1ª 01/02/83.
- NAV 2-1-2.0 Tratamiento de la plataforma. Edición 1ª 01/04/82.
- NAV 2-1-4.0 Vigilancia de la infraestructura. Edición 1ª 01/04/82
- NAV 2-1-6.0 Trabajos de reparación. Edición 1ª 01/10/83.
- NAV 7-2-1.0 Trabajos en la infraestructura. Edición 1ª de 01/09/83.
- NAP 2-2-1.1 Explanaciones. Trabajos preliminares y de repaso. Edición 1ª 15/10/02.
- NAP 2-2-1.2 Explanaciones. Excavaciones. Edición 1ª 15/10/02.

Pliegos e Instrucciones técnicas

- Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial de Carreteras. O.M. 14.05.90 (BOE de 23 de mayo 1990).

Recomendaciones técnicas

- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección general de carreteras, 1999.
- Guía resumida del clima en España 1961-1990. Ministerio de Medio Ambiente 1997.

Normativa de carácter ferroviario

- NAV 1-0-2.0 Hidrología. Edición 1ª 01/06/80.
- NAV 2-1-1.0 Drenajes y saneamiento. Edición 1ª 01/11/80.

Pliegos, Instrucciones técnicas y regulaciones

- Regulación para la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. RD 1481/2001 de 27 de diciembre. BOE: 29-ene-2002.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. BOE número 185 de 1/8/2009.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE: 13-feb-2008.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero de 21 de enero, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

- RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. BOE número 222 de 13/9/2008.

1.2.3.-NORMATIVA TÉCNICA EN PROYECTOS DE REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS AFECTADOS

Pliegos e Instrucciones técnicas

- Aprobación de la Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras. ORDEN del Ministerio de Fomento de 27 de diciembre de 1999 (B.O.E.: 02-feb-2000) y modificaciones posteriores (ORDEN de 13 de septiembre de 2001).
- Pliego de Prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras, PG-3. ORDEN de 2 de julio de 1976. B.O.E.: 07-jul- 1976 y derogaciones y modificaciones posteriores (ver apartado I.2.2.1).
- Instrucción Firmes Flexibles. Normas 6.1.-I.C. sobre secciones de firmes, 2003. Orden FOM/3460/2003 (BOE 12 diciembre 2003).
- Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras. O.M. 28.12.99. BOE número 25 de 29/1/2000.
- Norma 8.2-IC Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras. O.M. 16.07.87.
- BOE número 185 de 4/8/1987.
- Norma 8.3.-I.C sobre "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado". (O.M. 31.08.87). BOE número 224 de 18/9/1987.
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.
- Artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel. ORDEN del Ministerio de Fomento de 2 de agosto de 2001 (B.O.E.: 09-ago-2001) y modificación posterior (O.M. 19 de Octubre 2001).
- O.C. 24/08 del MFOM sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Modificación de los artículos 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso Y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. mezclas drenantes y discontinuas.
- Orden FOM/2873/2007 de 24 de Septiembre sobre procedimientos complementarios

- para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (REAL DECRETO 3275/1982 de 12 de noviembre. B.O.E.: 01-dic-1982).
 - Orden FOM/3053/2008 de 23 de Septiembre. Instrucción técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red General del Estado (BOE 29 Octubre 2008).
 - Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.R.C. 1890/2008 de 14 de Noviembre (BOE 29 Octubre 2008).
 - Real Decreto 334/1982 de 12 de febrero y Real Decreto 2296/1981, de 3 de agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito de las Comunidades Autónomas con otra lengua oficial distinta del castellano (BOE del 27 de febrero de 1982).
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. (O.M. 15-Septiembre-1986). BOE número 228 de 23/9/1986.
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de abastecimiento de Agua (O.M. 28-Julio-1974). BOE número 236 de 2/10/1974.

Recomendaciones técnicas

- Recomendación para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa THM/73. Instituto E.T. de la Construcción y del Cemento.
- Señalización durante las obras. ORDEN CIRCULAR 301/1989 de 27 de abril.DGC.

Normativa de carácter ferroviario

- Pliego de condiciones facultativas de RENFE.
- Pliego de condiciones particulares y económicas para la ejecución de las obras de RENFE.
- Pliego general de prescripciones técnicas de RENFE.
- NAV 0-2-0.0 Parámetros geométricos. Edición 1ª 01/01/88.
- NAV 0-2-0.1 Parámetros geométricos de nuevas líneas de ancho internacional. Edición 1ª 01/05/89.
- NAV 0-2-2.1 Trazado de la vía en puntos singulares. Edición 1ª 01/01/03.
- NAV 0-2-3.0 Determinación de las velocidades máximas admisibles por trazado. Ancho nominal 1.668 mm y velocidades hasta 220 km/h. Edición 1ª 01/09/03.

- NAV 2-1-0.0 Obras de tierra. Calidad de la plataforma. Edición 1ª 01/05/82.
- NAV 2-1-0.1 Capas de asiento ferroviario. Edición 1ª 01/02/83.
- NAV 2-1-1.0 Drenajes y saneamiento. Edición 1ª 01/11/80.
- NAV 7-1-0.0 Secuencia de los trabajos de construcción de una línea. Edición 1ª 20/07/93.
- NAV 7-1-0.1 Replanteo de vía. Edición 1ª 01/11/82.
- NAV 7-1-0.2 Métodos de replanteo. Edición 1ª 01/03/94.
- NAV 7-1-0.3 Montaje de vía. Edición 1ª 01/08/83.
- NAV 7-1-0.5 Recepción de la vía. Edición 1ª 01/10/83.
- NAV 7-1-3.1 Instalación de la vía. Edición 1ª 01/01/95.
- NAV 7-1-4.1 Neutralización y homogeneización de tensiones del carril en la vía sin juntas. Edición 2ª enero 2009.
- NAV 7-1-9.1 Montaje y recepción de la superestructura de vía sin balasto sobre bloques prefabricados. Edición 1ª 01/03/01.
- NAV 7-1-9.2 Montaje de vía. Montaje y recepción de desvíos en vía hormigonada. Edición 1ª 01/09/04.
- N.T.C. MA 001. Prescripciones técnicas de material rodante convencional (BOE 4.12.07).
- Normas Adif de Señalización (N.A.S).
- Normas Adif de Telecomunicaciones (N.A.T).
- Normas Adif de Electrificación (N.A.E).
- SV-01 Norma de sistemas videográficos para enclavamientos y telemandos. 01/06/93.
- Memorandos LAC: Línea Aérea de Contacto CA-160 y CA-220. 01/01/08.
- Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC).

1.2.4.-NORMATIVA TÉCNICA EN PROYECTOS Y ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD

Pliegos e Instrucciones técnicas

- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. REAL DECRETO 773/1997 de 30 de mayo. B.O.E.: 12-jun-1997 y corrección errores 18-jul-1997.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. REAL DECRETO 1215/1997 de 18 de julio. B.O.E.: 07-ago-1997. SE MODIFICA los anexos I y II y la disposición derogatoria única, por REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de la construcción. REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de octubre. B.O.E.: 25-oct-1997. SE DEROGA el art. 18 y SE MODIFICA el art.19.1, por REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo.

Recomendaciones técnicas

- RD 485/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- RD 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RD 487/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud relativas a la manipulación de cargas.
- RD 773/1997, de 30 de Mayo, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Especificaciones Funcionales y Técnicas sobre Seguridad en Túneles Ferroviarios. ADIF.
- Cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. REAL DECRETO 1299/2006 de 10 de noviembre de 2006. B.O.E.: 19-dic-2006.
- Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. REAL DECRETO 2060/2008 de 12 de diciembre. B.O.E.: 05-feb-2009, corrección errores, suprimiendo la disposición transitoria octava 28-oct-2009.

- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carreteras. Dirección General de Carreteras 31 de diciembre de 2002.

Relaciones entre los documentos del Proyecto y la Normativa

Contradicciones entre Documentos del Proyecto

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los Documentos contractuales (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos y Cuadros de precios), la interpretación corresponderá al Director de Obra, estableciéndose el criterio general de que, salvo indicación en contrario, prevalece lo establecido en el Pliego de Prescripciones.

Concretamente: Caso de darse contradicción entre Memoria y Planos, prevalecerán éstos sobre aquélla. Entre Memoria y Presupuesto, prevalecerá éste sobre aquélla. Caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá aquél sobre éstos.

Dentro del Presupuesto, caso de haber contradicción entre Cuadro de Precios y Presupuesto, prevalecerá aquél sobre éste. El Cuadro de Precios nº 1 prevalecerá sobre el Cuadro de Precios nº 2, y en aquél prevalecerá lo expresado en letra sobre lo escrito en cifras.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de las obras cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Contradicciones entre el Proyecto y la legislación administrativa general

En este caso prevalecerán las disposiciones generales (Leyes, Reglamentos y R.D.).

Contradicciones entre el Proyecto y la Normativa Técnica

Como criterio general, prevalecerá lo establecido en el Proyecto, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa a un Artículo preciso de una Norma concreta, en cuyo caso prevalecerá lo establecido en dicho Artículo.

1.2.5.-DISPOSICIONES GENERALES

Disposiciones que además de la Legislación General regirán durante la vigencia del Contrato

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los Artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que puedan dictarse por el Ente Público Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) durante la ejecución de los trabajos.

Director de las Obras

El Director de las Obras, resolverá, en general, sobre todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le concede la Legislación vigente. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

Artículo Personal del Contratista

El delegado del Contratista tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

El Jefe de Obra quedará adscrito a ella con carácter exclusivo, al igual que lo estará, al menos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Además, deberá contar con al menos un técnico de prevención con formación habilitante para desarrollar las funciones del nivel superior en prevención del riesgos laborales (Reglamento

del RD 39/97 y modificaciones posteriores). Así mismo, dicho técnico deberá tener la titulación de Ingeniero Superior o Ingeniero Técnico.

El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Jefe de Obra y un Delegado del Contratista, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

Órdenes al Contratista

El Delegado, y en su representación el Jefe de Obra, será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Se abrirá el libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá, respecto al Libro de Órdenes, lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

Se abrirá el libro de Incidencias. Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y

la averiada o en reparación.

- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Contradicciones, omisiones y modificaciones del Proyecto

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera desarrollado en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o propia iniciativa a la vista de las necesidades de la Obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas vigentes

Además de lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirá el 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, así como las disposiciones que lo complementen o modifiquen.

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones, ordenanzas y normativas oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictarse por el ADIF, las Comunidades Autónomas, RENFE, etc. durante la ejecución de los trabajos.

Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra

Dentro del PC redactado, el Contratista incluirá el "Plan de ensayos" correspondiente a la obra, en el que incluirá el 100 % de los ensayos recogidos en el Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) del Contrato.

En dicho Plan se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

Asimismo, comprenderá la realización de ensayos de compactación de rellenos así como los ensayos previos que justifiquen la adecuada calidad de los materiales de los mismos (sean de traza o de préstamos) con una intensidad suficiente para poder garantizar en todas y cada una de las tongadas el cumplimiento de las condiciones exigidas en las especificaciones de este Pliego, sin tener que recurrirse necesariamente al control que realice por su cuenta ADIF.

El mismo alto nivel de intensidad deberá ser contemplado en lo relativo a los hormigones, determinando consistencias y rompiendo probetas en diversos plazos para poder determinar, en cada uno de los elementos ejecutados, el cumplimiento de las exigencias del Proyecto.

En las demás unidades de obra, el Contratista se comprometerá a incluir en el Plan la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida.

Del mismo modo, se recogerán los ensayos y demás verificaciones que garanticen la calidad idónea de los suministros en lo relacionado especialmente con prefabricados.

Además de esos ensayos, la Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni el PPTP establezca tales datos.

El Contratista deberá disponer de un laboratorio, ya sea comercial o a pie de obra, con los medios necesarios de personal y material. El Director de Obra o su representante tendrán, de forma permanente, libre acceso al mismo. Los laboratorios comerciales estarán acreditados

en las áreas de actividad para las que han sido contratados. Para laboratorios a pie de obra se exigirá la acreditación del laboratorio matriz en las áreas de actividad para las que han sido contratados y la aplicación del sistema de calidad del laboratorio matriz.

Igualmente, ADIF tendrá acceso directo al Laboratorio de obra del Contratista, a la ejecución de cualquier ensayo y a la obtención sin demora de sus resultados.

Este laboratorio debe permitir como mínimo la realización de los ensayos definidos a continuación:

- Suelos: Ensayos de determinación de materia orgánica, granulometría, límites de Atterberg, equivalentes de arena, peso específico, contenido de sulfatos y cloruros solubles, Proctor Normal y modificado, CBR de laboratorio, humedad y densidad in situ y placa de carga.
- Material tratado con cemento: granulometría, contenido de cemento y agua en la mezcla, densidad in situ y placa de carga.
- Áridos: Ensayos de granulometría, equivalentes de arena, caras fracturadas, coeficiente forma, peso específico y absorción de agua, coeficiente de desgaste de Los Ángeles y Micro Deval, estabilidad al sulfato y reactividad a los álcalis del cemento.
- Cementos: Recepción, transporte y ensacado, ensayos de fraguado y estabilidad de volumen.
- Aceros: Recepción, identificación e inspección de las barras de acero.
- Hormigones: Toma de muestras de hormigón fresco, fabricación, conservación y ensayos de rotura de probetas a compresión y tracción indirecta, consistencia mediante cono de Abrams y análisis del agua para hormigones.

Los ensayos se realizan según las prescripciones del articulado del presente Pliego y según los métodos normalizados en vigor.

Los equipos del laboratorio deben permitir el secado de los materiales en estufa con una temperatura constante de ciento cinco grados CELSIUS (105 °C) durante un período de tiempo continuo mínimo de doce horas (12 h).

Salvo disposiciones contrarias aceptadas por el Director de Obra, el Contratista tiene la obligación de disponer de núcleo-densímetros para la medición de las compactaciones y de placas de carga para medir módulos de deformación.

En caso de insuficiencia o de mal funcionamiento del laboratorio de obra, el Director de Obra puede exigir que los ensayos se realicen en un laboratorio escogido por él, a cargo del Contratista, sin que éste pueda presentar reclamaciones en razón de los retrasos o de las interrupciones de las obras resultantes de esta obligación.

Los ensayos se efectuarán en presencia de vigilantes designados por el Director de Obra; el Contratista tiene la obligación de poner a la disposición de los representantes de la

Administración unos locales de obra correctamente equipados (electricidad, calefacción, aire acondicionado, teléfono, agua, sanitario, superficie indicada en las cláusulas administrativas de los contratos y mobiliario funcional...).

Los resultados de todos estos ensayos, serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el PC.

Los resultados de todos estos ensayos así como los datos de control geométrico, tanto el Contratista como la ACO los entregarán mensualmente a la AAC en los listados que al inicio de la obra esta le habrá facilitado.

Plazo de ejecución de las obras

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, a contar del día siguiente al levantamiento del Acta de Comprobación del Replanteo. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

En cualquier caso, se estará a lo dispuesto en los Artículos aplicables del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001), al 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 y a la cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970), así como las disposiciones que lo complementen o modifiquen.

Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras, respetando los condicionantes ambientales del proyecto

Plan de Seguridad y Salud

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma, contenido y medios de trabajo, sin cuya previa aprobación no podrá iniciarse la obra. El citado Plan, que vendrá firmado por el Técnico de Prevención que lo redacta y asumido por el Representante de la empresa adjudicataria de la ejecución de la obra, deberá cumplir las siguientes características: ajustarse a las particularidades del proyecto; incluir todas las actividades a realizar en la obra; incluir un Anexo de Seguridad y Salud de las Instalaciones y Medios auxiliares a presentar por el Contratista; incluir la totalidad de los riesgos laborales previsibles en cada tajo y las medidas técnicamente adecuadas para combatirlos; concretar los procedimientos de gestión preventiva del contratista en la obra e incluir una planificación de actuación en caso de emergencia (con las correspondientes medidas de evacuación, si procede).

El Contratista se obliga a adecuar mediante anexos el Plan de Seguridad y Salud cuando por la evolución de la obra haya quedado ineficaz o incompleto, no pudiendo comenzar ninguna actividad que no haya sido planificada preventivamente en el citado Plan o cuyo sistema de ejecución difiera del previsto en el mismo.

La valoración de ese Plan no excederá del presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte de este Proyecto entendiéndose, de otro modo, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos o en los gastos generales que forman parte de los precios del presupuesto del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo o, en su caso, en el del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, aprobado por el Director de Obra, y que se consideren documentos del contrato a dichos efectos.

Todo el personal dirigente de las obras, perteneciente al Contratista, a la Asistencia Técnica de control y vigilancia o a la Administración, deberá utilizar el equipo de protección individual que se requiera en cada situación.

Aspectos mínimos a desarrollar en el Plan de seguridad y salud

Además de todos los requisitos y contenidos exigidos a este respecto por la legislación vigente, básicamente la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y la Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 54/2003 de 12 de diciembre), el contratista deberá observar y desarrollar con carácter mínimo en su plan los siguientes aspectos:

1. Formación e información de los trabajadores.

Las actividades de formación-información sobre Seguridad y Salud se extenderán a todo el personal, cualquiera que sea su antigüedad o vínculo laboral con la empresa. Dichas actividades, incluirán información sobre los riesgos derivados del consumo de alcohol y de determinados fármacos que reducen la capacidad de atención en general y, en particular, para la conducción de maquinaria. Como parte de la actividad de formación-información, en vestuarios, comedores, botiquines y otros puntos de concentración de trabajadores, se instalarán carteles con pictogramas y rotulación en los idiomas adecuados a las nacionalidades de los trabajadores.

2. Vigilancia de la seguridad en la obra.

En cumplimiento de lo establecido en los art. 32 bis y la disp. adic 14ª de la Ley de Prevención de Riesgos, el empresario contratista deberá de incluir en su plan de seguridad y salud el nombramiento de los recursos preventivos encargados de vigilar el cumplimiento de las medidas establecidas en el plan de seguridad y salud en las actividades de especial riesgo. En aquellas actividades que no comporten riesgos especiales, el contratista deberá contar, igualmente y en virtud de la Normativa sobre Seguridad y Salud, de los medios necesarios para hacer cumplir lo contemplado en el plan de seguridad y salud.

3.- Coordinación empresarial

El contratista principal deberá adoptar las medidas necesarias para garantizar la correcta coordinación con todas las empresas concurrentes en la obra. En dicho ámbito, no se permitirá la entrada en la obra de ninguna empresa cuya participación en la obra no haya sido comunicada con antelación al promotor. Así mismo, el empresario principal exigirá a todas sus subcontratas (directas y en cadena) que cuenten con un responsable de seguridad en la obra que sirva de interlocutor de cara a la coordinación preventiva. Con dicho fin exigirá a las mismas su documentación preventiva y establecerá los procedimientos formales necesarios para controlar las posibles interferencias entre las mismas cumpliendo al respecto lo que indique el coordinador de seguridad y salud.

4.-Organización Preventiva en la obra.

Con el objetivo de cumplir con todas sus obligaciones legales en la materia y con las establecidas en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares, el empresario contratista principal deberá contar en la obra con una organización preventiva compuesta, con carácter mínimo por lo siguientes miembros:

1.- Un técnico de prevención con formación técnica y de nivel superior en prevención que será el responsable de seguridad y dirigirá la acción preventiva del empresario contratista en la

obra. Por lo tanto, será responsable del cumplimiento de las obligaciones legales del empresario (formación, información, coordinación interempresarial, constante actualización de la planificación preventiva, vigilancia del cumplimiento del plan de seguridad y salud...).

2.- Recursos preventivos encargados de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud en las actividades de especial riesgo (con formación preventiva mínima de carácter básico).

3.- Trabajadores designados por la empresa que colaboren en la vigilancia y acción preventiva.

Los datos y obligaciones de cada uno de ellos deberán ser desarrollados en el plan de seguridad y salud y ser informados favorablemente por el coordinador de seguridad y salud.

A las reuniones de planificación de operaciones especiales deberán asistir el responsable de seguridad y salud del Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

4.- Garantía Técnica de los Equipos de Trabajo, Maquinaria, Instalaciones y Medios Auxiliares.

El empresario contratista principal será responsable de garantizar que la utilización de todos los equipos de trabajo, instalaciones auxiliares y máquinas así como su eventual montaje y desmontaje cuentan con la documentación técnica que avale su estabilidad y correcto funcionamiento. Dicha documentación técnica será acorde a lo establecido en la normativa específica y abarcará aspectos como la adecuación, conformidad de las máquinas y equipos, hasta los proyectos específicos completos (datos generales, identificación de la instalación o medio auxiliar, características técnicas operativas, cálculos estructurales, reconocimiento del terreno de cimentación, planos, manual de utilización, procedimientos y mantenimiento, equipos de protección) que garanticen su estabilidad y planes de montaje y desmontaje. Así mismo, los equipos de trabajo sólo podrán ser utilizados por personal habilitado y formado para ello y los medios auxiliares e instalaciones montadas y desmontadas bajo la supervisión directa de personal competente de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente (p.e. RD 837/03 en el caso de las grúas autopropulsadas o el RD 2177/04 en equipos para trabajos en altura).

La puesta en servicio de cualquier instalación o medio auxiliar requerirá la presentación previa a la Dirección de Obra de un documento en el que el técnico responsable del montaje acreditará que se han cumplido todas las condiciones de instalación previstas. El contratista realizará revisiones quincenales documentadas para comprobar que el estado general de la instalación o medio auxiliar mantiene sus condiciones de utilización.

La investigación de las causas y circunstancias de los accidentes mortales será lo más detallada posible, estando obligado el empresario contratista principal a facilitar al coordinador y al resto de representantes del Adif un informe de todos los accidentes graves y mortales en un plazo máximo de tres días.

El Director de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud, el jefe de obra y el responsable de seguridad y salud del Contratista, junto con los colaboradores que estimen oportuno, examinarán la información sobre accidentes procedente del Grupo permanente de trabajo sobre Seguridad y Salud y adoptarán las medidas tendentes a evitar su incidencia en las obras.

Vigilancia de las obras

El Director de Obra establecerá la vigilancia de las obras que estime necesaria, designando al personal y estableciendo las funciones y controles a realizar.

El Contratista facilitará el acceso a todos los tajos y la información requerida por el personal asignado a estas funciones. Asimismo, el Director de Obra, o el personal en que delegue, tendrá acceso a las fábricas, acopios, etc. de aquellos suministradores que hayan de actuar como subcontratistas, con objeto de examinar procesos de fabricación, controles, etc. de los materiales a enviar a obra.

Subcontratos

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

Planos de instalaciones afectadas

Como durante la construcción de las obras es corriente que se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano, es conveniente que quede

constancia de las mismas. Por ello, el Contratista está obligado a presentar al finalizar cada tramo de obra, planos en papel y en soporte informático en los que se detallen todas las instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con la situación primitiva y aquella en que queden después de la modificación si ha habido necesidad de ello, indicando todas las características posibles, sin olvidar la Entidad propietaria de la instalación.

Reposiciones

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que hayan sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben de quedar en iguales condiciones constructivas y operativas que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas debiendo quedar con el mismo grado de calidad y funcionalidad.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios, siéndole únicamente de abono, y a los precios que figuran en el Cuadro del presupuesto, aquellas reposiciones que, a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

No será objeto de indemnización al contratista modificaciones en la marcha de los trabajos relativos a las reposiciones de los servicios afectados o paralizaciones en las obras originadas por la reposición de los servicios afectados.

Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos realizados durante la ejecución de la obra, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, fábricas o instalaciones en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el momento de la recepción definitiva.

Cubicación y valoración de las obras

A la terminación de cada una de las partes de obra se hará su cubicación y valoración en un plazo máximo de dos meses y se exigirá que en ellas y en los planos correspondientes firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la medición de la liquidación general.

Casos de rescisión

En los casos de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elemento del material de las instalaciones, pues el ADIF podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir previa valoración por períodos o por convenio con el Contratista. Este deberá retirar lo restante en el plazo de tres (3) meses, entendiéndose por abandono lo que no retire en dicho plazo.

Recepción de la obra y plazo de garantía

Será de aplicación lo establecido en el artículo correspondiente del R.D.Legislativo. 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Reglamentación y accidentes del trabajo

El Contratista deberá atenerse en la ejecución de estas obras, y en lo que le sea aplicable, a cuantas disposiciones se hayan dictado o que en lo sucesivo se dicten, regulando las condiciones laborales en las obras por contrata con destino al ADIF.

Gastos de carácter general a cargo del Contratista

Todos los gastos por accesos no presupuestados en el proyecto, a las obras y a sus tajos de obra, tanto nuevos como de adecuación de existentes, así como las ocupaciones temporales, conservaciones, restituciones de servicios, restitución del paisaje natural y demás temas, que

tampoco hayan sido considerados en el proyecto, e incidan sobre los servicios públicos o comunitarios en sus aspectos físicos y medio ambientales, serán por cuenta del Contratista sin que pueda reclamar abono alguno por ello entendiéndose que están incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios de las unidades de obra consignadas en los Cuadros de Precios. También se consideran incluidos en los gastos generales del proyecto aquéllos relacionados con las obligaciones generales del empresario (formación e información preventiva de carácter general, reconocimientos médicos ordinarios, servicio de prevención).

Serán de cuenta del Contratista los daños que puedan ser producidos durante la ejecución de las obras en los servicios e instalaciones próximas a la zona de trabajos. El Contratista será responsable de su localización y señalización, sin derecho a reclamación de cobro adicional por los gastos que ello origine o las pérdidas de rendimiento que se deriven de la presencia de estos servicios.

De acuerdo con el párrafo anterior el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios, imputables a él ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra o su terminación; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determinan el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras.

Los gastos que se originen por atenciones y obligaciones de carácter social, cualquiera que ellos sean, quedan incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios que para las distintas unidades se consignan en el Cuadro número uno del Presupuesto. El Contratista, por consiguiente, no tendrá derecho alguno a reclamar su abono en otra forma.

Responsabilidades y obligaciones generales del Contratista

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas (instalaciones, aperturas de caminos, explanación de canchales, etc.) el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una señalización insuficiente o defectuosa de las obras o imputables a él.

Además de cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre materia laboral y social y de la seguridad en el trabajo, el empresario contratista deberá cumplir con carácter mínimo las siguientes prescripciones:

Contar, en el ámbito del contrato de referencia, con el contrato de trabajo de todos sus empleados según el modelo oficial y registrado en la correspondiente oficina del INEM. De igual modo, los trabajadores deberán estar en situación de alta y cotización a la Seguridad Social.

Asimismo, cuando contrate o subcontrate con otros la realización de trabajos que puedan calificarse como obras estará obligado, en virtud del artículo 42 del Estatuto de los Trabajadores (RDL 1/1995 de 24 de Marzo y modificaciones posteriores), a comprobar que dichos subcontratistas están al corriente de pago de las cuotas de la Seguridad Social. Para ello deberá recabar la correspondiente certificación negativa por descubiertos en la Tesorería General de la Seguridad Social. Dicho trámite se llevará a cabo por escrito, con identificación de la empresa afectada y se efectuará en el momento en que entre la empresa a trabajar en el centro de trabajo actualizándose como mínimo mensualmente.

Asimismo, se responsabilizará de notificar la apertura del centro de trabajo (presentando para ello el plan de seguridad y salud aprobado y, posteriormente, las modificaciones del mismo) y de que a ella se adhieran todos los subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en la obra. El Contratista se compromete a que todos los trabajadores, incluidos los de las empresas subcontratistas y autónomos, tengan información sobre los riesgos de su trabajo y de las medidas para combatirlos, y a vigilar su salud laboral periódicamente, acoplándolos a puestos de trabajo compatibles con su capacidad laboral. En el caso de trabajadores provenientes de Empresas de Trabajo Temporal, el Contratista deberá comprobar sus condiciones laborales e impedir su trabajo si no tienen formación adecuada en prevención.

Los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego; el texto del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001); y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se redacte para la licitación; cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean y que afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden y demás disposiciones de carácter social; la Ordenanza General de Seguridad y Salud, la Ley de Industria 21/1992 de 16 de julio y el R.D. Legislativo 3/2011 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Observará, además cuantas disposiciones le sean dictadas por el personal facultativo del ADIF, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrono, pueda contraer y acatará todas las disposiciones que dicte dicho personal con objeto de asegurar la buena marcha de los trabajos.

Deberá atender las instrucciones del personal de ADIF en aquellos trabajos que se realicen en la proximidad de vías en servicio.

Revisión de precios

De acuerdo con lo dispuesto, sobre la inclusión de la cláusula de revisión de precios, en los Contratos del Estado, se aplicarán en este Proyecto la fórmula definida en la Memoria y su Anejo correspondiente.

Abonos al Contratista

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubriciones deducidas de las mediciones.

Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPTP del Proyecto. El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias, que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC y Cláusulas 46 y siguientes del PCAG, así como en el R.D. Legislativo 3/2011 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Mensualmente se extenderán certificaciones por el valor de la obra realizada, obtenida de su medición según los criterios expuestos en la Parte 3ª de este Pliego.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por el ADIF.

Las certificaciones tendrán el carácter de abono a cuenta, sin que la inclusión de una determinada unidad de obra en las mismas suponga su aceptación, la cual tendrá lugar solamente en la Recepción Definitiva.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

Precios unitarios

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin

de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la descripción de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la Obra.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el IVA.

Los precios cubren igualmente:

- A. Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa que se pagarán separadamente.
- B. Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

Los precios de las unidades para cuya ejecución sea necesario disponer de pilotos de seguridad de vía, electrificación o instalaciones de seguridad, incluyen en todo caso el coste de los mismos, aun cuando no figure expresamente en la justificación de los precios.

Partidas alzadas

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG.

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios básicos, auxiliares o de unidades de obra existentes en el presupuesto, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real.

Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden la repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios.

Abono de obras no previstas. Precios contradictorios

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 158 del RD 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas y la cláusula 60 del PCAG, siempre y cuando no contradiga el Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 43 y 44 del P.C.A.G.

Los abonos a cuenta por instalaciones, maquinaria o acopios de materiales no perecederos podrán ser efectuados por la Administración de acuerdo con los criterios y garantías contenidos en el Artículo 143 del R.G.C. y Artículos 54 al 58 del P.C.A.G., y en el Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

CAPÍTULO 2.- UNIDADES DE OBRA.

2.1.-MATERIALES BÁSICOS, YACIMIENTOS Y CANTE- RAS

2.1.1.-MATERIALES BÁSICOS

Conglomerantes hidráulicos

El cemento a emplear en los distintos tipos de hormigones será el definido en los artículos correspondientes del presente pliego, y sus características y condiciones de utilización se ajustarán a las especificaciones que fija la Instrucción para la recepción de cementos R.C.-

08. En la prefabricación de elementos de hormigón será de total aplicación la homologación de los cementos utilizados, con arreglo a lo estipulado en la correspondiente O.M. de 4.02.92.

Aceros para hormigón armado y pretensado

Las barras y cables de acero a emplear en las estructuras de hormigón armado y pretensado serán de los tipos definidos en los planos del presente proyecto, y sus características y condiciones de utilización se ajustarán a las especificaciones que fija la Instrucción EHE.

Otros materiales básicos

Los materiales cerámicos, las pinturas, y otros materiales básicos que deban incorporarse a las unidades de obra definidas en el Pliego y Planos del presente proyecto, se ajustarán a las especificaciones que fijan las normas específicas, dentro de la Normativa Técnica General relacionada en el Capítulo I Prescripciones y disposiciones generales.

Medición y abono

La medición y abono de los materiales básicos están considerados, en cada caso, dentro de los correspondientes a la Unidad de Obra de la que forman parte integrante.

2.2.-OBRAS DE TIERRAS

2.2.1.-DEMOLICIONES

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

- DEFINICIÓN:

Se define como demolición la operación de derribo, en su caso levantado, de todas las construcciones o elementos, tales como firmes, edificios, fábricas de cualquier tipo, señales, cierres, aceras, etc., que obstaculicen la construcción de la obra o aquéllos otros que sea necesario hacer desaparecer para dar terminada la ejecución de la misma, incluso la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional.

- CONDICIONES GENERALES:

El método de demolición a emplear, será de libre elección del Contratista, previa aprobación del Director de Obra y sin que dicha aprobación exima de responsabilidad al Contratista.

En caso de que las demoliciones puedan incidir en algún otro servicio, como por ejemplo el ferroviario en la demolición de pasos superiores, el contratista dispondrá las medidas necesarias para el mantenimiento de dicho servicio durante la fase de demolición en las condiciones de seguridad que determine el Director de Obra. El cumplimiento de este condicionante se considera incluido en las unidades de obra del presupuesto.

La gestión de los residuos generados por las actividades contenidas en este capítulo es responsabilidad del contratista y se considera incluido en sus obligaciones.

El empleo de explosivos, estará condicionado a la obtención por el Contratista del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras e instalaciones existentes, informando sobre el particular, al Director de la Obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento posterior así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del Contratista. En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Cuando los firmes, pavimentos, bordillos u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar su incumplimiento.

En caso de existir conducciones o servicios fuera de uso, deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a los dos metros (2 m) bajo el nivel de apoyo del relleno o nivel inferior final de la excavación, y cubriendo una banda de 3 metros a cada lado de la explanación.

2.2.2.-DEMOLICIÓN DE FÁBRICA DE HORMIGÓN ARMADO

Comprende la demolición de todo tipo de fábrica de hormigón armado independientemente de su espesor y cuantía de armaduras, así como la de cimentaciones construidas con este material. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno (excepto edificaciones), así como a muros, estribos, tableros o bóvedas de puentes y/o obras de drenaje.

En la realización de esta unidad podrán emplearse medios exclusivamente mecánicos o emplear explosivos. En este último caso, deberá comunicarse a la Dirección de Obra, la cual

habrá de dar su autorización para comenzar a ejecutar los trabajos. En todo caso, se respetará la normativa vigente sobre utilización de explosivos.

La demolición en su caso, se realizará como mínimo hasta cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente demolidos, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Se aplicará el mismo precio cualquiera que sea el método aplicado para la demolición (medios mecánicos o explosivos).

223- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

– DEFINICIÓN:

Esta unidad de obra consiste en la limpieza y desbroce del terreno en la zona de influencia de la obra incluyendo la tala de árboles y la eliminación del tocón restante.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Retirada de la capa superficial de tierras hasta conseguir una superficie de trabajo lisa
- Eliminación de plantas, tocones de árboles y arbustos con sus raíces, cepas, broza, escombros, basuras, etc.
- Carga, transporte y descarga en vertedero de los materiales sobrantes o a zona adecuada para su reutilización o al lugar indicado por la D.O.
- Pago del canon de vertido y mantenimiento del vertedero siempre que sea necesario el traslado de algún tipo de material
- Permisos necesarios
- Rellenos con hormigón HL-150 para regularización de fondo de excavación.

Siempre que, a juicio de la D.O., sea conveniente incluir la capa superficial del terreno, junto con la vegetación existente, en la excavación de la capa de tierra vegetal, no se ejecutará la unidad de desbroce como unidad independiente de esta última.

– CONDICIONES GENERALES:

No han de quedar cepas ni raíces mayores a 10 cm en una profundidad menor o igual a 1 m. La superficie resultante ha de ser la adecuada para la realización de los trabajos posteriores.

Los materiales han de quedar suficientemente troceados y apilados, con la finalidad de facilitar su carga, en función de los medios de que se disponga y las condiciones de transporte.

Se trasladarán a un vertedero autorizado todos los materiales que la D.O. no haya aceptado como útiles.

El recorrido que se haya de realizar, ha de cumplir las condiciones de anchura libre y pendientes adecuadas a la maquinaria que se utilice.

Los materiales aprovechables como la madera se clasificarán y acopiarán siguiendo las instrucciones de la D.O

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Superficie desbrozada

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan quedar afectados por las obras.

Se han de eliminar los elementos que puedan dificultar los trabajos de retirada y carga de los escombros.

Se han de señalar los elementos que hayan de conservarse intactos, según se especifique en el Proyecto o en su defecto la D.O.

Se han de trasladar a un vertedero autorizado todos los materiales que la D.O. considere como sobrantes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado, en función del material demolido que se quiera transportar, protegiendo el mismo durante el transporte con la finalidad de que no se produzcan pérdidas en el trayecto ni se produzca polvo.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutada y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye el destocoado de los árboles, el arrancado de arbustos, cepas, matojos y escombros, así como su carga, transporte y descarga al lugar indicado por la D.O. o a vertedero. No se aplicará la medición y abono del desbroce cuando la retirada de la vegetación existente y de la capa superficial del terreno se ejecute al realizarse la excavación de la tierra vegetal.

También incluye los permisos, canon de vertido, mantenimiento del vertedero y apilado y precauciones necesarias para garantizar la seguridad, así como los trabajos de clasificación y acopio de la madera, según las instrucciones que se reciban de la D.O.

2.2.4.-EXCAVACIONES

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

- DEFINICIÓN.

Conjunto de operaciones para la excavación y nivelación de las zonas donde ha de asentarse la plataforma, taludes y cunetas de la traza, así como el consiguiente transporte de los productos al lugar de empleo o vertedero. Entre esas operaciones hay que distinguir:

1) Excavación de tierra vegetal. Incluye las siguientes operaciones:

- Retirada de las capas aptas para su utilización como tierra vegetal según condiciones del Pliego
- Carga y transporte a lugar de acopio autorizado o lugar de utilización
- Depósito de la tierra vegetal en una zona adecuada para su reutilización
- Operaciones de protección, evacuación de aguas y labores de mantenimiento en acopios a largo plazo.
- Acondicionamiento y mantenimiento del acopio.
- Pago de los cánones de ocupación si fuera necesario.

2) Excavación en zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos

Se consideran zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura menor de tres metros (< 3 m) y una profundidad menor de seis metros (< 6 m), los pozos podrían ser circulares con una profundidad menor de dos (< 2) veces su diámetro y rectangulares con una profundidad menor de dos (< 2) veces el ancho.

Se considera excavación con explosivos, cuando se trata de terreno rocoso y es obligada la utilización de voladuras.

Se considera excavación con medios mecánicos, cuando pueden utilizarse medios potentes de escarificación, retroexcavadora de gran potencia e, incluso, ayuda con explosivos o martillo picador para atravesar estratos duros de espesor hasta veinte centímetros (20 cm).

Se considera excavación manual cuando se utilicen herramientas manuales y/o maquinaria de poco volumen o tonelaje.

La excavación de zanjas, pozos y cimientos incluye las operaciones siguientes:

- a. Excavación manual, mecánica y/o con ayuda de explosivos
- b. Replanteo y nivelación del terreno original
- c. Excavación y extracción de los materiales y limpieza del fondo de la excavación incluido precorte y voladura, en su caso.
- d. El entibado necesario y los materiales que la componen
- e. Carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia
- f. Conservación adecuada de los materiales
- g. Agotamientos y drenajes que sean necesarios

3) Excavación en formación de cuneta por medios mecánicos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la excavación de taludes y formación de cunetas en paramentos definitivos en terrenos. Dichas operaciones comprenden la excavación por medios mecánicos.

- CONDICIONES GENERALES:

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Toda excavación ha de estar llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se le han de referir todas las lecturas topográficas.

No se han de acumular las tierras al borde de los taludes.

El fondo de la excavación se ha de mantener en todo momento en condiciones para que circulen los vehículos con las correspondientes condiciones de seguridad.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación o la voladura, si es el caso, pueda afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar a la D.O.

El trayecto que ha de recorrer la maquinaria ha de cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice. La rampa máxima antes de acceder a una vía pública será del 6 %.

La operación de carga se ha de hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Las tierras que la D.O. considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización. Las que la D.O. considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto tanto si son sobrantes como no adecuadas se han de transportar a un vertedero autorizado.

La ejecución del vertedero se ajustará a las prescripciones del presente Pliego en el artículo relativo a Rellenos en formación de vertederos.

La excavación de la tierra vegetal se realizará en todo el ancho ocupado por la explanación para desmontes y terraplenes y se ha de recoger en caballeros de altura no superior a 1,5 m y mantener separada de piedras, escombros, desechos, basuras y restos de troncos y ramas.

Los trabajos de excavación en terreno rocoso se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos "todo uno" o pedraplenes.

Por causas justificadas la D.O. podrá modificar los taludes definidos en el proyecto, sin que suponga una modificación del precio de la unidad

La explanada ha de tener la pendiente suficiente para desaguar hacia las zanjas y cauces del sistema de drenaje.

Los sistemas de desagüe tanto provisionales como definitivos no han de producir erosiones en la excavación.

Los cambios de pendiente de los taludes y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

La terminación de los taludes excavados requiere la aprobación explícita de la D.O.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS POR MEDIOS MECÁNICOS

La superficie excavada ha de tener un aspecto uniforme y en el fondo de la excavación no ha de quedar material suelto o flojo, ni rocas sueltas o fragmentadas.

Si el terreno es roca, se regularizarán las crestas y los picos existentes en el fondo de la excavación. Se realizará o no precorte de los taludes, según las instrucciones de la D.O.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la D.O.

Una vez la D.O. haya dado su aprobación, el fondo de excavación para cimientos de obras de fábrica ha de quedar protegido, para evitar cualquier alteración, mediante una capa de hormigón de limpieza.

Si hay material inadecuado en el fondo de la excavación fijada en el proyecto, el contratista excavará y eliminará estos materiales y los substituirá por otros adecuados.

En las excavaciones en roca no se ha de dañar la roca de sustentación situada bajo el fondo de zanja realizándose en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados.

Cuando la profundidad de la excavación supere los seis (6 m) se realizará una preexcavación de un ancho adicional mínimo de seis metros (6 m) que se medirá como desmonte.

El Contratista notificará con la antelación suficiente el comienzo de la excavación a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente a la excavación no se removerá ni modificará sin la autorización de la Dirección de Obra.

La excavación se realizará con los taludes indicados en los Planos del Proyecto o modificados por la Dirección de Obra.

La excavación se realizará hasta la cota que figure en los Planos del Proyecto y se obtenga una superficie firme y limpia. Se podrá modificar la profundidad si a la vista de las condiciones del terreno éste se considera inadecuado a juicio de la Dirección de Obra.

No se procederá a modificar la profundidad sin haber informado al Director de Obra.

Cuando aparezca agua en la excavación, se agotará la misma con los medios e instalaciones auxiliares necesarios a costa del Contratista cualquiera que sea el caudal, requiriéndose la autorización de la D.O. para detener la labor de agotamiento.

En el caso que los taludes de las excavaciones ejecutadas de acuerdo con el Proyecto u órdenes de la Dirección de Obra den origen a desprendimientos, el Contratista eliminará los materiales desprendidos y adoptará las medidas de entibación que deberá someter a la Dirección de Obra. La entibación seguirá a las labores de excavación con una diferencia en profundidad inferior al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación.

En las excavaciones para cimentaciones, las superficies se limpiarán del material suelto o desprendido y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente.

Cuando el fondo de la cimentación no sea rocoso la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir los cimientos.

Los materiales extraídos tendrán tratamiento similar a los de excavación en desmante.

En ningún caso se podrán acopiar los materiales procedentes de la excavación a una distancia del borde superior de la misma inferior a la profundidad excavada. Se dispondrán medidas de protección y señalización alrededor de la excavación para evitar accidentes durante el tiempo que permanezca abierta la excavación.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Los materiales extraídos en la excavación podrán emplearse en el posterior relleno de la misma, en el caso de que cumplan los requerimientos necesarios para dicho relleno.

Cuando la excavación en zanja se realice para localizar conductos enterrados, se realizarán con las precauciones necesarias para no dañar el conducto, apeando dichos conductos a medida que queden al descubierto.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar que el paso de vehículos produzca desmoronamiento de las paredes de las zanjas.

El fondo y paredes laterales de las excavaciones terminadas tendrán la forma y dimensiones exigidas en el Proyecto y deberán refinarse hasta conseguir una tolerancia inferior a diez centímetros (10 cm) en más o menos sobre las dimensiones previstas.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La medición se hará a partir de perfiles obtenidos antes y después de la excavación.

En el precio van incluidas las medidas de entibación que puedan resultar necesarias.

2.2.5.-RELLENOS

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

- DEFINICIONES

El presente artículo se refiere a los rellenos artificiales que sirven de soporte a la capa de forma y al resto de las capas de asiento de la línea ferroviaria.

Los rellenos artificiales para reposición de viales se proyectarán y ejecutarán de acuerdo a las normativas vigentes correspondientes a obras de carretera.

Los rellenos serán zonificados por lo que en su sección transversal se podrán distinguir las siguientes partes:

- Terreno de apoyo: es aquél que sirve de base a los rellenos, una vez eliminada la tierra vegetal y ejecutado el saneo correspondiente.
- Zona de saneo: Terreno natural que ha sido necesario eliminar por ser susceptible de crear problemas de capacidad portante o compresibilidad y ha sido restituido.
- Cimiento: es la parte inferior del relleno que está en contacto con la zona de saneo. Su necesidad y espesor vendrá determinado por las condiciones de saturación e inundación del relleno.
- Núcleo: es la parte central del relleno que queda delimitada lateralmente por los espaldones, si los hubiera, y verticalmente por el cimiento (cuando éste exista) y la coronación.
- Coronación: es la capa superior del relleno sobre la que se apoya la capa de forma o, en su caso, el subbalasto. Tendrá un espesor mínimo de 1 m.
- Espaldón: es la parte exterior del relleno tipo terraplén que sirve para la protección

del relleno. Sus características y espesores vendrán condicionadas por los objetivos específicos para los que se diseñe. No se considerará parte del espaldón los revestimientos como, entre otros, las plantaciones, la cubierta de tierra vegetal, los encachados de piedra o las protecciones anti-erosión.

El artículo abarca los siguientes conceptos, cuyas condiciones específicas figuran en los apartados:

Rellenos localizados

Extendido y compactación de material procedente de las excavaciones o préstamos, en trasdós de muros, zanjas, pozos, cimentaciones, bóvedas, y en general, aquellas zonas cuyas dimensiones no permitan utilizar los mismos equipos que para los rellenos generales.

Los rellenos localizados tendrán las siguientes dimensiones:

Para las zanjas una anchura menor de tres metros (< 3 m) y una profundidad menor de seis metros (< 6 m), los pozos podrían ser circulares con una profundidad menor de dos (< 2) veces su diámetro y rectangulares con una profundidad menor de dos (< 2) veces el ancho

- CONDICIONES GENERALES:

En aquellas zonas en las que el Proyecto o la Dirección de Obra consideren que existe un espesor determinado de material inadecuado para servir de apoyo al correspondiente relleno, se procederá al saneo del mismo y sustitución por un material que cumpla las condiciones requeridas para los materiales utilizables en cimiento de terraplenes. Esta sustitución tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del terraplén.

La calificación de la explanada resultante en la coronación de los rellenos dependerá del material utilizado en su ejecución, la Dirección de Obra confirmará o revisará la calificación de la plataforma asignada en el Proyecto, a la vista de las condiciones reales observadas en obra. En estas circunstancias, se adaptarán los espesores de capa de forma aplicando los mismos criterios que han sido utilizados en el Proyecto.

El Contratista deberá presentar la definición de los trazados de caminos y pistas de obra, los acondicionamientos de los caminos existentes y las servidumbres u ocupaciones temporales previstas para la ejecución de los rellenos, a la aprobación del Director Ambiental de obra.

Indicará asimismo una secuencia detallada y cronológica de las operaciones, con el programa de explotación de préstamos, vertederos y acopios y de las excavaciones de las obras.

El Contratista deberá realizar un reconocimiento detallado de los distintos préstamos y desmontes comprobando los resultados de los estudios geotécnicos del Proyecto y a la vista de ellos proponiendo los tratamientos o técnicas particulares de utilización de los distintos materiales para las diferentes partes de los rellenos o capa de forma. Este plan se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra que a la vista del mismo podrá prescribir los estudios o ensayos adicionales oportunos.

La utilización de todo tipo de material y en especial aquél que necesite un tratamiento técnico particular de puesta en obra, o zonificación para su empleo, deberá realizarse después de efectuado un ensayo a gran escala con el material. Este ensayo podrá consistir en la ejecución y seguimiento de las primeras tongadas del correspondiente relleno.

La compactación prescrita en el presente Pliego deberá alcanzarse en todos los puntos, incluido en el borde del talud teórico. Para poder lograr este objetivo, el relleno se realizará con el sobreancho necesario y se eliminarán los materiales excedentes al terminar el mismo con el fin de obtener la geometría del talud teórico de Proyecto.

En los rellenos importantes de más de quince metros (15 m) de altura, el Contratista deberá instrumentar al menos la zona de más altura, fuera de la influencia de obras de fábrica, con células hidráulicas de asiento cada quince metros (15 m) de altura a partir de la cota de cimentación en el eje. En los casos que autorice la Dirección Facultativa, podrán emplearse métodos más sencillos como hitos de nivelación.

En todos los rellenos se llevarán a cabo el refinado de la capa superior, según las cotas y pendientes de las secciones-tipo en los Planos, antes del extendido de la capa de forma.

RELLENOS LOCALIZADOS

Definición

Los rellenos localizados consisten en el extendido y compactación de material procedente de las excavaciones o préstamos, en trasdós de muros, zanjas, pozos, cimentaciones, bóvedas, y en general, aquellas zonas cuyas dimensiones no permitan utilizar los mismos equipos que para los rellenos generales.

Se han considerado los rellenos siguientes: Relleno en zanjas, pozos y cimientos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos de referencia.

Extendido y compactación del relleno.

Las tongadas han de tener un espesor uniforme, no superior a veinte centímetros (20 cm) y han de ser sensiblemente paralelas a la rasante superior del relleno.

El material para los rellenos localizados deberá cumplir, al menos, las condiciones exigidas al material para coronación de los terraplenes.

En el caso de zanjas para tuberías, el relleno se efectuará compactándolo simultáneamente a ambos lados del tubo, en tongadas de espesor quince centímetros (15 cm) hasta una cota de sesenta centímetros (60 cm) por encima del tubo.

En toda la superficie de las tongadas se ha de llegar, como mínimo, al grado de compactación del noventa y cinco por ciento (95%) sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NLT-108).

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

RELLENOS LOCALIZADOS

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas.

Las grietas y huecos que haya en el fondo de la excavación a rellenar se han de estabilizar hasta alcanzar una superficie uniforme.

No se ha de extender ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se ha de humedecer hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se ha de desecar mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

No se ha de realizar el relleno hasta que la resistencia del hormigón haya alcanzado el ochenta por ciento (80%) de la resistencia prevista. La compactación junto al paramento de hormigón se hará con máquinas vibrantes ligeras accionadas manualmente.

Los rellenos que no se hayan realizado de manera adecuada o en los que se observen asentamientos, se excavarán hasta llegar a una profundidad en la cual el material esté compactado adecuadamente, volviéndose a rellenar y compactar de modo correcto, por cuenta del Contratista, hasta dejar la superficie lisa y capaz de soportar las cargas que vayan a solicitarla.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La medición de los precios de relleno localizados se obtendrá a partir de los perfiles del terreno antes y después de los trabajos sin que puedan superar, como máximo, los de las secciones definidas en Planos.

Los volúmenes producto de los excesos de excavación no serán de abono, excepto los inevitables aprobados formalmente por la Dirección de Obra, estando obligado el Contratista a realizar los citados rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

El precio incluye la preparación del terreno o superficie soporte, el extendido, humidificación o desecación, compactación y todas las operaciones necesarias para la completa realización de la unidad de obra. En caso de material de la traza, la carga, el transporte y la descarga del material será a cualquier lugar dentro de la obra sea cual sea la distancia y cuando sea procedente de préstamo la carga, transporte y descarga será hasta una distancia de diez kilómetros (10 km).

2.2.6.-CAPA DE FORMA

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

– DEFINICIÓN:

Ejecución del hormigonado en estructuras y obras de fábrica ejecutadas con hormigón de limpieza, no estructural, en masa, armado o pretensado, comprendiendo las operaciones de vertido de hormigón para rellenar cualquier estructura, cimiento, muro, losa, etc., en la cual el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón.
- Comprobación de la plasticidad del hormigón.
- Preparación de los juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón.
- Ensayos necesarios.

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido grueso, árido fino y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada.

Materiales

CEMENTO

En vigas prefabricadas, elementos pretensados y elementos prefabricados se usará cemento tipo CEM I o CEM II/A-D de la clase 42,5 o 42,5R. En cimentaciones con hormigón armado y, en general, elementos enterrados se utilizará, CEM II/A de la clase 42,5 5 42,5 R como mínimo. Para hormigones en masa se utilizará el CEM III/B 32,5 o 32,5R como mínimo. Los restantes hormigones se realizarán con cemento CEM I 32,5 o 32,5R. Todas las partidas de cemento suministradas deberán venir acompañadas del marcado CE.

CEMENTO SULFORRESISTENTE

Deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303:96, siempre que el contenido (en sulfatos) sea igual o mayor que seiscientos miligramos por litro (= <600 mg/l) en el caso de aguas, o igual o mayor que tres mil miligramos por kilogramo (= <3000 mg/kg), en el caso de suelos.

ÁRIDOS

Los áridos cumplirán las condiciones de tamaño máximo y granulometría, así como de características físico-químicas y físico-mecánicas que fija el artículo veintiocho (28) de la Instrucción EHE. Si proceden de un suministro exterior a la obra, deberán cumplir los requisitos del marcado CE.

AGUA

Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40° C).

ADITIVOS

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique, al Director de la Obra, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón, ni representar peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Se tendrá en cuenta las limitaciones que incorpora el Art. 281 del PG3, incluido en el Anejo a la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002, en particular la limitación máxima de la proporción de aireante al cuatro por ciento (4%) del peso de cemento utilizado y la prohibición de su uso en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

Dosificación del Hormigón

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso.

Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Las operaciones a realizar para la determinación de estas cuantías serán las siguientes:

- Áridos.

Con muestras representativas de los áridos que vayan a ser empleados en el hormigón se harán las siguientes operaciones:

Se determinará la curva granulométrica de las diferentes fracciones de áridos finos y gruesos.

Se mezclarán diversas proporciones de los distintos tipos de áridos que entran en cada tipo de hormigón, para obtener, por tanteos, las preparaciones de cada uno de ellos que den la máxima compacidad a la mezcla.

Con el fin de facilitar los tanteos se puede empezar con las proporciones, cuya curva granulométrica resultante se ajuste mejor a la curva de Fuller.

Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".

- **Agua/cemento.**

Su proporción exacta se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba, a fin de elegir aquélla que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se fabricarán con dichas amasadas probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes. Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual puede obligar al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Éstos se introducirán en las masas de prueba para asegurar que no alteran las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquéllos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes del comienzo del hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos característicos que reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasado, condiciones de transporte y vertido. Estos ensayos se podrán eliminar en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia con los mismos materiales y medios de ejecución.

Como resultado de los ensayos previos y característicos se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón. En particular, se deberán recoger los siguientes datos:

- Designación y ubicación de la planta.
- Procedencia y tipo de cemento.
- Procedencia y tipo de los áridos.
- Tamaño máximo de áridos.
- Huso granulométrico de cada fracción de áridos y de la dosificación conjunta.

- Tipo y cantidad de los aditivos. En particular, caso de usarse fluidificante o superfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadir en central y en obra, con su rango de tolerancias.
- Relación agua/cemento.
- Tiempo máximo de uso del hormigón fresco.

La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantener la relación agua/cemento de la dosificación establecida.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Hormigonado

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 610 del PG3, incluido en la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente al proceso de vertido y distribución del hormigón y a la colocación de hormigón proyectado mediante métodos neumáticos.

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por la Dirección de Obra.

El plan de hormigonado consiste en la explicitación de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón.

En el plan ha de constar:

- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.
- Para cada unidad ha de constar:
- Sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo,...).
- Características de los medios mecánicos.
- Personal.
- Vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería).
- Secuencia de relleno de los moldes.
- Medios por evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tabloneros u otros).

- Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.
- Sistema de curado del hormigón.

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la Dirección de Obra, una vez haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

La compactación se ha de hacer por vibrado.

El vibrado ha de hacerse más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

Curado

Durante el fraguado y hasta conseguir el setenta por ciento (70%) de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

- Siete días (7 d) en tiempo húmedo y condiciones normales
- Quince días (15 d) en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por la Dirección de Obra, se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones. Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 285 del PG 3, incluido en la Orden Ministerial 475/2002 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones de suministro, aplicación, secado y dotación, así como a los ensayos de control del material y de su eficacia.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

Control de calidad

El control de la calidad de los hormigones se llevará a cabo de acuerdo con los criterios que establece la Instrucción EHE, en su artículo nº 86.

En cuanto al control de la ejecución, en los planos se indica el nivel de control que debe aplicarse a cada elemento de obra.

En cuanto a la toma de muestras y fabricación de probetas de hormigón fresco, el refrenado de probetas no se realizará mediante mortero de azufre sino por otros métodos alternativos de mayor fiabilidad (pulido, aplicación de pasta pura de cemento a las cuatro a seis horas (4- 6 h) del desmoldado).

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá conforme se prescribe en el Artículo 86.7 de la Instrucción EHE.

En caso de resultados desfavorables en los ensayos de información complementaria, podrá el Director de las Obras ordenar pruebas de carga, por cuenta del Contratista, antes de decidir la demolición o aceptación.

Si decidiera la aceptación, quedará a juicio del Director de las Obras una penalización consistente en la reducción del precio de abono en porcentaje doble de la disminución de resistencia del hormigón.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La medición se ordenará por tipo de hormigón y lugar de colocación, según las distintas unidades que se hayan definido en el Proyecto.

El hormigón utilizado en rellenos se medirá por diferencia entre los estados anterior y posterior a la ejecución de las obras, entendiendo el estado anterior como el correspondiente a las mediciones utilizados para el abono de la excavación.

Los precios incluyen el suministro, manipulación y colocación de todos los materiales necesarios, maquinaria, equipos de vertido, mano de obra, compactación, tratamientos superficiales, formación de juntas, curado y limpieza total.

También incluyen la obtención de la fórmula de trabajo y los ensayos necesarios. No incluyen las armaduras y el encofrado.

Cuando sea necesario el empleo de cemento resistente a aguas agresivas, según instrucciones del Proyecto o de la Dirección de Obra, el precio del metro cúbico (m³) de hormigón incluye este tipo de cemento.

No son objeto de medición el hormigón o mortero empleado en las nivelaciones de aparatos de apoyo de las estructuras.

Serán de abono independiente los suplementos por cemento sulforresistente así como de cualquier aditivo.

2.2.7.-GEOTEXTILES

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

– DEFINICIÓN

Impermeabilización asfáltica y pintado de impermeabilización con emulsión asfáltica

Consiste en la extensión de productos asfálticos en el trasdós de las obras de fábrica (muros, estribos, bóvedas, etc.).

Lámina drenante

Consiste en fijación al trasdós de las obras de fábrica (muros, estribos, bóvedas, etc) de una lámina drenante que, conectada a un sistema longitudinal constituido por un tubo también drenante, evacue las posibles aguas de filtración que puedan incidir sobre las obras a proteger.

La ejecución de unidad comprende las operaciones siguientes:

- Nivelación de la solera donde se colocará el tubo drenante
- Colocación y sujeción del tubo drenante
- Impermeabilización del muro
- Colocación y fijación al muro de la lámina drenante
- Relleno con material filtrante
- Relleno y compactación trasdós del muro

– CONDICIONES GENERALES

1. Impermeabilización asfáltica y pintado de impermeabilización con emulsión asfáltica

La impermeabilización estará constituida por una capa de producto asfáltico aplicada sobre la cara de trasdós, previamente tratada con una imprimación también asfáltica.

2. Lámina drenante

La lámina drenante estará compuesta de dos telas filtrantes que cubren al núcleo drenante intermedio. Éste está formado por monofilamentos de poliamida con un índice de huecos del orden del noventa y cinco por ciento (95%) ($\square 1\%$). Las dos telas filtrantes son de geotextil no tejido a base de hilos de poliéster recubiertos de poliamida unidos por soldadura.

Las telas filtrantes sobresalen por cada lado del núcleo drenante para poder solapar la unión de una pieza con la contigua, recubriendo la fábrica en su totalidad.

El Director de Obra podrá autorizar la utilización de láminas filtrantes en la que una de las telas (la que queda adosada al muro) sea impermeable. En este caso podrá suprimirse la impermeabilización aplicada sobre el paramento.

El espesor de la lámina filtrante será como mínimo de quince milímetros (15 mm) y su peso por metro cuadrado no será inferior a seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m²). El geotextil en contacto con el terreno tendrá un peso mínimo de ciento cincuenta gramos por metro (150 g/m²). La capacidad de evacuación de agua será superior a un litro por segundo y metro (1 l/s*m).

El Director de Obra podrá autorizar el empleo de láminas filtrantes que utilicen otros procedimientos diferentes para mantener la separación entre láminas, previa acreditación por parte del Contratista de que el producto ha sido empleado, con resultados satisfactorios en obras similares.

El sistema descrito es de aplicación a los estribos de puentes, bóvedas y muros de contención de terraplenes. En las pequeñas obras de fábrica cubiertas por los rellenos, se aplicará un pintado con emulsión asfáltica sobre el paramento en contacto con las tierras.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La colocación de la lámina drenante y su fijación a la obra de fábrica se hará de acuerdo con las instrucciones del fabricante del producto pero siguiendo las siguientes fases:

- Nivelación de la solera donde se colocará el tubo drenante.
- Colocación y sujeción del tubo drenante en la situación indicada en los planos.
- Impermeabilización del paramento.

- Colocación y fijación de la lámina drenante al paramento.
- Relleno con material filtro, tal como se indica en los planos, de la zona donde va ubicado el dren.

Las láminas de geotextil se protegerán del paso sobre ellas de personas, equipos o materiales.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados en obra, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Los precios incluyen el suministro de los materiales de impermeabilización, la lámina drenante, y su colocación en obra.

2.2.8.-CUÑAS DE TRANSICIÓN

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

- DEFINICIÓN

Extendido y compactación de materiales granulares, tratados y sin tratar con cemento, a uno y otro lado de los viaductos, puentes, pérgolas, pasos inferiores y obras de drenaje transversal de la línea ferroviaria, de acuerdo con lo indicado en los Planos del proyecto.

- CONDICIONES GENERALES

Tienen por objeto proporcionar una transición gradual de deformabilidad entre las obras de fábrica bajo el ferrocarril o estribos de viaductos, puentes y pérgolas, con el terraplén adyacente. Con este fin, se especifica que el material de este terraplén, en la proximidad a la estructura y de acuerdo con la geometría trapecial de la cuña definida en Planos, debe de cumplir todo él las especificaciones que se exigen para el utilizable en capa de forma, aunque su uso real vaya a ser en cuña de transición. Además en determinados supuestos, que resumidamente son los casos de recubrimiento de tierras sobre clave de obra de fábrica, pasos inferiores a aproximadamente medio metro, el material de la cuña debe de estar mezclado con cemento.

En particular, su contenido de finos de baja plasticidad, por debajo del tamiz 0,080 UNE, no será superior al 5%. Si los ensayos indicaran que se trata de finos no plásticos ($LL < 25$ y

IP<7) el contenido puede llegar hasta el 15%. No obstante, el Director de Obra podrá permitir cierta plasticidad en los materiales (LL<30), que se neutralizaría con la compactación a ejecutar para la cuña.

En cuanto al contenido de cemento del mismo material tratado, no será en ningún caso inferior al 3% de la masa seca del material tratado, determinándose en laboratorio la dosificación óptima a fin de conseguir en cada tongada el módulo de deformación que se especifica más adelante

En aquellas zonas en las que el Proyecto o la Dirección de Obra consideren que existe un espesor determinado de material inadecuado para servir de apoyo a la correspondiente cuña, se procederá al saneo del mismo y sustitución por un material de las mismas características que el resto de la cuña de transición, o bien se realizarán algún tipo de tratamiento geotécnico (columnas de grava, drenes, mechas...).

El Contratista deberá presentar la definición de los trazados de caminos y pistas de obra, los acondicionamientos de los caminos existentes y las servidumbres u ocupaciones temporales previstas para la ejecución de las cuñas, a la aprobación del Director Ambiental de obra.

Indicará asimismo una secuencia detallada y cronológica de las operaciones, con el programa de explotación de préstamos, vertederos y acopios y de las excavaciones de las obras.

El Contratista deberá realizar un reconocimiento detallado de los distintos préstamos y desmontes comprobando los resultados de los estudios geotécnicos del Proyecto y a la vista de ellos proponiendo los tratamientos o técnicas particulares de utilización de los distintos materiales para las diferentes partes de las cuñas. Este plan se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra que a la vista del mismo podrá prescribir los estudios o ensayos adicionales oportunos.

La utilización de todo tipo de material y en especial aquél que necesite un tratamiento técnico particular de puesta en obra, o zonificación para su empleo, deberá realizarse después de efectuado un ensayo a gran escala con el material. Este ensayo podrá consistir en la ejecución y seguimiento de las primeras tongadas del correspondiente relleno.

La compactación prescrita en el presente Pliego deberá alcanzarse en todos los puntos, incluido en el borde del talud teórico. Para poder lograr este objetivo, el relleno se realizará con el sobreancho necesario y se eliminarán los materiales excedentes al terminar el mismo con el fin de obtener la geometría del talud teórico de Proyecto.

En todos los rellenos se llevarán a cabo el refino de la capa superior, según las cotas y pendientes de las secciones-tipo en los Planos, antes del extendido de la capa de forma.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Ejecución

Como norma general, el terraplén adyacente a una estructura situada bajo la plataforma de la línea ferroviaria se ejecutará al mismo tiempo, por tongadas sucesivas, que la cuña de transición correspondiente, excepto en el caso de cuñas tratadas con cemento, en el que preferiblemente el terraplén adyacente a la estructura se ejecutará después, por tongadas sucesivas, de la cuña de transición correspondiente.

Las condiciones de ejecución descritas para el caso general de terraplenes, en cuanto a equipo, preparación de la superficie de asiento, extensión y compactación de las tongadas y limitaciones en la ejecución, son también de aplicación a esta zona del terraplén, excepto en el caso de tratarse de cuñas de transición de material tratado con cemento, según se detalla a continuación.

Por otra parte, para cada tongada a una cierta cota se determinará, con arreglo a la definición geométrica de la cuña en los planos de la estructura, la distancia a partir del paramento de la estructura en la que debe emplearse la zahorra, tratada o sin tratar con cemento.

Material tratado con cemento

La incorporación del cemento, que será del tipo 32,5N o similar, resistente a los sulfatos y de principio de fraguado en el entorno de las 2h, se realizará en planta de mezclado al agua y a los suelos aptos, mediante el uso de dosificadores que permitan cumplir la dosificación de cemento y agua previamente estudiada en laboratorio. La referida dosificación deberá ser además verificada en la planta de mezclado y aprobada por el Director de Obra. Se proscribire la realización de la mezcla in situ con el cemento, mediante retroexcavadora o cualquier otro tipo de máquina auxiliar.

La compactación del material tratado con cemento deberá iniciarse antes de transcurrida una hora (1 h) desde el mezclado y la densidad del 95% del Proctor Modificado deberá alcanzarse antes de las cuatro horas (4 h). El espesor de cada tongada así como el número de ellas ejecutadas dentro de este plazo, vendrá determinado por la necesidad de obtener dicha densidad en la totalidad del espesor extendido.

Se realizarán las pruebas necesarias para dimensionar adecuadamente el equipo de compactación. En estas pruebas deberá quedar garantizado que el material compactado alcanza un módulo de deformación superior a 160 MPa.

A tal fin, y para verificación de todos los medios técnicos dispuestos por el contratista, se podrá delimitar en obra un tramo de ensayo, que el Director de Obra podrá, si es aceptable, incluir como parte integrante de la propia unidad de obra definitiva de cuña de transición tratada con cemento.

Se prestará especial atención a la compactación en la proximidad a la estructura, recurriendo si es necesario a disminuir el espesor de tongadas y el empleo de pequeños compactadores.

Sobre las capas ejecutadas en las condiciones anteriores, no se admitirá el extendido de nuevas tongadas hasta pasadas setenta y dos horas (72 h) como mínimo. No obstante el Director de Obra tendrá la potestad de reducir este tiempo siempre que efectuando una prueba con diferentes tiempos entre el extendido de tongadas se compruebe que la densidad y resistencia a compresión de la tongada inferior no disminuya significativamente (menos de un 20%) o se garantice que supera 4,5 MPa.

Control de calidad

Los ensayos de Control de Calidad para materiales de uso en Cuñas de Transición son los correspondientes en este Pliego para Capas de Forma con las salvedades indicadas a continuación.

El Control de Calidad del material se realizará cada 500 m³, en vez de cada 1000 m³.

A estos efectos se realizarán las pruebas necesarias para dimensionar adecuadamente el equipo de compactación. En estas pruebas deberá quedar garantizado que el material compactado alcanza un módulo de deformación superior a 160 MPa (en la zorra sin tratar este valor se reduce a 80 MPa).

En el caso de cuñas de materiales tratados con cemento se controlará además, por cada día de trabajo o por cada 500 m² o fracción de capa colocada, el contenido y propiedades del cemento y agua en la mezcla, y la densidad y humedad de cada tongada.

El contenido mínimo de cemento, nunca inferior al 3 %, ya referido, será además siempre el necesario para que la resistencia a compresión simple del material de la cuña, según ensayo NLT-305/90, sea como mínimo de 4,5 MPa, que es además el criterio considerado por el vigente PG-3 (Art. 513.3 "Materiales tratados con cemento. Tipo y composición de la mezcla").

Las condiciones de terminación y tolerancias de acabado serán las mismas que en el caso general de los terraplenes.

MEDICIÓN ABONO

En las unidades y precios de rellenos especiales en cuña de transición anteriormente mencionados, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La medición será la teórica según la definición y dimensiones en los Planos.

El precio incluye el material, su extracción y elaboración, el transporte hasta una distancia de diez kilómetros (10 km), la humectación o desecado, la adición y mezcla de cemento, la compactación, el control de ejecución y el refino y acabado de la explanada y los taludes, así como la evacuación de materiales sobrantes.

Los precios anteriores incluyen la ejecución de tramos de ensayo, así como los materiales y trabajos adicionales invertidos en las correcciones de: granulometrías inadecuadas, falta de drenaje de la superficie, irregularidades superiores a las tolerancias, daños ocasionados por bajas temperaturas o tránsito indebido u otras circunstancias consecuencia de una mala construcción.

El precio incluye la preparación del terreno o superficie soporte, el extendido, humidificación o desecación, compactación y todas las operaciones necesarias para la completa realización de la unidad de obra. En caso de material de la traza, la carga, el transporte y la descarga del material será a cualquier lugar dentro de la obra sea cual sea la distancia y cuando sea procedente de préstamo la carga, transporte y descarga será hasta una distancia de diez kilómetros (10 km).

2.3.-DRENAJE

2.3.1.-CUNETAS

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

– DEFINICIÓN

Ejecución de cunetas de las diferentes formas geométricas mediante hormigón ya sea en masa o armado, según forma y dimensiones definidas en las secciones tipo y planos de drenaje.

– CONDICIONES GENERALES

La cuneta y los cunetones con su forma geométrica adecuada revestidas con hormigón se utilizarán como:

- Cunetas o cunetones de protección de taludes. En coronación de los desmontes y al pie de los rellenos, siempre que la escorrentía del terreno natural vierta hacia la traza.
- Cunetas o cunetones de la plataforma. Entre la plataforma y el pie de talud de los desmontes, así como en las bermas que se dispongan, cuando así lo indiquen los planos, en taludes tanto de desmonte como de terraplén. Se utilizará asimismo, cuando así lo indique la Dirección de Obra en la explanación de caminos de enlace.

El encuentro con el terreno natural se realizará sin saltos ni discontinuidades, con las formas lo más redondeadas posibles.

- Espesor del hormigón ≥ 10 cm

Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) a los 28 días $\geq 0,9 \times F_{ck}$ Tolerancias de ejecución:

- Planeidad..... ± 4 mm/m
- Replanteo ± 10 mm/m
- Dimensiones ± 5 mm

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

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 HM-20 y HA-25 para el cunetón tipo Ritchie.

Las pequeñas irregularidades superficiales deberán corregirse mediante la aplicación de mortero de cemento.

El revestimiento llevará juntas cada tres metros (3,00 m) aproximadamente; su ejecución se atenderá a las condiciones impuestas a la unidad de hormigón.

Las conexiones de las cunetas y cunetones con las arquetas o pozos, se efectuarán a las cotas indicadas en los Planos.

Las cunetas y cunetones de hormigón se ejecutarán con arreglo a las especificaciones contenidas en el Artículo G0305 Hormigonado de estructuras y obras de fábrica, G0306 Encofrados y las que vayan armadas al Artículo G0308 Armaduras.

MEDICIÓN Y ABONO

En las unidades y precios de los hormigones en formación de cunetas y cunetones anteriormente mencionadas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados según planos, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Los precios incluyen el replanteo, montaje y desmontaje del encofrado, suministro y colocación del hormigón, ejecución de juntas, maquinaria, material y medios auxiliares necesarios para la correcta y total ejecución de la unidad de obra.

También se incluyen en la unidad las uniones con arquetas, pozos u otros elementos de drenaje.

2.4.-ENCOFRADOS

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

– DEFINICIÓN:

Encofrados

Elementos destinados al moldeo de los hormigones en las estructuras y obras de fábrica y piezas prefabricadas de hormigón o fibrocemento, para encofrados perdidos en tableros de puentes de vigas prefabricadas.

La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes:

- Replanteo de los encofrados.

- Montaje del encofrado con limpieza y preparación de las superficies de apoyo, si es necesario.
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
- Tapado de juntas entre piezas.
- Nivelado del encofrado.
- Humectación del encofrado.
- Apuntalado del encofrado, si es preciso

Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

- CONDICIONES GENERALES

Encofrados

El tipo de encofrado y sistema de sujeción deberá tener la aprobación previa de la Dirección de Obra.

El encofrado ha de ser suficientemente rígido y autorresistente para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta el hormigonado.

Ha de ser suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

El encofrado perdido ha de tener un apoyo suficiente sobre las cabezas de viga, no inferior a quince centímetros (15 cm).

Adoptarán las formas, planas o curvas, de los elementos a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en los Planos.

Cuando el acabado superficial es para dejar el hormigón visto:

- Las superficies del encofrado en contacto con las caras que han de quedar vistas, han de ser lisas, sin rebabas ni irregularidades.
- Se debe conseguir, mediante la colocación de angulares en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz, que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

En general, las superficies interiores habrán de ser suficientemente uniformes y lisas para conseguir que los paramentos de hormigón no presenten defectos,

abombamientos, resaltes o rebabas de más de cinco milímetros (5 mm). No se aceptarán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

Los encofrados de madera estarán formados por tablas, bien montadas "in situ" o bien formando paneles, si éstos dan una calidad análoga a la tarima hecha "in situ". Deberán ser desecadas al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

En los encofrados metálicos se deberá cuidar que estén suficientemente arriostrados para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.

Los enlaces entre los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se realice con facilidad, sin requerir golpes ni tirones. Los moldes ya usados que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas antes de cada empleo.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Encofrados

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

El sistema de encofrado para pilas de viaductos y pasos superiores deberá ser previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

En el caso de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado o durante el curado se compriman y deformen los tableros.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre informando al Director de las Obras.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado deberán estar aprobados por el Director de las Obras, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización del Director de las Obras) habrán de cortarse a golpe de cincel. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible, en todo caso, disponer los anclajes en líneas y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán apuntalamientos exteriores.

En caso de piezas prefabricadas se han de seguir las instrucciones del fabricante para su montaje.

La superficie de apoyo sobre las vigas ha de estar limpia en el momento de su colocación.

La superficie del encofrado ha de estar limpia antes del hormigonado y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivelación y la solidez del conjunto.

Si el tipo de encofrado utilizado pudiera absorber agua del hormigón, se ha de humedecer previamente al hormigonado.

Antes de empezar el hormigonado, el Contratista ha de obtener por escrito la aprobación del encofrado, por parte de la Dirección de Obra, sin que esto le exima de sus responsabilidades.

No se han de transmitir al encofrado vibraciones distintas de las propias del hormigonado, reduciendo éstas lo mínimo posible.

MEDICIÓN Y ABONO

En las unidades y precios de encofrados anteriormente mencionados, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La unidad incluye el suministro del material, las operaciones de encofrado y la retirada de todos los materiales auxiliares y todos los transportes necesarios.

También incluye el cerramiento de juntas y todos los materiales y operaciones necesarias para su correcta y total ejecución.

2.5.-ARMADURAS

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

– DEFINICIÓN

Armaduras pasivas

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas y/o mallas electrosoldadas, cumpliendo lo especificado en el Pliego PG3, incluidas sus diversas actualizaciones, la Instrucción EHE y las Normas UNE.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras.
- Cortado y doblado de las armaduras.
- Colocación de separadores.
- Colocación de las armaduras.
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso.

- CONDICIONES GENERALES

Armaduras pasivas

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente de los alambres y barras no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto, y deben llevar grabadas las marcas de identificación definidas en la EHE.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida, incluida la documentación relativa al marcado CE (Reglamento (UE) nº 305/2011) que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez milímetros (10 mm), podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG-3, así como en la EHE.

Se tendrán en cuenta las exigencias que incorporan los nuevos Artículos 240 y 241 del PG- 3 incluidos en la Orden Ministerial FOM/475 de 13/02/02.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Armaduras pasivas

El contratista ha de presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto.

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.

Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto.

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado-desdoblado cada veinte toneladas (20 t) de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta toneladas (50 t) se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

- Paramentos expuestos a la intemperie: dos centímetros y medio (2,5 cm).
- Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: tres centímetros y medio (3,5 cm).
- Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: cuatro centímetros (4,0 cm).

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

Control de calidad

Para el control de calidad del acero, se tomarán dos probetas cada diez toneladas (10 t) de armadura, verificándose la sección equivalente y realizándose ensayos de doblado-desdoblado. Cada cincuenta toneladas (50 t) se realizarán ensayos de comprobación de límite elástico, carga de rotura y alargamiento bajo carga máxima.

El control de la fuerza de pretensado introducida se realizará midiendo simultáneamente el esfuerzo ejercido por el gato y el alargamiento experimentado por la armadura. Los valores se anotarán en la correspondiente tabla de tesado.

El control de los dispositivos de anclaje, de las vainas y accesorios, así como de los equipos de tesado y de los productos de inyección, se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en los artículos correspondientes de la EHE.

MEDICIÓN Y ABONO

En las unidades y precios de acero en barras corrugadas anteriormente mencionadas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se medirán y abonarán por kilogramos (kg) realmente colocados según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.
- El precio incluye las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras, empalmes, separadores, y todos los medios necesarios para la colocación del acero.

2.6.-APOYOS Y TRANSMISORES DE IMPACTO

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

- DEFINICIÓN:

Apoyos de neopreno zunchado y gofrado

Se definen así los aparatos de apoyo constituidos por capas alternativas de material elastomérico y acero, capaces de absorber las deformaciones y giros impuestos por la estructura que soportan.

Sus formas y dimensiones varían según los esfuerzos que han de transmitir, tal como se define en los planos.

- CONDICIONES GENERALES

Apoyos de neopreno zunchado y gofrado

El fabricante de los elementos suministrados a obra deberá cumplir lo especificado en cuanto al marcado CE (Reglamento (UE) nº 305/2011).

Material elastomérico

El material elastomérico estará constituido por caucho clorado completamente sintético (cloropreno,opreno), cuyas características deberán cumplir las especificaciones siguientes:

- Dureza Shore a (ASTM D-676) 60 +/- 3

- Resistencia mínima a tracción 17 N/mm²
- Alargamiento en rotura. 350 %
- Las variaciones máximas admisibles de estos valores para probeta envejecida en estufa en setenta horas (70 h) y a cien grados centígrados (100° C) son las siguientes:
 - Cambio en dureza Shore a + 10%
 - Cambio en resistencia a tracción - 15%
 - Cambio en alargamiento - 40%
 - Deformación remanente 35%

El módulo de deformación transversal no será inferior a cero con nueve Newton por milímetro cuadrado (0,9 N/mm² +/-0.15).

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Apoyos de neopreno zunchado y gofrado

La base de nivelación para asiento del apoyo de neopreno zunchado se ejecutará al mismo tiempo que el hormigonado del dintel de la pila o estribo del puente, y tendrá unas dimensiones superiores a las del propio apoyo elastomérico entre cinco y diez centímetros (5-10 cm).

Del mismo modo deberá ejecutarse la cuña de nivelación correspondiente al elemento estructural (viga o tablero) que ha de asentarse sobre el apoyo. Cuando este elemento sea prefabricado, la cuña de nivelación se podrá adherir al mismo con resina epoxi.

No se hormigonará o colocará el elemento estructural superior, sin la aprobación por la Dirección de Obra del replanteo y cotas de las bases de nivelación. No deberá haber restos del encofrado que sirvió para hormigonar estas bases, y la superficie deberá estar perfectamente limpia.

Deberá quedar altura libre suficiente para la inspección y sustitución del apoyo, si llega el caso.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por unidades (ud) según las dimensiones de los planos de taller, con las variaciones que pudieran ser debidamente autorizadas por la Dirección Facultativa, con todos los materiales auxiliares necesarios y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Los precios incluyen:

- El suministro de los materiales y su colocación.

Cualquier operación o material complementario que resulte necesario para la correcta colocación y terminación de los apoyos.

2.7.-INTEGRACIÓN AMBIENTAL

2.7.1.-TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

- DEFINICIÓN

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas - y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados- para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje

superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

2.7.2.-SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- Residuos inertes asimilables a piedras y tierras

Para su destino a vertedero, su gestión seguirá el plan previsto en obra para transporte y gestión de tierras, de modo que se trasladarán desde las zonas de excavación, bien directamente a los puntos de vertedero, o bien mediante su acopio previo en vertederos o zonas de almacenamiento provisional de estas tierras.

En el caso de los acopios temporales de tierras de excavación o de suelo vegetal, se llevarán a cabo separando las distintas fracciones diferenciando los materiales rocosos de mayor tamaño de los que van siendo más finos, y de modo independiente la tierra vegetal. Los acopios se definirán en las superficies previstas para tal fin, siendo aconsejable que los caballones de tierra vegetal no superen los 2 m de altura, manteniéndose así en mejores condiciones de aireación y humectación para que su posterior valorización en obra sea más efectiva.

- Residuos de construcción y demolición

Los residuos generados de construcción y demolición en la obra no incluidos en el grupo anterior y no peligrosos, se almacenarán o acopiarán de forma separada cuando rebasen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos:40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico:0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

Esta separación se realizará en el Punto Limpio, donde se dispondrán contenedores y zonas de acopio específicas, en los que quede claramente identificado el tipo de residuo a depositar. Esta separación se deberá respetar también durante el transporte a su destino final.

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las

condiciones de higiene y seguridad que se requiere el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos de la lluvia.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS

Todas las labores asociadas a la gestión de residuos, y muy especialmente estas previas de separación y almacenaje serán puestas en conocimiento del personal de obra, tanto en cuanto a pautas generales como a las precauciones a tomar para la ejecución de tareas específicas de obra. Se llevará a cabo así una labor de comunicación y formación al personal implicado en obra.

MANEJO DE LOS RESIDUOS

Residuos inertes asimilables a piedras y tierras

- Reducción del volumen de residuo

La primera medida contemplada en el proyecto es la compensación de tierras lo que permite minimizar los préstamos a utilizar y los volúmenes de vertedero, ajustándose así al principio básico de reducción de residuos.

- Residuos de construcción y demolición

- Biomasa vegetal

Será necesario gestionar la biomasa vegetal eliminada, primando su valorización in situ y teniendo en cuenta que no se puede proceder a la quema de estos restos (es habitual utilizar restos de poda y de raíces en las hogueras de calefacción en los tajos). En este supuesto, la broza será triturada y, preferentemente, mezclada con la tierra vegetal a reutilizar. En el caso de que sea depositada en vertedero, se procederá a su trituración y esparcimiento homogéneo sobre la superficie del mismo, para permitir una rápida incorporación al suelo. En caso de que dicha biomasa vegetal eliminada tenga otro destino, se habilitará una zona que no interfiera con la obra donde se apilarán, tomando las precauciones necesarias para que no sea origen de posibles accidentes, como incendios.

- Hormigón procedente del lavado de canaletas

Para la deposición controlada de restos de hormigones procedentes de las labores de lavado de las canaletas y tambores de las hormigoneras se habilitarán puntos de limpieza de cubas de hormigoneras.

El equipo responsable de la obra determinará con carácter previo la ubicación y número de los puntos de limpieza, de forma que se disminuya el desplazamiento necesario desde los lugares en que se recibe el hormigón.

- Otros restos de hormigón

El resto de residuos de hormigón generados en la obra, procedentes de restos de obras de drenaje y estructuras, principalmente, serán acopiados en el punto limpio hasta su retirada a vertedero o entrega a gestor autorizado.

- Metal

Los restos de metal generados en la obra, procedentes del cerramiento, pantallas acústicas, armaduras, etc., serán acopiados en el punto limpio hasta su entrega en vertedero de RCD o a gestor autorizado.

- Firmes procedentes de demolición

Los firmes retirados procedentes de demoliciones o fresados tendrán como destino la reutilización en rellenos de obra, opción preferible, o su reciclado en planta de productos bituminosos.

- Madera

El acopio de madera se ordenará disponiendo los residuos de forma ordenada para facilitar su posible reutilización en la obra. El acopio de madera deberá asegurar que queda protegida de la lluvia y que no se encuentra en áreas de riesgo de inicio de incendio (instalaciones eléctricas, etc).

- Plásticos

Para el caso del plástico se delimitará un espacio de manera que se evite la dispersión del mismo por el entorno; su separación se realizará en el momento del desembalaje. Se utilizarán contenedores metálicos de gran capacidad.

- Residuos procedentes de demolición de edificaciones

Los residuos de demolición tales como ladrillos, productos cerámicos, vidrios, componentes metálicos, etc., así como los restos de ferralla y otros provenientes de los trabajos constructivos, serán preferentemente separados en obra, almacenándose en depósitos y

contenedores específicos en la superficie de Punto Limpio. Atendiendo al volumen de los mismos o al de las piezas y elementos obtenidos, podrán ser acopiados en el punto de generación, debiendo en este caso ser recogidos a la mayor brevedad posible.

- Residuos procedentes de sistemas de depuración de aguas

En cuanto a los efluentes derivados de los sistemas de depuración de obra (balsas), debe asegurarse que las aguas de escorrentía recogidas y las procedentes de la excavación de las zapatas de los viaductos tengan, antes de alcanzar los cauces naturales, características físico-químicas acordes con los valores umbral definidos en el Reglamento del Patrimonio Público Hidráulico y normas

complementarias, para lo cual se realizarán analíticas periódicamente. En caso de sobrepasar dichos valores umbral, estas aguas serán consideradas como residuo y almacenadas, tratadas y eliminadas como tal.

En el caso de los lodos residuales de las balsas, se habrá de verificar su condición de inactivos, es decir, que no contienen sustancias contaminantes o un nivel de ph fuera del intervalo considerado como umbral admisible por la legislación vigente. En ese caso, podrán eliminarse como residuo inerte en el vertedero establecido. En el segundo caso, se considerarán residuos peligrosos y serán tratados para su inertización o bien eliminados como R.P. por el gestor autorizado. Su almacenaje podrá realizarse tanto en una fosa habilitada para tal fin o bien en contenedores metálicos desde los que por succión son traspasados al depósito del camión de recogida y transporte.

– Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos generados en la obra (aceites usados, filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes, trapos de limpieza contaminados, etc.) deberán contar con un plan específico de gestión en obra que contemplará:

La inscripción de la empresa desde el inicio de la obra como productor de residuos peligrosos en el registro de la Comunidad Autónoma de producción y contar con transportistas y gestores autorizados para este tipo de actividad.

Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.

Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.

Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.

Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos.

Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.

MEDICIÓN Y ABONO

Los precios señalados incluyen la separación de los residuos, carga, transporte y deposición en vertedero o planta de tratamiento.

2.8.-PLAN DE INCENDIOS

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

1. DEFINICIÓN

El Contratista estará obligado a contar con un Plan de prevención de incendios y con los medios o estrategias necesarias para la extinción de posibles incendios accidentales. Dicho Plan será redactado acorde con la legislación vigente en la materia. Así, antes del inicio de la obra se redactará un Plan de Prevención y Extinción de Incendios Forestales, que deberá tener en cuenta las indicaciones incluidas en el artículo I.1.8, descrito en las Prescripciones Técnicas Generales.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

El Plan de Prevención y Extinción de Incendios Forestales deberá incluir y detallar todas las prescripciones y medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio.
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio, para lo cual deberá disponer dispositivos de extinción de incendios (camión cisterna, extintores, etc.) a pie de obra.
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.
- Deberán preverse los medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.
- El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado exclusivamente al personal autorizado.
- Se prohibirá fumar en todos los lugares donde haya materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán instalarse señales que avisen de esta prohibición.
- En todos los locales y lugares confinados de la obra, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:

- Utilizar exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.
 - Evitar llamas desnudas ni ninguna otra fuente de combustión similar.
 - Fijar avisos anunciando la prohibición de fumar.
 - Llevar rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite u otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.
 - Prever ventilación adecuada.
- No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materiales combustibles, que deberán estar guardados en lugar y recipiente adecuados.
 - Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.
 - Se prestará asimismo especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como los desbroces.
 - Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.
 - Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de:
 - Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.
 - Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.
 - El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.
 - Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.
 - Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio.
 - Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil.

- Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.
- Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:
 - Situación del dispositivo de alarma más cercano.
 - Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.
- Salvo autorización concreta y expresa del director de los servicios territoriales de la Consejería de Medio Ambiente, no se encenderá ningún tipo de fuego.
- Se mantendrá información actualizada relativa a las épocas de peligro de incendios forestales en la Comunidad de Castilla y León, que establecen normas sobre el uso del fuego y fijan medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales, recogidas en el Plan de Protección Civil ante emergencias por incendios forestales de Castilla y León (INFOCAL).

De acuerdo con el análisis de la vegetación existente en el entorno, la zona con mayor riesgo de incendios se sitúa en los tramos en que el trazado discurre próximo a superficies arboladas, según lo definido en el plano incluido en el Apéndice 6 del Anejo de Integración Ambiental, en el que se incluye un Plan de Prevención de Incendios.

MEDICIÓN Y ABONO

Los costes derivados de la planificación y puesta en práctica y mantenimiento del Plan de Incendios corren a cargo de Contratista.

2.9.- VÍA

2.9.1.-REPLANTEO Y PIQUETEADO DE LÍNEA

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

- DEFINICIÓN

Este artículo describe las condiciones del sistema a seguir en el marcaje y replanteo necesarios para el montaje así como para el mantenimiento posterior de las vías.

– CONDICIONES GENERALES

La posición absoluta de la vía debe estar determinada, y en cualquier momento debe poder ser reproducida, a partir del método denominado de la cuerda larga. Esta determinación se apoya en puntos de marcaje exteriores a la vía, que a su vez se sitúan a partir de los vértices de la poligonal básica ya establecida.

Los puntos de marcaje se situarán en unos hitos metálicos que sirvan de soporte o en otros elementos, siempre que existan unas condiciones adecuadas de estabilidad. Estos puntos, junto con una serie de piquetes intermedios según luego se describe, servirán para las medidas de replanteo de los ejes de vía teóricos y de las cuerdas longitudinales, sobre las que se definen las flechas, datos con los que se fija la situación de las vías.

Previamente al establecimiento de los puntos de marcaje será preciso proceder a reponer, en su caso, y levantar topográficamente hitos de centrado fijo de la poligonal básica, bien porque estén deteriorados o estén situados demasiado alejados de la traza. Estos nuevos hitos estarán formados por una base de hormigón de 1x1x1 m llevando en el centro un tubo de uralita anclado a la base de 20 cm de diámetro y 1,20 m de altura macizado de hormigón, donde recibe en el centro de la parte superior la pieza de bronce de centraje fijo y un clavo en la base para nivelación.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se colocarán parejas de puntos de marcaje cada 60 m formados por base de hormigón de 0,45x0,45 m y 0,50 m de altura, y poste para posicionar bulón de marcaje de tubo metálico cuadrado de 50x50x4 mm y de altura 30 cm por encima de la cabeza de carril del hilo alto, y una chapa de identificación con datos de alineación, nivelación y peralte.

Entre cada dos puntos de marcaje del mismo lado se situarán dos piquetes formados por angulares metálicos de 40x40x4 mm con cortes de sierra a las cotas de las cabezas de carril de los dos hilos.

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

La distribución de los piquetes será la siguiente:

- En curvas con radio mayor de 5.000 metros, curvas de transición y zonas de acuerdo vertical, se dispondrán, entre cada dos puntos de marcaje consecutivos, dos piquetes, distando cada uno 20 metros del punto de marcaje más cercano.
- En curvas con radio menor de 5.000 metros se dispondrán, entre cada dos puntos de marcaje consecutivos, cinco piquetes, existiendo por lo tanto una distancia de 10 metros 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 metros.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metro (m) de replanteo y piqueteado de línea realizado y se abonará según el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

El precio incluye la colocación de parejas de puntos de marcaje cada 60 m y dos piquetes entre cada dos puntos de marcaje del mismo lado constituidos en la forma antes descrita.

2.9.2.-CARRIL

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

- DEFINICIÓN

Este artículo describe las condiciones exigidas en el suministro a obra de carril en barra larga y su colocación sobre las traviesas previamente situadas en el lecho de balasto.

- CONDICIONES GENERALES

Durante la carga y transporte se adoptarán las precauciones necesarias para que se conserven las condiciones que se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la contratación del suministro y transporte de carril.

La clase del acero del carril se ajustará a la Norma EN 13674-1:2006/A1:2008 capítulo 5.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Transporte de carriles.

El transporte de los carriles se efectuará mediante camiones, al no contar la vía con la posibilidad de permitir la conexión con estaciones suministradoras de material.

Transportarán los raíles en formato de barras de 18 metros de longitud.

Descarga del carril en la traza.

El camión, una vez situado en las proximidades de la vía, contará con la ayuda de un camión grúa para proceder a la descarga de los carriles.

Se evitará todo daño a los carriles durante el proceso de descarga, evitando flexiones excesivas que puedan dar origen a deformaciones permanentes.

Al descargar los carriles se pondrá especial cuidado de no golpear los piquetes de referencia, y cualquier aparato existente.

Posicionado del carril

Una vez hormigonada la placa de hormigón, se le retirarán los encofrados que guardaban la forma de los carriles.

Los carriles se posicionarán en los huecos respectivos y de soldarán.

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.

Sistema de sujeción del Carril

Las especificaciones aplicables al sistema de sujeción del carril en vía corriente son las siguientes:

- La resistencia mínima al deslizamiento longitudinal del carril en el sistema de sujeción se ajustará a la norma EN 13481-2:2002
- La resistencia a las cargas repetidas serán al menos la misma que la exigida para las vías principales según la norma En 13481-2:2002

MEDICIÓN Y ABONO

El suministro de carril se medirá por metros (m) de carriles realmente suministrados y transportados y descargados en obra y su abono se hará en base al precio del Cuadro de Precios nº1.

Esta unidad se medirá y abonará por metros (m) de vía realmente montada y totalmente terminada. La unidad comprende la perfecta colocación de todos ellos incluso el de la armadura, el montaje y sujeción de la vía, controles y nivelaciones de precisión y todas las operaciones adecuadas para su perfecto acabado y funcionamiento.

Zaragoza, 7 de junio de 2023

Alba Navarrete Martínez

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Alba Navarrete Martínez", is positioned to the right of the typed name.

Fdo: Alba Navarrete Martínez



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

DOCUMENTO Nº 4

<h3>PRESUPUESTO</h3>

**CONSTRUCCIÓN DE TRAMO DE FERROCARRIL
DE UTRILLAS (TERUEL) A LOS ANTIGUOS LA-
VADEROS DE CARBÓN DE LA M.F.U. (UTRI-
LLAS) CON FINES TURÍSTICOS**

Autor: Alba Navarrete Martínez

Página intencionadamente en blanco

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Z01	ACTUACIONES PREVIAS							
ACA010	m² Desbroce y limpieza del terreno.					482,000	0,75	361,50
TOTAL Z01.....								361,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Z02	OBRAS DE TIERRA							
ACE040	m³ Excavación de zanjas, con medios mecánicos.					2.264,200	13,37	30.272,35
ACR060	m² Compactación de fondo de excavación.					3.474,150	8,30	28.835,45
ACT020	m³ Carga de tierras.					2.264,200	5,07	11.479,49
ACB010	m² Entibaciones de madera en pozos y zanjas.					243,000	11,59	2.816,37
MEA010	m³ Estabilización "in situ", mediante conglomerantes.					3.474,150	21,72	75.458,54
G01AZ0	m³ Relleno para cuñas de transición					27,580	8,12	223,95
TOTAL Z02.....								149.086,15

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Z03	DRENAJE							
DL0215	CUNETAS							
IUD010	m Cuneta revestida de hormigón.					6.524,240	14,18	92.513,72
TOTAL DL0215.....								92.513,72
TB10L8	TUBOS							
IUS011	m Colector enterrado de PVC.					20,000	29,71	594,20
TOTAL TB10L8.....								594,20
AL09V2	ALCANTARILLADO							
UAI012	m Canaleta de drenaje de PVC.					22,000	196,14	4.315,08
UAI020	Ud Imbornal.					17,000	94,97	1.614,49
TOTAL AL09V2.....								5.929,57
TOTAL Z03.....								99.037,49

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Z04	ESTRUCTURAS							
G03060001	m² ENCOFRADO EN PARAMENTOS OCULTOS PLANOS					3.474,150	8,87	30.815,71
G03100006	ud APOYO DE NEOPRENO CONFINADO-TEFLÓN TIPO POT PL-700, SUSTITUIBLE					13.050,000	3,04	39.672,00
G03050004	m³ HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN PLACA BASE					868,540	66,42	57.688,43
G03050005	m³ HORMIGÓN ARMADO HA-30 EN PLACA PRINCIPAL					1.389,660	73,79	102.543,01
TOTAL Z04.....								230.719,15

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Z05	VÍA							
V01.01	CARRILES							
V01.01.2	m Montaje y colocación					6.524,200	31,43	205.055,61
TOTAL V01.01								205.055,61
TOTAL Z05.....								205.055,61

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Z06	TÚNELES							
SJ01MC	m³ Sellado de juntas con mortero de cemento					10,000	79,13	791,30
UDV020	m² Pintura plástica sobre hormigón					60,000	6,64	398,40
FZC010	m² Limpieza química con lanza de agua y detergente.					231,000	23,09	5.333,79
TOTAL Z06.....								6.523,49

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Z07	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE CONTROL DE POSICIÓN							
CL10L	Ud Estación de control de la línea					1,000	1.798,53	1.798,53
CP01A	Ud Célula de presión					7,000	673,12	4.711,84
CTC01	m Colocación de tubo para cables eléctricos					4.268,000	4,97	21.211,96
IUP060	m Cableado para red de baja tensión					4.268,000	9,09	38.796,12
IUP110	Ud Cuadro de protección y control de alumbrado público.					1,000	1.848,43	1.848,43
IUB005	Ud Arqueta para líneas subterráneas de baja tensión.					3,000	140,87	422,61
TOTAL Z07.....								68.789,49

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Z08	URBANIZACIÓN							
SVT004	u Baliza vertical indicativa					8,000	128,49	1.027,92
SVT003	u Señal tipo cruz de paso a nivel					8,000	191,28	1.530,24
B0907	m Pintura					366,380	13,52	4.953,46
UIS010	u Farola solar.					1,000	1.470,87	1.470,87
UXG010	m² Solado de baldosas cerámicas.					31,930	49,36	1.576,06
UXB020	m Bordillo prefabricado de hormigón.					21,290	26,18	557,37
SVT002	u Señal circular vertical de tráfico					12,000	181,98	2.183,76
SVT001	u Señal triangular vertical de tráfico.					12,000	120,52	1.446,24
SL001	u Semáforo de cruce					4,000	120,52	482,08
TSV030	u Poste para soporte de señalización vertical de tráfico.					40,000	14,49	579,60
TOTAL Z08.....								15.807,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SS	SEGURIDAD Y SALUD							
1.01	PROTECCIONES COLECTIVAS							
1.01.02	VALLADO PROVISIONAL							
mt50spv020	Ud Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de m					1,000	46,94	46,94
mt50spv021	Ud Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de m					30,000	305,95	9.178,50
TOTAL 1.01.02.....								9.225,44
1.01.01	PROTRECCIÓN ELÉCTRICA							
mt50spe020c	u Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 15 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de					1,000	2.494,77	2.494,77
mt35tta010	u Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.					1,000	78,44	78,44
mt50spe030sc	m Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, con elementos de fijación al pavimento.					10,000	54,19	541,90
TOTAL 1.01.01.....								3.115,11
TOTAL 1.01.....								12.340,55
1.02	PROTECCIÓN INDIVIDUAL							
1.03.01	PARA LA CABEZA							
mt50epc010aj	u Casco contra golpes, resistente a baja temperatura, hasta -30°C, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisi					10,000	13,47	134,70
TOTAL 1.03.01.....								134,70
1.03.02	PARA LOS OJOS Y LA CARA							
mt50epj010cfe	u Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad se					10,000	26,80	268,00
TOTAL 1.03.02.....								268,00
1.03.03	PARA LAS MANOS Y LOS BRAZOS							
mt50epm010cd	u Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de					20,000	20,38	407,60
mt50epm010md	u Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos					3,000	63,44	190,32
TOTAL 1.03.03.....								597,92
1.03.04	PARA LOS OÍDOS							
mt50epo010aj	u Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo					10,000	15,12	151,20
mt50epo020aa	u Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458					20,000	0,03	0,60
TOTAL 1.03.04.....								151,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.03.05 PARA LOS PIES Y LAS PIERNAS								
mt50epp010hmb	u	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, la zona del t				10,000	57,34	573,40
TOTAL 1.03.05.....								573,40
1.03.06 PARA EL CUERPO								
mt50epu020be	u	Chaqueta de protección para trabajos expuestos al frío, sometidos a una temperatura ambiente hasta -5°C, EPI de categoría II, se				9,000	20,24	182,16
mt50epu005y	u	Pantalón de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (				9,000	19,25	173,25
mt50epu005o	u	Chaqueta de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (				9,000	28,13	253,17
mt50epu030abe	u	Chaqueta de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cump				9,000	37,02	333,18
mt50epu030ace	u	Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpl				9,000	34,94	314,46
TOTAL 1.03.06.....								1.256,22
1.03.07 PARA LAS VÍAS RESPIRATORIAS								
mt50epv020aa	u	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo				40,000	4,38	175,20
TOTAL 1.03.07.....								175,20
TOTAL 1.02.....								3.157,24
1.03 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS								
mt50eca010	Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadra				1,000	146,78	146,78
mt50man010	Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.				7,000	156,00	1.092,00
TOTAL 1.03.....								1.238,78
1.04 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR								
mt50con020	u	Mes de alquiler de contenedor para obra, de 5 m3				1,000	51,57	51,57
mt50cas010b	u	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,40x2,40x2,64 m (5,76 m²), compuesta por: estructura metálica med				1,000	209,88	209,88
TOTAL 1.04.....								261,45
1.05 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS								
mt50bal040b	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led y enganche metálico para soporte.				10,000	26,71	267,10
mt50vbe010dbk	Ud	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies				10,000	53,42	534,20
mt50les010ba	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.),				4,000	49,35	197,40
mt50les010la	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de reglamentación y prioridad, circular, Ø=90 cm, con retrorreflectanci				7,000	87,69	613,83

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mt50les020a	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.					1,000	16,41	16,41
mt50les030Dc	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orifi					1,000	6,34	6,34
mt50les030Lc	Ud Señal de botiquín, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre					1,000	6,34	6,34
TOTAL 1.05.....								1.641,62
TOTAL SS.....								18.639,64
TOTAL.....								794.020,12

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Z01		ACTUACIONES PREVIAS	
ACA010	m²	<p>Desbroce y limpieza del terreno.</p> <p>Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	0,75

CERO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Z02		OBRAS DE TIERRA	
ACE040	m ³	<p>Excavación de zanjas, con medios mecánicos.</p> <p>Excavación de zanjas en tierra blanda, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>	13,37
		TRECE con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
ACR060	m ²	<p>Compactación de fondo de excavación.</p> <p>Compactación de fondo de zanja o pozo, al 90% del Proctor Modificado, con pisón vibrante de guiado manual.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p> <p>Incluye: Situación de los puntos topográficos. Bajada de la maquinaria al fondo de la excavación. Humectación de las tierras. Compactación. Retirada de la maquinaria del fondo de la excavación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	8,30
		OCHO con TREINTA CÉNTIMOS	
ACT020	m ³	<p>Carga de tierras.</p> <p>Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Carga de tierras.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	5,07
		CINCO con SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ACB010	m ²	<p>Entibaciones de madera en pozos y zanjas.</p> <p>Apuntalamiento y entibación ligera para una protección del 20%, mediante cabeceros horizontales, amortizables en 10 usos y codales de madera, amortizables en 30 usos, fijados con puntas de acero, en zanjas, de hasta 3 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura.</p> <p>Incluye: Montaje de cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación. Clavado de todos los elementos. Desmontaje gradual del apuntalamiento y de la entibación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie que corre peligro de desprendimiento, que puede ser una parte o el total de cada una de las paredes de la excavación, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente entibada según especificaciones de Proyecto.</p>	11,59
		ONCE con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
MEA010	m ³	<p>Estabilización "in situ", mediante conglomerantes.</p> <p>Estabilización de explanada "in situ", vertiendo una lechada de cal aérea hidratada, tipo CL 90-S, para conseguir un suelo estabilizado tipo SEST-1 conforme a los requisitos expuestos en el artículo 512 del PG-3. Incluso escarificación previa, distribución de la lechada, mezcla del suelo con el conglomerante, compactación de la mezcla, refinado de la superficie, ejecución de las juntas de construcción y curado.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie. Escarificación del suelo. Preparación y extendido de la lechada. Ejecución de la mezcla con el suelo. Compactación. Refinado de la superficie. Ejecución de las juntas. Curado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen de relleno sobre los perfiles transversales del terreno realmente ejecutados, compactados y terminados según especificaciones de Proyecto.</p>	21,72
		VEINTIÚN con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
G01AZ0	m ³	<p>Relleno para cuñas de transición</p> <p>Relleno especial en cuña de transición, carga y transporte de material hasta una distancia de 10 km</p>	8,12
		OCHO con DOCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Z03		DRENAJE	
DL0215		CUNETAS	
IUD010	m	<p>Cuneta revestida de hormigón.</p> <p>Formación de cuneta de sección triangular de 100 cm de anchura y 33 cm de profundidad, con una inclinación de los taludes de 1:1 en el lado exterior y 1:3 en el lado interior, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso preparación de la superficie de apoyo del hormigón, aserrado de las juntas de retracción, con medios mecánicos, con una profundidad de 5 mm y posterior sellado con masilla de poliuretano. Sin incluir la preparación de la capa base existente.</p> <p>Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas. Colocación del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Formación de juntas de retracción mediante corte con sierra de disco. Sellado de juntas con masilla de poliuretano.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	14,18
CATORCE con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
TB10L8		TUBOS	
IUS011	m	<p>Colector enterrado de PVC.</p> <p>Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso, líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	29,71
VEINTINUEVE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
AL09V2		ALCANTARILLADO	
UAI012	m	<p>Canaleta de drenaje de PVC.</p> <p>Canaleta prefabricada de PVC, de 500 mm de longitud, 130 mm de anchura y 64 mm de altura con rejilla de garaje de fundición, clase D-400 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, de 500 mm de longitud y 130 mm de anchura, sobre solera de hormigón en masa HM-25/B/20/X0 de 20 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la canaleta de drenaje sobre la base de hormigón. Montaje de los accesorios en la canaleta de drenaje. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería a la canaleta de drenaje. Empalme y rejuntado de la tubería a la canaleta de drenaje. Colocación del sifón en línea. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	196,14
			CIENTO NOVENTA Y SEIS con CATORCE CÉNTIMOS
UAI020	Ud	<p>Imbornal.</p> <p>Suministro y montaje de imbornal prefabricado de hormigón fck=25 MPa, de 50x30x60 cm de medidas interiores, para recogida de aguas pluviales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor y rejilla de fundición dúctil normalizada, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, abatible y antirrobo, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento. Totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el relleno del trasdós con material granular, pero no incluye la excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado. Excavación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del imbornal prefabricado. Empalme y rejuntado del imbornal al colector. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	94,97
			NOVENTA Y CUATRO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Z04		ESTRUCTURAS	
G03060001	m²	ENCOFRADO EN PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Encofrado para paramentos planos y posterior desencofrado y limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante	8,87
		OCHO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
G03100006	ud	APOYO DE NEOPRENO CONFINADO-TEFLÓN TIPO POT PL-700, SUSTITUIBLE Apoyo de neopreno confinado-teflón	3,04
		TRES con CUATRO CÉNTIMOS	
G03050004	m³	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN PLACA BASE HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN CIMENTOS, SOLERAS Y PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA	66,42
		SESENTA Y SEIS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
G03050005	m³	HORMIGÓN ARMADO HA-30 EN PLACA PRINCIPAL HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS	73,79
		SETENTA Y TRES con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

Z05		VÍA	
V01.01		CARRILES	
V01.01.2	m	Montaje y colocación	31,43
		Montaje y colocación de los carriles incluyendo la soldadura	

TREINTA Y UN con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Z06		TÚNELES	
SJ01MC	m ³	Sellado de juntas con mortero de cemento Sellado de juntas y reparación de depresiones en paso inferior	79,13
		SETENTA Y NUEVE con TRECE CÉNTIMOS	
UDV020	m ²	Pintura plástica sobre hormigón Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, antideslizante, color azul, acabado satinado, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente diluida con un 5% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,12 l/m ² cada mano); sobre paramento vertical de hormigón, para pista de frontón. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos. Incluye: Preparación y limpieza previa del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	6,64
		SEIS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
FZC010	m ²	Limpieza química con lanza de agua y detergente. Limpieza química de fachada de hormigón en estado de conservación regular, mediante la aplicación de lanza de agua a presión con detergente neutro, hasta disolver la suciedad superficial, comenzando por las zonas más altas, aplicando el tratamiento en franjas horizontales completas. Incluso pruebas previas necesarias para ajustar los parámetros de la limpieza y evitar daños en los materiales, transporte, montaje y desmontaje de equipo mecánico; eliminación de los detritus acumulados en las zonas inferiores con agua abundante y manualmente en vuelos, cornisas y salientes; acopio, retirada y carga de restos generados sobre camión o contenedor; considerando un grado de complejidad medio. Incluye: Montaje y preparación del equipo. Realización de pruebas para ajuste de los parámetros de limpieza. Aplicación mecánica del chorro de agua y detergente mediante lanza de agua. Desmontaje del equipo. Limpieza de la superficie soporte. Retirada y acopio del material proyectado y los restos generados. Carga del material proyectado y los restos generados sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	23,09

VEINTITRÉS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Z07		INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE CONTROL DE POSICIÓN	
CL10L	Ud	Estación de control de la línea Paneles y sistemas de control de elementos de la vía, puesto de mando	1.798,53
		MIL SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
CP01A	Ud	Célula de presión Elementos de la vía que envían señal al puesto de mando	673,12
		SEISCIENTOS SETENTA Y TRES con DOCE CÉNTIMOS	
CTC01	m	Colocación de tubo para cables eléctricos Colocación de tubo de PVC en zanja para la posterior canalización de cables 10 mm ² de sección	4,97
		CUATRO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
IUP060	m	Cableado para red de baja tensión Cableado para red subterránea de alumbrado público, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre de 6 mm ² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Tendido del cableado. Conexionado de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	9,09
		NUEVE con NUEVE CÉNTIMOS	
IUP110	Ud	Cuadro de protección y control de alumbrado público. Cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por caja de superficie de poliéster, de 800x250x1000 mm, con grado de protección IP66, color gris RAL 7035; 1 interruptor general automático (IGA), de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P); 1 contactor; 2 interruptores automáticos magnetotérmicos, uno por cada circuito; 2 interruptores diferenciales, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.848,43
		MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IUB005	Ud	<p>Arqueta para líneas subterráneas de baja tensión.</p> <p>Arqueta prefabricada de hormigón, sin fondo, de 81,5x90,5x80 cm de medidas interiores y 8 cm de espesor de pared, boca de acceso de 53,5x62,5 cm, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado, de 64x74x5 cm, clase B-125 según UNE-EN 124, para líneas subterráneas de baja tensión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexionado de tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación del marco y la tapa.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	140,87

CIENTO CUARENTA con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Z08		URBANIZACIÓN	
SVT004	u	Baliza vertical indicativa Tres piezas de advertencia espacial de llegada a punto de cruce con una vía a nivel sin barreras	128,49
		CIENTO VEINTIOCHO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SVT003	u	Señal tipo cruz de paso a nivel Señal acero galvanizado con forma de aspas informativa de paso a nivel	191,28
		CIENTO NOVENTA Y UN con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
B0907	m	Pintura Marca vial longitudinal de color amarillo y efecto reflectante. 15 cm de ancho. Continua	13,52
		TRECE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
UIS010	u	Farola solar. Farola solar con distribución de luz radialmente asimétrica, compuesta por columna de acero cincado con placa de anclaje; brazo de acero cincado; caja de acero galvanizado con recubrimiento de plástico; módulo solar fotovoltaico, potencia máxima (Wp) 100 W, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores; luminaria rectangular de aluminio y acero inoxidable, con lámpara LED de alto brillo, potencia máxima 30 W, eficiencia luminosa 110 lúmenes/W, sensibilidad lumínica 17 lux; batería de iones de litio, tensión 12 V, capacidad 66 Ah, temperatura de trabajo entre -25°C y 75°C y sistema de regulación y control en caja estanca, con interruptor crepuscular y temporizador, tiempo de encendido al 100% durante 4 horas/día, tiempo de encendido al 50% durante 6 horas/día y autonomía máxima sin carga 3 días. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.470,87
		MIL CUATROCIENTOS SETENTA con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UXG010	m ²	<p>Solado de baldosas cerámicas.</p> <p>Suministro y colocación de pavimento de baldosas cerámicas de gres rústico, de 20x20 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo AI, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 3 según CTE, extendidas sobre capa de regularización de 3 cm de mortero de cemento M-5, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, todo ello realizado sobre firme compuesto por base rígida de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0), de 20 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado ejecutada según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. Incluso juntas de dilatación y cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento.</p> <p>Incluye: Replanteo de los niveles de acabado. Extendido y compactación de la base de hormigón. Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	49,36
CUARENTA Y NUEVE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
UXB020	m	<p>Bordillo prefabricado de hormigón.</p> <p>Piezas de bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340, colocadas sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de espesor uniforme de 20 cm y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio; posterior rejuntado de anchura máxima 5 mm con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso topes o contrafuertes de 1/3 y 2/3 de la altura del bordillo, del lado de la calzada y al dorso respectivamente, con un mínimo de 10 cm, salvo en el caso de pavimentos flexibles.</p> <p>Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes. Relleno de juntas con mortero de cemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	26,18
VEINTISÉIS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SVT002	u	Señal circular vertical de tráfico Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje. Incluye: Montaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.	181,98
		CIENTO OCHENTA Y UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
SVT001	u	Señal triangular vertical de tráfico. Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje. Incluye: Montaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.	120,52
		CIENTO VEINTE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
SL001	u	Semáforo de cruce Semáforo con tres estados y tres colores de luminaria	120,52
		CIENTO VEINTE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
TSV030	u	Poste para soporte de señalización vertical de tráfico. Poste de 3 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 80x40x2 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, hincado con medios mecánicos al terreno. Incluso replanteo. Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Hincado del poste. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.	14,49
		CATORCE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SS		SEGURIDAD Y SALUD	
1.01		PROTECCIONES COLECTIVAS	
1.01.02		VALLADO PROVISIONAL	
mt50spv020	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de m	46,94
		Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	
		CUARENTA Y SEIS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
mt50spv021	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de m	305,95
		Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, incluso argollas para unión de postes y lengüetas para candado.	
		TRESCIENTOS CINCO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.01.01		PROTECCIÓN ELÉCTRICA	
mt50spe020c	u	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 15 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de	2.494,77
		Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 15 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP55 e IK10, 5 tomas con dispositivo de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, Incluso elementos de fijación y regletas de conexión.	
		DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
mt35tta010	u	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	78,44
		SETENTA Y OCHO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
mt50spe030sc	m	Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, con elementos de fijación al pavimento.	54,19
		CINCUENTA Y CUATRO con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
1.02		PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
1.03.01		PARA LA CABEZA	
mt50epc010aj	u	Casco contra golpes, resistente a baja temperatura, hasta -30°C, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisi	13,47
		Casco contra golpes, resistente a baja temperatura, hasta -30°C, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	
		TRECE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1.03.02 PARA LOS OJOS Y LA CARA			
mt50epj010cfe	u	Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad se	26,80
		Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	
		VEINTISÉIS con OCHENTA CÉNTIMOS	
1.03.03 PARA LAS MANOS Y LOS BRAZOS			
mt50epm010cd	u	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de	20,38
		Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	
		VEINTE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
mt50epm010md	u	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos	63,44
		Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	
		SESENTA Y TRES con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
1.03.04 PARA LOS OÍDOS			
mt50epo010aj	u	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo	15,12
		Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	
		QUINCE con DOCE CÉNTIMOS	
mt50epo020aa	u	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	0,03
		Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	
		CERO con TRES CÉNTIMOS	
1.03.05 PARA LOS PIES Y LAS PIERNAS			
mt50epp010hmb	u	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, la zona del t	57,34
		Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	
		CINCUENTA Y SIETE con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1.03.06 PARA EL CUERPO			
mt50epu020be	u	<p>Chaqueta de protección para trabajos expuestos al frío, sometidos a una temperatura ambiente hasta -5°C, EPI de categoría II, se</p> <p>Chaqueta de protección para trabajos expuestos al frío, sometidos a una temperatura ambiente hasta -5°C, EPI de categoría II, según UNE-EN 14058 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.</p> <p>VEINTE con VEINTICUATRO CÉNTIMOS</p>	20,24
mt50epu005y	u	<p>Pantalón de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (</p> <p>Pantalón de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.</p> <p>DIECINUEVE con VEINTICINCO CÉNTIMOS</p>	19,25
mt50epu005o	u	<p>Chaqueta de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (</p> <p>Chaqueta de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.</p> <p>VEINTIOCHO con TRECE CÉNTIMOS</p>	28,13
mt50epu030abe	u	<p>Chaqueta de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cump</p> <p>Chaqueta de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.</p> <p>TREINTA Y SIETE con DOS CÉNTIMOS</p>	37,02
mt50epu030ace	u	<p>Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpl</p> <p>Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.</p> <p>TREINTA Y CUATRO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>	34,94
1.03.07 PARA LAS VÍAS RESPIRATORIAS			
mt50epv020aa	u	<p>Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo</p> <p>Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.</p> <p>CUATRO con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>	4,38
1.03 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
mt50eca010	Ud	<p>Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadra</p> <p>Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.</p> <p>CIENTO CUARENTA Y SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>	146,78
mt50man010	Ud	<p>Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.</p> <p>CIENTO CINCUENTA Y SEIS</p>	156,00

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1.04 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
mt50con020	u	Mes de alquiler de contenedor para obra, de 5 m3	51,57
CINCUENTA Y UN con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
mt50cas010b	u	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,40x2,40x2,64 m (5,76 m²), compuesta por: estructura metálica med	209,88
Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.			
DOSCIENTOS NUEVE con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
1.05 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS			
mt50bal040b	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led y enganche metálico para soporte.	26,71
VEINTISÉIS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
mt50vbe010dbk	Ud	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies	53,42
Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.			
CINCUENTA Y TRES con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			
mt50les010ba	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.),	49,35
Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.			
CUARENTA Y NUEVE con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
mt50les010la	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de reglamentación y prioridad, circular, Ø=90 cm, con retrorreflectancia	87,69
Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de reglamentación y prioridad, circular, Ø=90 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.			
OCHENTA Y SIETE con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
mt50les020a	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	16,41
DIECISÉIS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			
mt50les030Dc	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orifi	6,34
Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.			
SEIS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
mt50les030Lc	Ud	Señal de botiquín, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	6,34

SEIS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

Mano de obra	0,10
Maquinaria.....	0,60
Resto de obra y materiales	0,01
Suma la partida	0,71
Costes indirectos..... 6%	0,04
TOTAL PARTIDA	0,75

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Z02		OBRAS DE TIERRA	
ACE040	m ³	<p>Excavación de zanjas, con medios mecánicos.</p> <p>Excavación de zanjas en tierra blanda, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>	
		<p>Mano de obra 2,89</p> <p>Maquinaria 9,47</p> <p>Resto de obra y materiales 0,25</p> <hr/> <p>Suma la partida 12,61</p> <p>Costes indirectos 6% 0,76</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA 13,37</p>	
ACR060	m ²	<p>Compactación de fondo de excavación.</p> <p>Compactación de fondo de zanja o pozo, al 90% del Proctor Modificado, con pisón vibrante de guiado manual.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p> <p>Incluye: Situación de los puntos topográficos. Bajada de la maquinaria al fondo de la excavación. Humectación de las tierras. Compactación. Retirada de la maquinaria del fondo de la excavación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
		<p>Mano de obra 4,11</p> <p>Maquinaria 3,57</p> <p>Resto de obra y materiales 0,15</p> <hr/> <p>Suma la partida 7,83</p> <p>Costes indirectos 6% 0,47</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA 8,30</p>	

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO										
ACT020	m³	<p>Carga de tierras.</p> <p>Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Carga de tierras.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	<table><tr><td>Maquinaria.....</td><td>4,69</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>0,09</td></tr><tr><td>Suma la partida</td><td>4,78</td></tr><tr><td>Costes indirectos 6%</td><td>0,29</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA</td><td>5,07</td></tr></table>	Maquinaria.....	4,69	Resto de obra y materiales.....	0,09	Suma la partida	4,78	Costes indirectos 6%	0,29	TOTAL PARTIDA	5,07
Maquinaria.....	4,69												
Resto de obra y materiales.....	0,09												
Suma la partida	4,78												
Costes indirectos 6%	0,29												
TOTAL PARTIDA	5,07												
ACB010	m²	<p>Entibaciones de madera en pozos y zanjas.</p> <p>Apuntalamiento y entibación ligera para una protección del 20%, mediante cabeceros horizontales, amortizables en 10 usos y codales de madera, amortizables en 30 usos, fijados con puntas de acero, en zanjas, de hasta 3 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura.</p> <p>Incluye: Montaje de cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación. Clavado de todos los elementos. Desmontaje gradual del apuntalamiento y de la entibación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie que corre peligro de desprendimiento, que puede ser una parte o el total de cada una de las paredes de la excavación, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente entibada según especificaciones de Proyecto.</p>	<table><tr><td>Mano de obra</td><td>7,35</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>3,58</td></tr><tr><td>Suma la partida</td><td>10,93</td></tr><tr><td>Costes indirectos 6%</td><td>0,66</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA</td><td>11,59</td></tr></table>	Mano de obra	7,35	Resto de obra y materiales	3,58	Suma la partida	10,93	Costes indirectos 6%	0,66	TOTAL PARTIDA	11,59
Mano de obra	7,35												
Resto de obra y materiales	3,58												
Suma la partida	10,93												
Costes indirectos 6%	0,66												
TOTAL PARTIDA	11,59												
MEA010	m³	<p>Estabilización "in situ", mediante conglomerantes.</p> <p>Estabilización de explanada "in situ", vertiendo una lechada de cal aérea hidratada, tipo CL 90-S, para conseguir un suelo estabilizado tipo SEST-1 conforme a los requisitos expuestos en el artículo 512 del PG-3. Incluso escarificación previa, distribución de la lechada, mezcla del suelo con el conglomerante, compactación de la mezcla, refino de la superficie, ejecución de las juntas de construcción y curado.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie. Escarificación del suelo. Preparación y extendido de la lechada. Ejecución de la mezcla con el suelo. Compactación. Refino de la superficie. Ejecución de las juntas. Curado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen de relleno sobre los perfiles transversales del terreno realmente ejecutados, compactados y terminados según especificaciones de Proyecto.</p>											

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			Maquinaria.....	14,45
			Resto de obra y materiales	4,25
			Suma la partida	20,49
			Costes indirectos..... 6%	1,23
			TOTAL PARTIDA	21,72
G01AZ0	m³	Relleno para cuñas de transición		
		Relleno especial en cuña de dransición, carga y transporte de material hasta una distancia de 10 km		

Mano de obra	1,03
Maquinaria.....	2,07
Resto de obra y materiales	4,56
Suma la partida	7,66
Costes indirectos..... 6%	0,46
TOTAL PARTIDA	8,12

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

Z03 DRENAJE

DL0215 CUNETAS

IUD010 m Cuneta revestida de hormigón.

Formación de cuneta de sección triangular de 100 cm de anchura y 33 cm de profundidad, con una inclinación de los taludes de 1:1 en el lado exterior y 1:3 en el lado interior, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso preparación de la superficie de apoyo del hormigón, aserrado de las juntas de retracción, con medios mecánicos, con una profundidad de 5 mm y posterior sellado con masilla de poliuretano. Sin incluir la preparación de la capa base existente.

Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas. Colocación del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Formación de juntas de retracción mediante corte con sierra de disco. Sellado de juntas con masilla de poliuretano.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	2,37
Maquinaria	0,73
Resto de obra y materiales	10,28
Suma la partida	13,38
Costes indirectos 6%	0,80
TOTAL PARTIDA	14,18

TB10L8 TUBOS

IUS011 m Colector enterrado de PVC.

Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso, líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, accesorios y piezas especiales.

Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Mano de obra	5,25
Maquinaria	2,04
Resto de obra y materiales	20,74

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Suma la partida 28,03
			Costes indirectos 6% 1,68
			TOTAL PARTIDA 29,71
AL09V2		ALCANTARILLADO	
UAI012	m	Canaleta de drenaje de PVC. Canaleta prefabricada de PVC, de 500 mm de longitud, 130 mm de anchura y 64 mm de altura con rejilla de garaje de fundición, clase D-400 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, de 500 mm de longitud y 130 mm de anchura, sobre solera de hormigón en masa HM-25/B/20/X0 de 20 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable. Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la canaleta de drenaje sobre la base de hormigón. Montaje de los accesorios en la canaleta de drenaje. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería a la canaleta de drenaje. Empalme y rejuntado de la tubería a la canaleta de drenaje. Colocación del sifón en línea. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra 11,33
			Resto de obra y materiales 173,71
			Suma la partida 185,04
			Costes indirectos 6% 11,10
			TOTAL PARTIDA 196,14
UAI020	Ud	Imbornal. Suministro y montaje de imbornal prefabricado de hormigón fck=25 MPa, de 50x30x60 cm de medidas interiores, para recogida de aguas pluviales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor y rejilla de fundición dúctil normalizada, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, abatible y antirrobo, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento. Totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe. Criterio de valoración económica: El precio incluye el relleno del trasdós con material granular, pero no incluye la excavación. Incluye: Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado. Excavación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del imbornal prefabricado. Empalme y rejuntado del imbornal al colector. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra 18,78
			Resto de obra y materiales 70,81
			Suma la partida 89,59
			Costes indirectos 6% 5,38
			TOTAL PARTIDA 94,97

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
Z04		ESTRUCTURAS		
G03060001	m ²	ENCOFRADO EN PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Encofrado para paramentos planos y posterior desencofrado y limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante		
			Mano de obra	4,21
			Maquinaria	0,99
			Resto de obra y materiales	3,17
			Suma la partida	8,37
			Costes indirectos 6%	0,50
			TOTAL PARTIDA	8,87
G03100006	ud	APOYO DE NEOPRENO CONFINADO-TEFLÓN TIPO POT PL-700, SUSTITUIBLE Apoyo de neopreno confinado-teflón		
			Mano de obra	1,22
			Resto de obra y materiales	1,65
			Suma la partida	2,87
			Costes indirectos 6%	0,17
			TOTAL PARTIDA	3,04
G03050004	m ³	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN PLACA BASE HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN CIMENTOS, SOLERAS Y PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA		
			Mano de obra	2,59
			Maquinaria	1,96
			Resto de obra y materiales	58,11
			Suma la partida	62,66
			Costes indirectos 6%	3,76
			TOTAL PARTIDA	66,42
G03050005	m ³	HORMIGÓN ARMADO HA-30 EN PLACA PRINCIPAL HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS		
			Mano de obra	4,49
			Maquinaria	2,49
			Resto de obra y materiales	62,63
			Suma la partida	69,61
			Costes indirectos 6%	4,18
			TOTAL PARTIDA	73,79

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Z05	VÍA		
V01.01	CARRILES		
V01.01.2	m	Montaje y colocación	
		Montaje y colocación de los carriles incluyendo la soldadura	
		Mano de obra	6,55
		Maquinaria.....	4,83
		Resto de obra y materiales	18,27
		Suma la partida	29,65
		Costes indirectos..... 6%	1,78
		TOTAL PARTIDA	31,43

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Z06		TÚNELES	
SJ01MC	m ³	Sellado de juntas con mortero de cemento	
		Sellado de juntas y reparación de depresiones en paso inferior	
		Mano de obra	12,07
		Resto de obra y materiales	62,58
		Suma la partida	74,65
		Costes indirectos 6%	4,48
		TOTAL PARTIDA	79,13
UDV020	m ²	Pintura plástica sobre hormigón	
		Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, antideslizante, color azul, acabado satinado, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente diluida con un 5% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,12 l/m ² cada mano); sobre paramento vertical de hormigón, para pista de frontón.	
		Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos.	
		Incluye: Preparación y limpieza previa del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.	
		Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.	
		Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	4,64
		Resto de obra y materiales	1,62
		Suma la partida	6,26
		Costes indirectos 6%	0,38
		TOTAL PARTIDA	6,64
FZC010	m ²	Limpieza química con lanza de agua y detergente.	
		Limpieza química de fachada de hormigón en estado de conservación regular, mediante la aplicación de lanza de agua a presión con detergente neutro, hasta disolver la suciedad superficial, comenzando por las zonas más altas, aplicando el tratamiento en franjas horizontales completas. Incluso pruebas previas necesarias para ajustar los parámetros de la limpieza y evitar daños en los materiales, transporte, montaje y desmontaje de equipo mecánico; eliminación de los detritus acumulados en las zonas inferiores con agua abundante y manualmente en vuelos, cornisas y salientes; acopio, retirada y carga de restos generados sobre camión o contenedor; considerando un grado de complejidad medio.	
		Incluye: Montaje y preparación del equipo. Realización de pruebas para ajuste de los parámetros de limpieza. Aplicación mecánica del chorro de agua y detergente mediante lanza de agua. Desmontaje del equipo. Limpieza de la superficie soporte. Retirada y acopio del material proyectado y los restos generados. Carga del material proyectado y los restos generados sobre camión o contenedor.	
		Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.	
		Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	13,39
		Maquinaria	1,91
		Resto de obra y materiales	6,48
		Suma la partida	21,78
		Costes indirectos 6%	1,31

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA			23,09

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Z07		INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE CONTROL DE POSICIÓN	
CL10L	Ud	Estación de control de la línea	
		Paneles y sistemas de control de elementos de la vía, puesto de mando	
		Mano de obra	148,73
		Resto de obra y materiales	1.548,00
		Suma la partida	1.696,73
		Costes indirectos 6%	101,80
		TOTAL PARTIDA	1.798,53
CP01A	Ud	Célula de presión	
		Elementos de la vía que envían señal al puesto de mando	
		Mano de obra	1,87
		Resto de obra y materiales	633,15
		Suma la partida	635,02
		Costes indirectos 6%	38,10
		TOTAL PARTIDA	673,12
CTC01	m	Colocación de tubo para cables eléctricos	
		Colocación de tubo de PVC en zanja para la posterior canalización de cables 10 mm ² de sección	
		Mano de obra	1,87
		Maquinaria	0,42
		Resto de obra y materiales	2,40
		Suma la partida	4,69
		Costes indirectos 6%	0,28
		TOTAL PARTIDA	4,97
IUP060	m	Cableado para red de baja tensión	
		Cableado para red subterránea de alumbrado público, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre de 6 mm ² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Tendido del cableado. Conexionado de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	1,86
		Resto de obra y materiales	6,72
		Suma la partida	8,58
		Costes indirectos 6%	0,51
		TOTAL PARTIDA	9,09

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IUP110	Ud	<p>Cuadro de protección y control de alumbrado público.</p> <p>Cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por caja de superficie de poliéster, de 800x250x1000 mm, con grado de protección IP66, color gris RAL 7035; 1 interruptor general automático (IGA), de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P); 1 contactor; 2 interruptores automáticos magnetotérmicos, uno por cada circuito; 2 interruptores diferenciales, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
		Mano de obra	58,00
		Resto de obra y materiales	1.685,80
		Suma la partida	1.743,80
		Costes indirectos 6%	104,63
		TOTAL PARTIDA	1.848,43
IUB005	Ud	<p>Arqueta para líneas subterráneas de baja tensión.</p> <p>Arqueta prefabricada de hormigón, sin fondo, de 81,5x90,5x80 cm de medidas interiores y 8 cm de espesor de pared, boca de acceso de 53,5x62,5 cm, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado, de 64x74x5 cm, clase B-125 según UNE-EN 124, para líneas subterráneas de baja tensión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexionado de tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación del marco y la tapa.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
		Mano de obra	22,97
		Resto de obra y materiales	109,93
		Suma la partida	132,90
		Costes indirectos 6%	7,97
		TOTAL PARTIDA	140,87

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Z08		URBANIZACIÓN	
SVT004	u	Baliza vertical indicativa Tres piezas de advertencia espacial de llegada a punto de cruce con una vía a nivel sin barreras	
		Mano de obra	12,52
		Maquinaria	5,79
		Resto de obra y materiales	102,91
		Suma la partida	121,22
		Costes indirectos 6%	7,27
		TOTAL PARTIDA	128,49
SVT003	u	Señal tipo cruz de paso a nivel Señal acero galvanizado con forma de aspas informativa de paso a nivel	
		Mano de obra	13,99
		Maquinaria	5,55
		Resto de obra y materiales	160,91
		Suma la partida	180,45
		Costes indirectos 6%	10,83
		TOTAL PARTIDA	191,28
B0907	m	Pintura Marca vial longitudinal de color amarillo y efecto reflectante. 15 cm de ancho. Continua	
		Mano de obra	6,89
		Maquinaria	4,05
		Resto de obra y materiales	1,81
		Suma la partida	12,75
		Costes indirectos 6%	0,77
		TOTAL PARTIDA	13,52
UIS010	u	Farola solar. Farola solar con distribución de luz radialmente asimétrica, compuesta por columna de acero cincado con placa de anclaje; brazo de acero cincado; caja de acero galvanizado con recubrimiento de plástico; módulo solar fotovoltaico, potencia máxima (Wp) 100 W, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores; luminaria rectangular de aluminio y acero inoxidable, con lámpara LED de alto brillo, potencia máxima 30 W, eficiencia luminosa 110 lúmenes/W, sensibilidad lumínica 17 lux; batería de iones de litio, tensión 12 V, capacidad 66 Ah, temperatura de trabajo entre -25°C y 75°C y sistema de regulación y control en caja estanca, con interruptor crepuscular y temporizador, tiempo de encendido al 100% durante 4 horas/día, tiempo de encendido al 50% durante 6 horas/día y autonomía máxima sin carga 3 días. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	21,15
		Maquinaria	32,79
		Resto de obra y materiales	1.333,67
		Suma la partida	1.387,61
		Costes indirectos 6%	83,26
		TOTAL PARTIDA	1.470,87

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UXG010	m²	<p>Solado de baldosas cerámicas.</p> <p>Suministro y colocación de pavimento de baldosas cerámicas de gres rústico, de 20x20 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo AI, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE 41901 EX y resbaladidad clase 3 según CTE, extendidas sobre capa de regularización de 3 cm de mortero de cemento M-5, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, todo ello realizado sobre firme compuesto por base rígida de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0), de 20 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado ejecutada según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. Incluso juntas de dilatación y cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento.</p> <p>Incluye: Replanteo de los niveles de acabado. Extendido y compactación de la base de hormigón. Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			</

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UXB020	m	Bordillo prefabricado de hormigón. Piezas de bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción ≤6%), clase resistente a la abrasión H (huella ≤23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340, colocadas sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de espesor uniforme de 20 cm y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio; posterior rejuntado de anchura máxima 5 mm con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso topes o contrafuertes de 1/3 y 2/3 de la altura del bordillo, del lado de la calzada y al dorso respectivamente, con un mínimo de 10 cm, salvo en el caso de pavimentos flexibles. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes. Relleno de juntas con mortero de cemento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra Resto de obra y materiales Suma la partida Costes indirectos 6%	12,09 12,61 24,70 1,48
		TOTAL PARTIDA	26,18
SVT002	u	Señal circular vertical de tráfico Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje. Incluye: Montaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra Maquinaria Resto de obra y materiales Suma la partida Costes indirectos 6%	6,89 4,05 160,74 171,68 10,30
		TOTAL PARTIDA	181,98
SVT001	u	Señal triangular vertical de tráfico. Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje. Incluye: Montaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	6,89

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			Maquinaria.....	4,05
			Resto de obra y materiales	102,76
			Suma la partida	113,70
			Costes indirectos 6%	6,82
			TOTAL PARTIDA	120,52
SL001	u	Semáforo de cruce		
		Semáforo con tres estados y tres colores de luminaria		
			Mano de obra	6,89
			Maquinaria.....	4,05
			Resto de obra y materiales	102,76
			Suma la partida	113,70
			Costes indirectos 6%	6,82
			TOTAL PARTIDA	120,52
TSV030	u	Poste para soporte de señalización vertical de tráfico.		
		Poste de 3 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 80x40x2 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, hincado con medios mecánicos al terreno. Incluso replanteo.		
		Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Hincado del poste.		
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.		
			Mano de obra	3,42
			Maquinaria.....	2,15
			Resto de obra y materiales	8,10
			Suma la partida	13,67
			Costes indirectos 6%	0,82
			TOTAL PARTIDA	14,49

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SS SEGURIDAD Y SALUD			
1.01 PROTECCIONES COLECTIVAS			
1.01.02 VALLADO PROVISIONAL			
mt50spv020	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de m	
		Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electro-soldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zo-na de obras, incluso argollas para unión de postes.	
			Sin descomposición
		Suma la partida	44,28
		Costes indirectos 6%	2,66
		TOTAL PARTIDA	46,94
mt50spv021	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de m	
		Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electro-soldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acce-so peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, incluso argollas para unión de postes y lengüetas para candado.	
			Sin descomposición
		Suma la partida	288,63
		Costes indirectos 6%	17,32
		TOTAL PARTIDA	305,95
1.01.01 PROTRECCIÓN ELÉCTRICA			
mt50spe020c	u	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 15 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de	
		Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 15 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emer-gencia, con grados de protección IP55 e IK10, 5 tomas con dispositivo de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferen-ciales necesarios, Incluso elementos de fijación y regletas de cone-xión.	
			Sin descomposición
		Suma la partida	2.353,56
		Costes indirectos 6%	141,21
		TOTAL PARTIDA	2.494,77
mt35tta010	u	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	
			Sin descomposición
		Suma la partida	74,00
		Costes indirectos 6%	4,44
		TOTAL PARTIDA	78,44
mt50spe030sc	m	Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, con elementos de fijación al pavimento.	
			Sin descomposición
		Suma la partida	51,12
		Costes indirectos 6%	3,07
		TOTAL PARTIDA	54,19

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1.02		PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
1.03.01		PARA LA CABEZA	
mt50epc010aj	u	Casco contra golpes, resistente a baja temperatura, hasta -30°C, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisi	
		Casco contra golpes, resistente a baja temperatura, hasta -30°C, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	
		Sin descomposición	
		Suma la partida	12,71
		Costes indirectos 6%	0,76
		TOTAL PARTIDA	13,47
1.03.02		PARA LOS OJOS Y LA CARA	
mt50epj010cfe	u	Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad se	
		Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	
		Sin descomposición	
		Suma la partida	25,28
		Costes indirectos 6%	1,52
		TOTAL PARTIDA	26,80
1.03.03		PARA LAS MANOS Y LOS BRAZOS	
mt50epm010cd	u	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de	
		Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	
		Sin descomposición	
		Suma la partida	19,23
		Costes indirectos 6%	1,15
		TOTAL PARTIDA	20,38
mt50epm010md	u	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos	
		Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	
		Sin descomposición	
		Suma la partida	59,85
		Costes indirectos 6%	3,59
		TOTAL PARTIDA	63,44
1.03.04		PARA LOS OÍDOS	
mt50epo010aj	u	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo	
		Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	
		Sin descomposición	
		Suma la partida	14,26
		Costes indirectos 6%	0,86
		TOTAL PARTIDA	15,12

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
mt50epo020aa	u	<p>Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458</p> <p>Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.</p>	
Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA			0,03
1.03.05 PARA LOS PIES Y LAS PIERNAS			
mt50epp010hmb	u	<p>Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, la zona del t</p> <p>Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.</p>	
Sin descomposición			
Suma la partida			54,09
Costes indirectos 6%			3,25
TOTAL PARTIDA			57,34
1.03.06 PARA EL CUERPO			
mt50epu020be	u	<p>Chaqueta de protección para trabajos expuestos al frío, sometidos a una temperatura ambiente hasta -5°C, EPI de categoría II, se</p> <p>Chaqueta de protección para trabajos expuestos al frío, sometidos a una temperatura ambiente hasta -5°C, EPI de categoría II, según UNE-EN 14058 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.</p>	
Sin descomposición			
Suma la partida			19,09
Costes indirectos 6%			1,15
TOTAL PARTIDA			20,24
mt50epu005y	u	<p>Pantalón de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (</p> <p>Pantalón de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.</p>	
Sin descomposición			
Suma la partida			18,16
Costes indirectos 6%			1,09
TOTAL PARTIDA			19,25
mt50epu005o	u	<p>Chaqueta de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (</p> <p>Chaqueta de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.</p>	
Sin descomposición			
Suma la partida			26,54
Costes indirectos 6%			1,59
TOTAL PARTIDA			28,13
mt50epu030abe	u	<p>Chaqueta de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cump</p> <p>Chaqueta de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.</p>	
Sin descomposición			
Suma la partida			34,92
Costes indirectos 6%			2,10

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA			37,02
mt50epu030ace	u	Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpl	
		Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	
Sin descomposición			
Suma la partida			32,96
Costes indirectos 6%			1,98
TOTAL PARTIDA			34,94
1.03.07	PARA LAS VÍAS RESPIRATORIAS		
mt50epv020aa	u	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo	
		Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	
Sin descomposición			
Suma la partida			4,13
Costes indirectos 6%			0,25
TOTAL PARTIDA			4,38
1.03	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		
mt50eca010	Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadra	
		Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	
Sin descomposición			
Suma la partida			138,47
Costes indirectos 6%			8,31
TOTAL PARTIDA			146,78
mt50man010	Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	
Sin descomposición			
Suma la partida			147,17
Costes indirectos 6%			8,83
TOTAL PARTIDA			156,00
1.04	INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR		
mt50con020	u	Mes de alquiler de contenedor para obra, de 5 m3	
Sin descomposición			
Suma la partida			48,65
Costes indirectos 6%			2,92
TOTAL PARTIDA			51,57

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
mt50cas010b	u	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,40x2,40x2,64 m (5,76 m²), compuesta por: estructura metálica med</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.</p>	
Sin descomposición			
Suma la partida			198,00
Costes indirectos 6%			11,88
TOTAL PARTIDA			209,88
1.05	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS		
mt50bal040b	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led y enganche metálico para soporte.	
Sin descomposición			
Suma la partida			25,20
Costes indirectos 6%			1,51
TOTAL PARTIDA			26,71
mt50vbe010dbk	Ud	<p>Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies</p> <p>Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.</p>	
Sin descomposición			
Suma la partida			50,40
Costes indirectos 6%			3,02
TOTAL PARTIDA			53,42
mt50les010ba	Ud	<p>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.),</p> <p>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.</p>	
Sin descomposición			
Suma la partida			46,56
Costes indirectos 6%			2,79
TOTAL PARTIDA			49,35
mt50les010la	Ud	<p>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de reglamentación y prioridad, circular, Ø=90 cm, con retrorreflectancia</p> <p>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de reglamentación y prioridad, circular, Ø=90 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.</p>	
Sin descomposición			
Suma la partida			82,73
Costes indirectos 6%			4,96
TOTAL PARTIDA			87,69
mt50les020a	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	
Sin descomposición			

CUADRO DE PRECIOS 2

FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
			Suma la partida	15,48
			Costes indirectos 6%	0,93
			TOTAL PARTIDA	16,41
mt50les030Dc	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orifi		
			Sin descomposición	
			Suma la partida	5,98
			Costes indirectos 6%	0,36
			TOTAL PARTIDA	6,34
mt50les030Lc	Ud	Señal de botiquín, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre		
			Sin descomposición	
			Suma la partida	5,98
			Costes indirectos 6%	0,36
			TOTAL PARTIDA	6,34

RESUMEN DE PRESUPUESTO
FORMACIÓN DE PRECIOS EN LOS PROYECTOS DE PLATAFORMA

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
Z01	ACTUACIONES PREVIAS.....	361,50	0,05
Z02	OBRAS DE TIERRA.....	149.086,15	18,78
Z03	DRENAJE	99.037,49	12,47
Z04	ESTRUCTURAS.....	230.719,15	29,06
Z05	VÍA	205.055,61	25,82
Z06	TÚNELES	6.523,49	0,82
Z07	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE CONTROL DE POSICIÓN.....	68.789,49	8,66
Z08	URBANIZACIÓN.....	15.807,60	1,99
SS	SEGURIDAD Y SALUD.....	18.639,64	2,35
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		794.020,12	
6,00 % Gastos generales.....		47.641,21	
13,00 % Beneficio industrial.....		103.222,62	
Suma		150.863,83	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		944.883,95	
21% IVA		198.425,63	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.143.309,58	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO CUARENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS NUEVE con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

[Handwritten signature]

, 6 de junio de 2023.