UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Dirección General de Movilidad
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

TIPO DE ESTUDIO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

CLAVE:

DGM-INF-2018-029-23

TITULO:

CONEXIÓN DEL RAMAL FERROVIARIO VADOLLANO-LINARES A LA RED FERROVIARIA DE INTERÉS GENERAL. LÍNEA MADRID-CÁDIZ, EN LA ESTACIÓN DE VADOLLANO P.K. 206+160

Andalucía se mueve con Europa

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:

6.350.947,00 €

AUTOR DEL PROYECTO:

MIGUEL ÁNGEL PINEDA MOLINA
CRISTINA RUIZ RODRÍGUEZ

CONSULTOR:

IDOM

FECHA DE REDACCIÓN:

NOVIEMBRE 2018

FECHA DE REVISIÓN:

EJEMPLAR:

COPIA:

TOMO:

1

CONTENIDO:

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS (1- 9)

TOMO I

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA:

- ANEJO Nº 1 FICHA TÉCNICA
- ANEJO Nº 2 ANTECEDENTES
- ANEJO Nº 3 CARTOGRAFÍA
- ANEJO Nº 4 GEOLOGÍA
- ANEJO Nº 5 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- ANEJO Nº 6 AFOROS Y ANÁLISIS
- ANEJO Nº 7 POBLACIÓN Y DOTACIONES
- ANEJO Nº 8 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO Nº 9 GEOTECNIA

TOMO II

- ANEJO Nº 10 DISEÑO DE PROCESOS DE TRATAMIENTO
- ANEJO Nº 11 DISEÑO HIDRÁULICO
- ANEJO Nº 12 EFECTOS SÍSMICOS
- ANEJO Nº 13 CÁLCULOS MECÁNICOS DE CONDUCCIONES
- ANEJO Nº 14 CÁLCULOS ESTRUCTURALES
- ANEJO Nº 15 CÁLCULOS ELECTROTÉCNICOS
- ANEJO Nº 16 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
- ANEJO Nº 17 ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN
- ANEJO Nº 18 URBANIZACIÓN Y OBRAS COMPLEMENTARIAS
- ANEJO Nº 19 SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES
- ANEJO Nº 20 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO Nº 21 REPLANTEO
- ANEJO Nº 22 COORDINACIÓN CON ORGANISMOS

TOMO III

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.-PRESUPUESTO:

14 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO

El Proyecto lo conforman los siguientes documentos:

DOCUMENTO 01. MEMORIA Y ANEJOS

Anejo 01. Antecedentes

Anejo 02. Reportaje fotográfico

Anejo 03. Cartografía y Topografía

Anejo 04. Geología y Geotecnia

Anejo 05. Estudio del Trazado geométrico

Anejo 06. Climatología, Hidrología y Drenaje

Anejo 07. Movimiento de tierras

Anejo 08. Superestructura de vía

Anejo 09. Afecciones

Anejo 10. Instalaciones ferroviarias

Anejo 11. Obras complementarias

Anejo 12. Justificación Tramitación Ambiental

Anejo 13. Coordinación con organismos

Anejo 14. Expropiaciones

Anejo 15. Plan de obras

Anejo 16. Clasificación del Contratista

Anejo 17. Justificación de precios

Anejo 18. Presupuesto para conocimiento de la Administración

Anejo 19. Fórmula de revisión de precios

Anejo 20. Valoración de ensayos

Anejo 21. Gestión de residuos

Anejo 22. Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO 02. PLANOS

2.1 Plano de Situación e Índice

2.2 Planos de conjunto

2.3 Planta de replanteo

2.4 Perfiles Longitudinales

2.5 Secciones Tipo

2.6 Perfiles Transversales

2.7 Drenaje

2.8 Superestructura de vía

2.9 Instalaciones ferroviarias de la plataforma

2.10 Reposición de afecciones

2.11 Obras complementarias

2.12 Demoliciones

DOCUMENTO 03. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO 04. PRESUPUESTO

MEMORIA

INDICE

1 ANTECEDENTES 3

2 OBJETO DEL PROYECTO 3

3 ÁMBITO DEL PROYECTO Y ESTADO ACTUAL 4

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 16

4.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 20

4.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 23

4.2.1 GEOLOGÍA 23

4.2.2 GEOTECNIA 30

4.3 TRAZADO 33

4.4 CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE 36

4.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS 39

4.6 SUPERESTRUCTURA DE VÍA 40

4.7 REPOSICIÓN DE AFECCIONES, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES 42

4.8 INSTALACIONES FERROVIARIAS 45

4.8.1 AFECCIÓN A LA SEÑALIZACIÓN 45

4.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS 50

4.10 JUSTIFICACIÓN TRAMITACIÓN AMBIENTAL 53

4.11 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS 53

4.12 EXPROPIACIONES 54

5 PLAN DE OBRA 55

6 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 55

7 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 55

8 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 56

9 REVISIÓN DE PRECIOS 56

10 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 56

11 GESTIÓN DE RESIDUOS 58

12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 58

13 CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 1098/01 DEL REGLAMENTO DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS 58

14 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO 59

15 CONCLUSIONES 60

1 ANTECEDENTES

El Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2007-2013 (PISTA) reflejaba, entre sus propuestas de actuación para mejorar la accesibilidad al territorio, entre otras, la necesidad de acometer actuaciones en servicios ferroviarios regionales. Las actuaciones previstas tenían diversa naturaleza: de tipo infraestructural, de prestación de servicios, de gestión, etc., con el claro objetivo de mejorar la accesibilidad del conjunto de la población a los distintos centros del sistema de ciudades regional. Entre las actuaciones relacionadas con la construcción de nuevas líneas ferroviarias convencionales se encontraba planificada la línea Linares-Vadollano.

En este contexto la Consejería de Obras Públicas y Transportes (actual Fomento y Vivienda) redactó en 2008 el Proyecto de Construcción para la Implantación de un Ramal Ferroviario de Acceso a la Fábrica de CAF en Linares (Jaén). Tramo interurbano. El trazado discurre en el término municipal de Linares, con inicio en el cerramiento exterior del Parque Empresarial Santana, en un punto cercano a la fábrica de CAF y final el cerramiento exterior de la estación ferroviaria de Vadollano. Las obras contenidas en ese proyecto de construcción comenzaron en 2009.

El nuevo Plan para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2014-2020, aprobado mediante el Decreto 191/2016 de 27 de diciembre de 2016 presenta, en su primera parte, un balance de las actuaciones llevadas a cabo en el periodo 2007-2015 entre las que se encuentran las obras del ramal ferroviario que, tras un proceso de paralización motivado por falta de anualidad presupuestaria, fueron reanudadas en 2015.

El nuevo PISTA sigue apostando por la implantación de los servicios convencionales como un elemento de mejora de la accesibilidad al territorio y menciona como actuación singular de la Junta de Andalucía (una particularidad de la red ferroviaria convencional en la comunidad andaluza es que es de competencia exclusivamente estatal) la construcción de un ramal ferroviario entre Vadollano y Linares que permita conectar la Red Ferroviaria de Interés General con el parque empresarial de la población de Linares para dotar de más oportunidades a las empresas que ganarán competitividad gracias a la conexión directa por vía ferroviaria con la línea Madrid-Cádiz, perteneciente a la Red Ferroviaria de Interés General.

Puesto que el contrato de obras para la ejecución del Proyecto de Construcción para la Implantación de un Ramal Ferroviario de Acceso a la Fábrica de CAF en Linares (Jaén) no contempla las obras necesarias para la conexión de dicho ramal a la Red Ferroviaria de Interés General, es necesario definir las mismas a nivel de Proyecto de Construcción, de acuerdo con la prescripciones dictadas por ADIF como administrador de la infraestructura ferroviaria estatal, a la que pertenece la línea Madrid-Cádiz y la estación de Vadollano, situada en el pk 306+160 de la línea.

2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es la realización del diseño de la conexión del ramal ferroviario, entre Vadollano y Linares, con la Red Ferroviaria de Interés General (REFIG) en la estación de Vadollano, conforme a la Autorización, otorgada en julio 2016 y ratificada en agosto 2018 por ADIF, e incorporando los cambios tecnológicos y de seguridad solicitados, por dicho Administrador Ferroviario, a la fecha de redacción del presente proyecto de construcción.

De esta necesidad nace el encargo para la redacción del proyecto de “Conexión del ramal ferroviario de acceso a la fábrica de CAF, en Linares, con la estación de Vadollano (Jaén)”, acometido por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía.

Esta actuación esta cofinanciada por la Unión Europea, a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), con una tasa de cofinanciación del 80% y enmarcada en el Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020”.

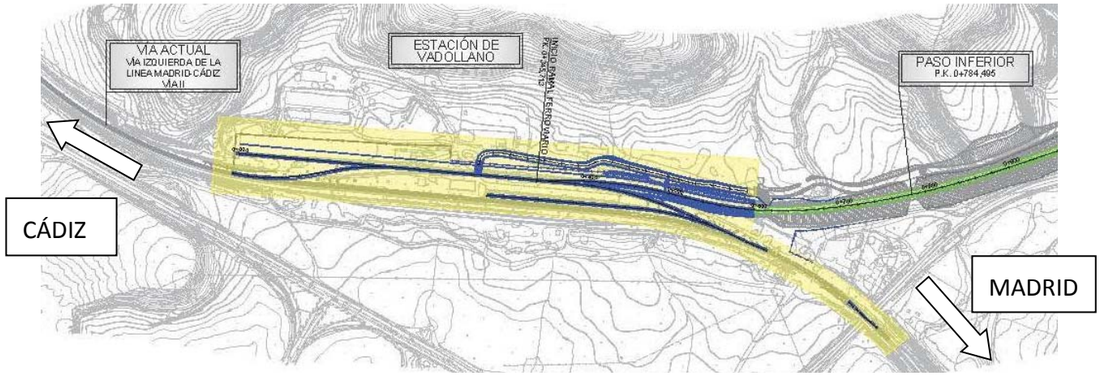
La redacción de este proyecto permitirá la ejecución de las obras correspondientes de manera que, al concluir éstas, el ramal ferroviario pueda ser operado para el transporte de mercancías entre el Parque empresarial de Linares y los centros logísticos localizados junto a estaciones y apartaderos de la línea férrea estatal entre Cádiz, Jaén y Madrid.

La Junta trabaja también en la extensión de la cobertura del ramal en el interior del parque empresarial, mediante la implantación de una zona operativa logística para la manipulación de mercancías, proyecto en el que colabora conjuntamente con la Agencia IDEA.

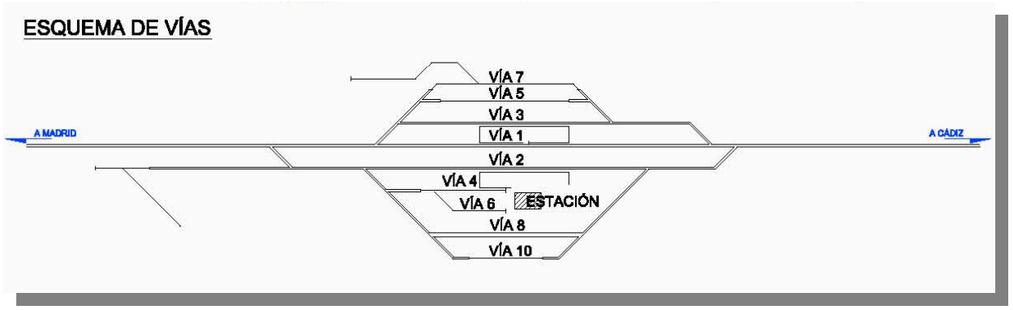
3 ÁMBITO DEL PROYECTO Y ESTADO ACTUAL

El entronque del ramal ferroviario, entre Vadollano y Linares, con la vía general se realiza en la estación de Vadollano. En concreto, se enlaza con la línea ferroviaria Madrid – Cádiz. La estación de Vadollano se sitúa en el punto kilométrico 306+160 (eje edificio de viajeros) de la mencionada línea.

El ámbito del proyecto se corresponde principalmente con la Estación de Vadollano, estación sin servicio de ADIF, situada en el punto kilométrico 306,16 de la línea 400 de ADIF de Alcázar de San Juan a Cádiz, entre la estación de Cabrerizas y la estación de Linares - Baeza, representándose en la siguiente imagen la superficie de influencia de la actuación proyectada.

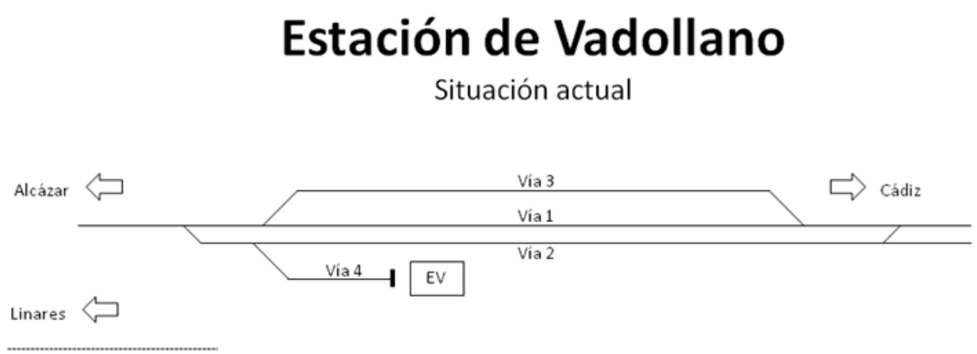


En la actualidad la estación está cerrada y su papel es prácticamente nulo en la circulación. La mayor parte de las construcciones que disponía la estación han sido derribadas y sólo se mantiene en pie el edificio de viajeros.
La estación contaba con un total de 10 vías.

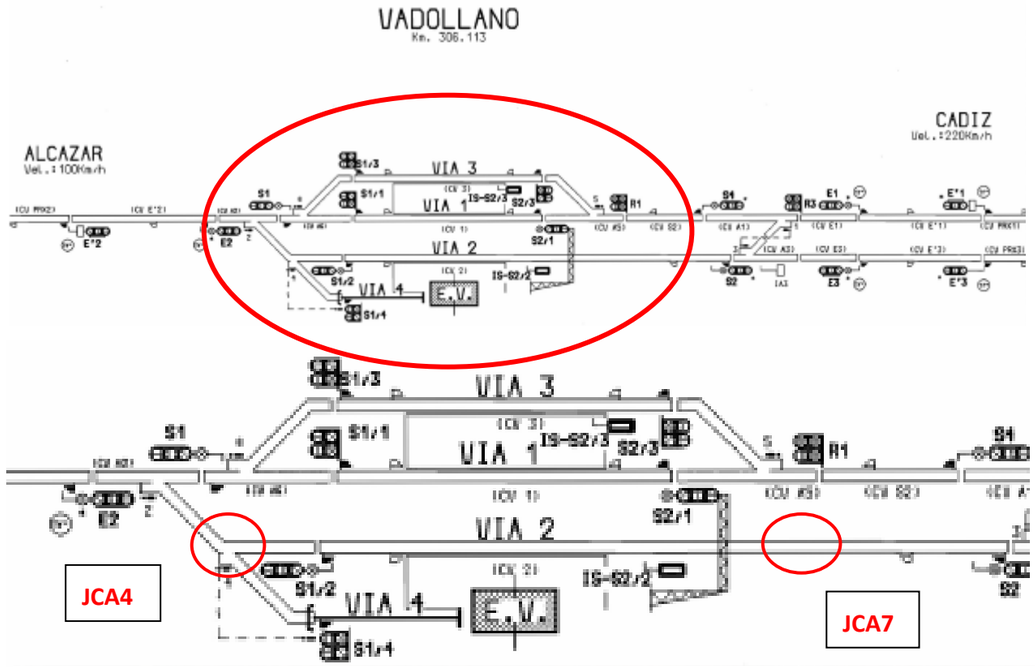


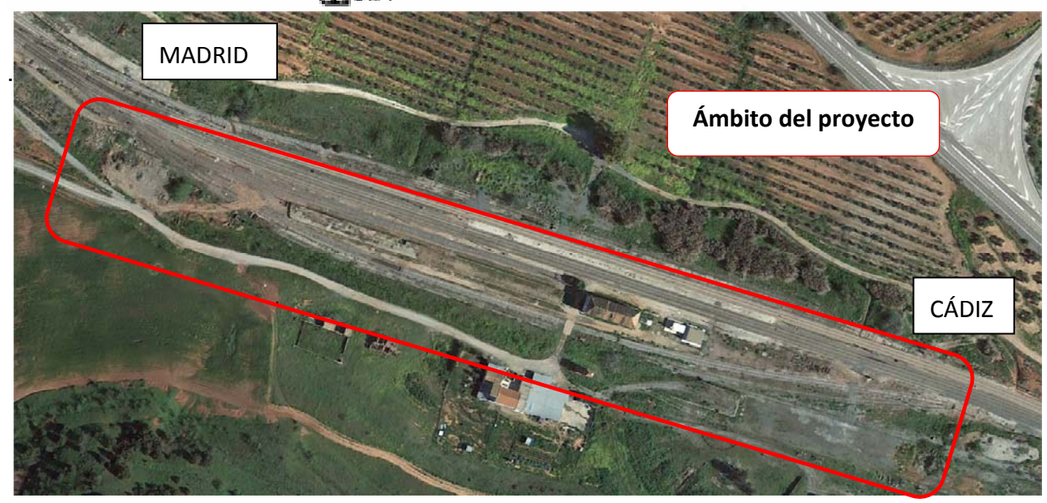
De las 10 vías iniciales solo se encuentran en uso la vía 1, la vía 2 (ambas vías generales de circulación), la vía 3 y el culatón de la vía 4.

El esquema actual de Vadollano y su programa de explotación es el siguiente:



Los futuros puntos de conexión del ramal con la REFIG serán la JCA 7, P.K. 306+426, lado Cádiz y la JCA 4, P.K. 305+752, lado Madrid, ambas sobre la vía 2 dejando por tanto el edificio de viajeros prácticamente centrado entre ambos puntos de conexión.

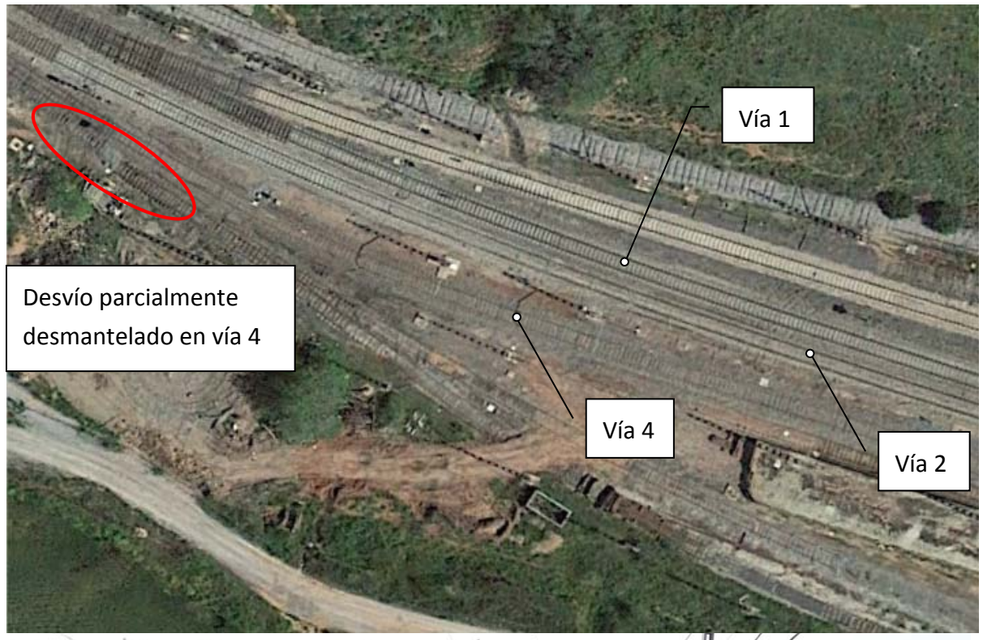




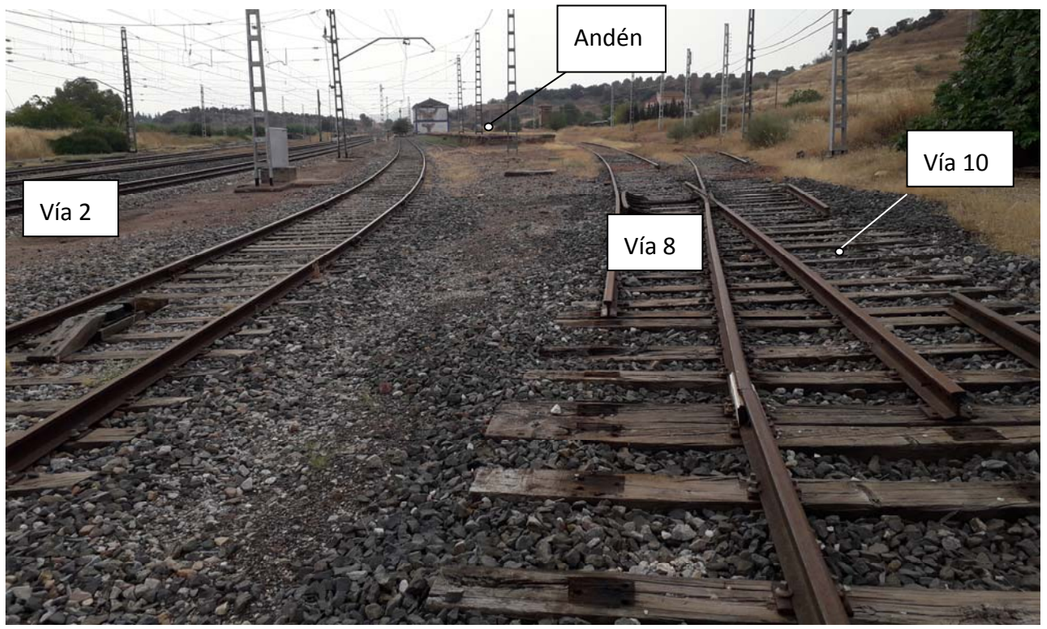
Se incluyen, a continuación, unas fotografías ilustrativas del estado actual de la estación.

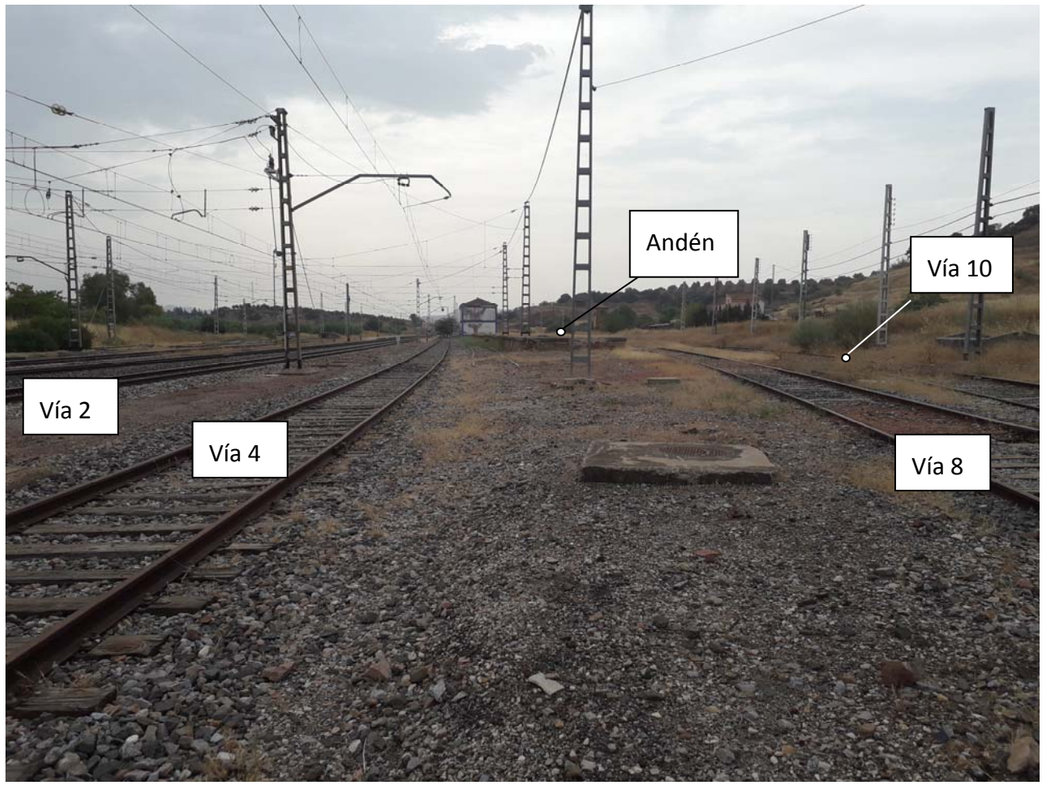
Perspectiva vías 1 y 2 de la REIG junto a la subestación eléctrica contigua a la Estación de Vadollano.

Perspectiva vías 1 y 2 de la REIG. Desvío existente motorizado JCA4 en vía 2 de acceso a la Estación de Vadollano, para acceso a la estación por vía 4.

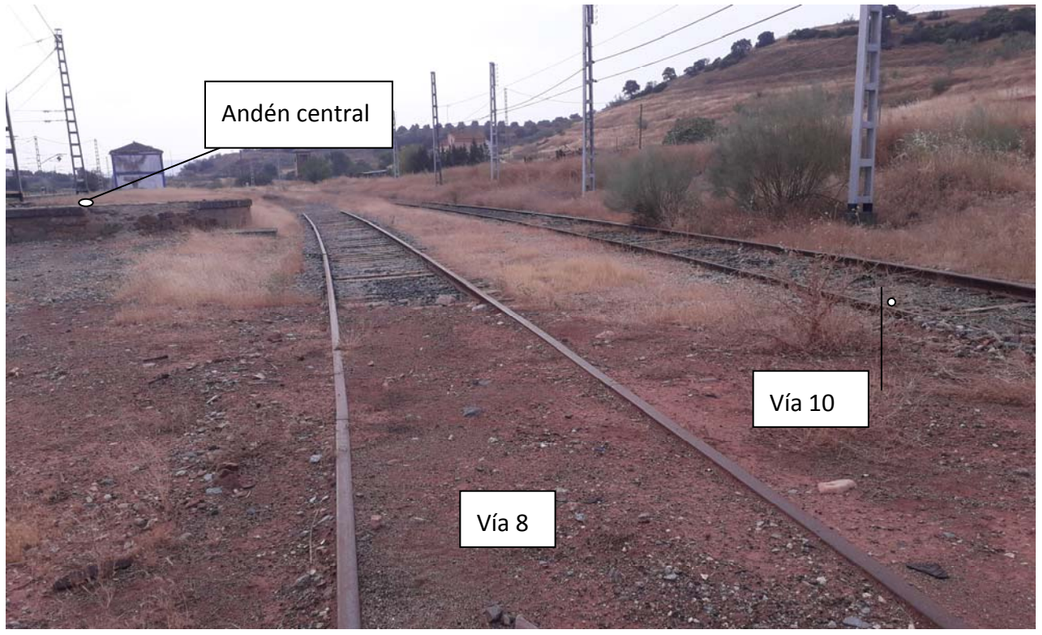


Perspectiva acceso actual a la Estación de Vadollano, vía 4. Se trata de una vía culatón actualmente empleada por ADIF. Se aprecia a la derecha desvío parcialmente desmantelado en vía 4.

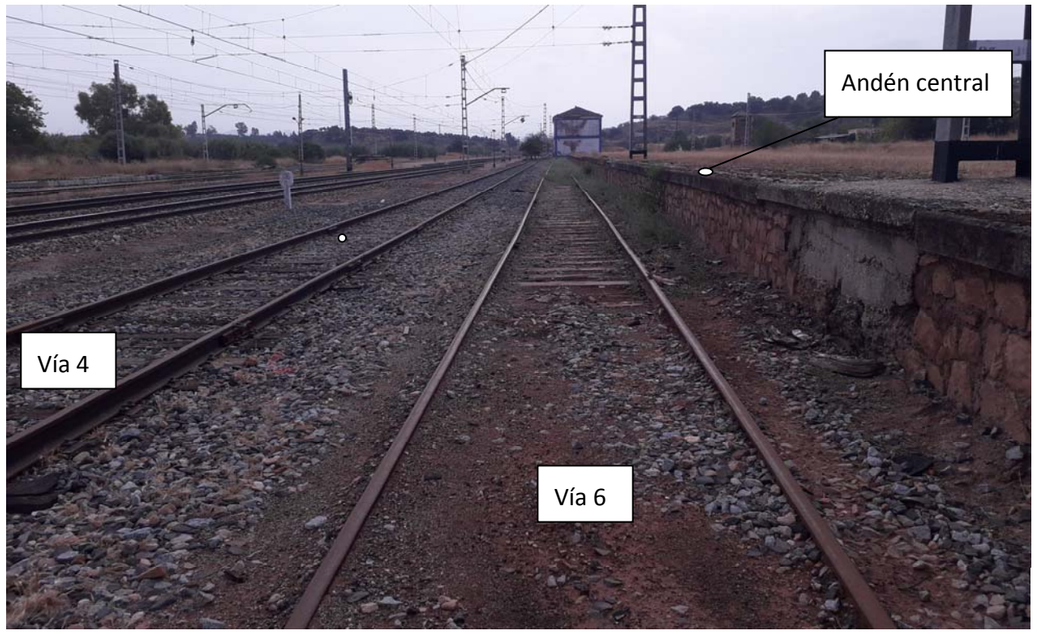




Perspectiva vías existentes en Estación de Vadollano, vías 4 y 6 lateral contiguo a las vías generales. Andén central existente.



Perspectiva vías existentes en Estación de Vadollano, vías 8 y 10 lateral contiguo al camino de acceso a la estación por el sur. Andén central existente.



Vías existentes en Estación de Vadollano, vías 4 y 6 lateral contiguo a las vías generales y vías 8 y 10 lateral contiguo al camino de acceso a la estación por el sur. Andén central existente entre las vías 6 y 8. Vías 1 y 2, vías generales de circulación. Imagen inferior estructura abandonada de hormigón junta a la vía 10 entre postes eléctricos.

Vista del andén central existente en Estación de Vadollano.

Acceso rodado existente desde el camino contiguo al recinto de la estación, por el sur. El edificio azul y blanco de la imagen superior es el antiguo edificio de pasajeros de la estación. En la imagen inferior se aprecia otro edificio sin uso actual correspondiente a una subestación eléctrica, la cancela de acceso a la estación y una vivienda habitada fuera del recinto.

1.*Antigua subestación eléctrica (sin uso actual)*

2.*Edificio antigua estación de viajeros (sin uso actual)*

3.*Conjunto de edificios prefabricados junto a la vía 2 general*

4.*Antiguo andén de carga (sin uso actual)*

Antiguo andén de carga (sin uso actual)

Culatón Vía 10 junto a antiguo andén de carga (sin uso actual) y Vía 10

Vía 10 y Vía 8. Vista antiguo edificio pasajeros.

Vía 8. Vista conexión vía general

Imágenes vías 4 y 6 (vía contigua al andén central). Antiguo foso en vía 6 para cambio manual.
Topera metálica al final de vía 4 (extremo próximo al antiguo edificio de viajeros).

Vistas extremo final del culetón de Vía 10. Se observan zonas de acopios sobre las vías

Perspectivas ubicación futura conexión de la vía procedente de la estación Vadollano lado Cádiz con la Vía 2 general.

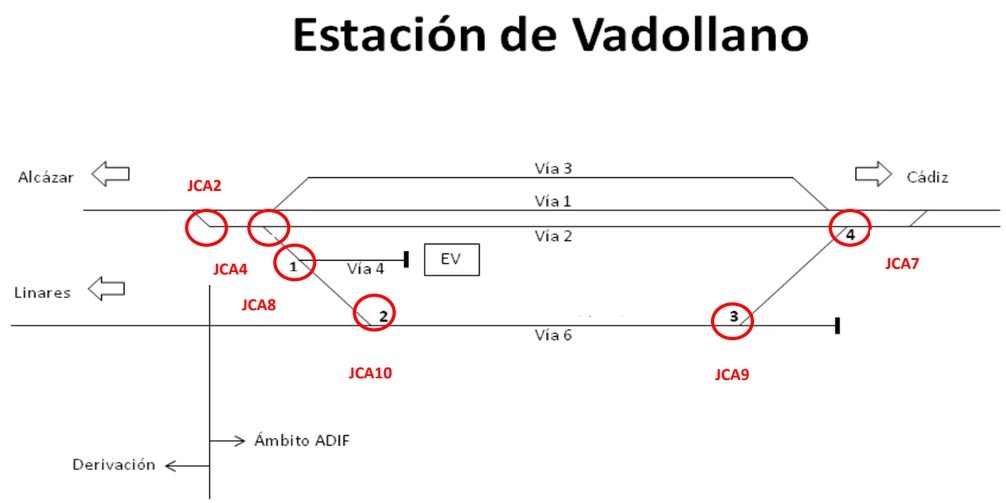
4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la definición de las obras necesarias para realizar la conexión del ramal ferroviario, entre Vadollano y Linares, con la Red Ferroviaria de Interés General (REFIG), en la Estación de Vadollano, conforme a la Autorización, otorgada en julio 2016 y ratificada en agosto 2018 por ADIF, e incorporando los cambios tecnológicos y de seguridad solicitados, por dicho Administrador Ferroviario, a la fecha de redacción del presente proyecto de construcción.

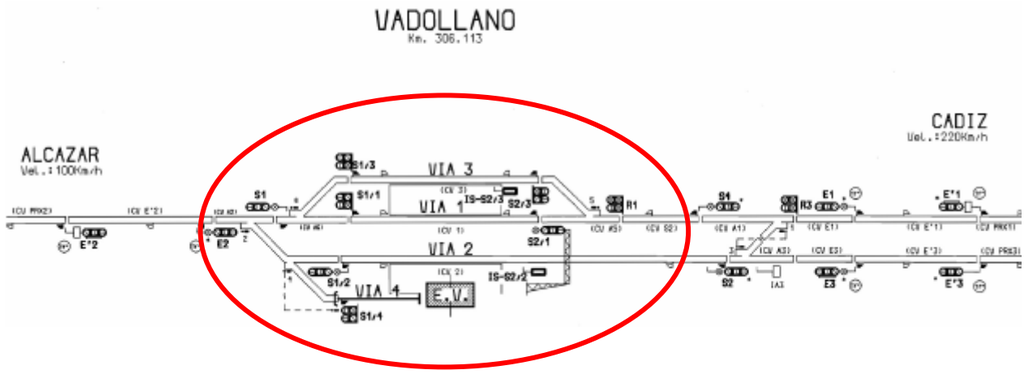
La conexión del ramal ferroviario con la REFIG en la Estación de Vadollano se reduce a la ejecución de una vía VI de ancho ibérico conectada en ambos extremos con la vía II existente, con culatón de seguridad y sin electrificar, así como la renovación de la vía IV existente.

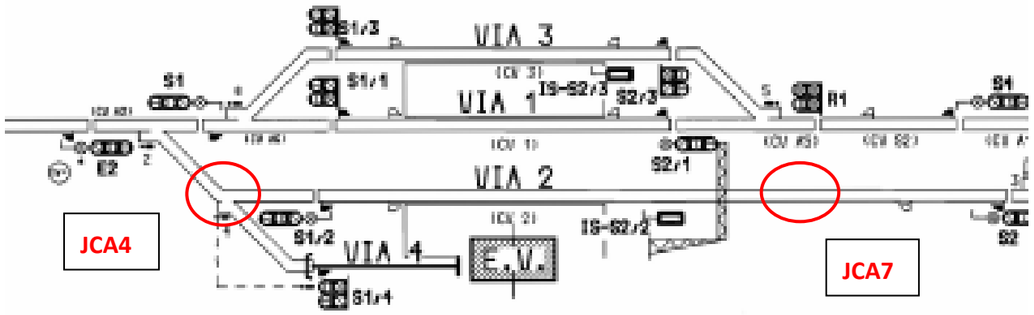
Además de ejecutar las vías previstas, se adaptarán y realizarán las instalaciones de seguridad, comunicaciones y señalización necesarias, así como las adaptaciones de la electrificación existente en las vías generales, para realizar la conexión física de las nuevas vías a conectar con dichas vías generales.

Tras la ejecución de las obras recogidas en el presente proyecto, la configuración de la Estación de Vadollano quedaría de la siguiente forma:



Los **puntos de conexión** con la REFIG serán la JCA 7, P.K. 306+426, lado Cádiz y la JCA 4, P.K. 305+752, lado Madrid, ambas sobre la vía II dejando por tanto el edificio de viajeros prácticamente centrado entre ambos puntos de conexión.





Se incluye, en el *Anejo nº13 Coordinación con otros organismos*, los contactos y la tramitación mantenida con la ADIF, con objeto de la redacción de la actuación definida en el proyecto. Se adjunta como anexo nº1, el escrito de Conformidad de la ADIF a la solicitud de autorización de conexión a la REFIG del ramal ferroviario entre Linares y Vadollano en la Estación de Vadollano (Jaén), realizada por la Junta de Andalucía, con los requisitos y condiciones que se reflejan en la Resolución, extractándose a continuación, los requisitos técnicos solicitados por la ADIF para autorizar la conexión:

- Cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en el Proyecto Constructivo presentado de fecha mayo 2016, redactado para la tramitación de la solicitud realizada.
- Incorporación en el diseño de las siguientes observaciones adicionales:
  - La entrada a Vadollano, procedente del ramal, deberá constar de señal avanzada (E´4), señal de entrada (E4) y Calce, dada la longitud del ramal, la ausencia de señales intermedias y la velocidad máxima, entre 140 y 160 Km/h, con el consiguiente riesgo para la seguridad en la circulación por la posibilidad de rebase de la señal M2.
  - Deben sustituir los actuales circuitos de vía del enclavamiento en el lado Madrid por electrónicos (audiofrecuencia).
  - Deben contemplarse los ajustes que requiera la geometría de la catenaria de la vía 4 una vez se implante el desvío nº8, así como, el conexionado de retorno de las agujas nº7 y nº8
  - Se considera conveniente la implantación en la parte de la estación ferroviaria, de cerramiento tipo M de ADIF compuesto con murete de hormigón y perfilería metálica en L.

Se adjunta en el anexo nº3 del *Anejo nº13 Coordinación con otros organismos*, la comunicación de agosto 2018 de confirmación de las condiciones de la conexión otorgada por ADIF, mediante Resolución de julio 2016.

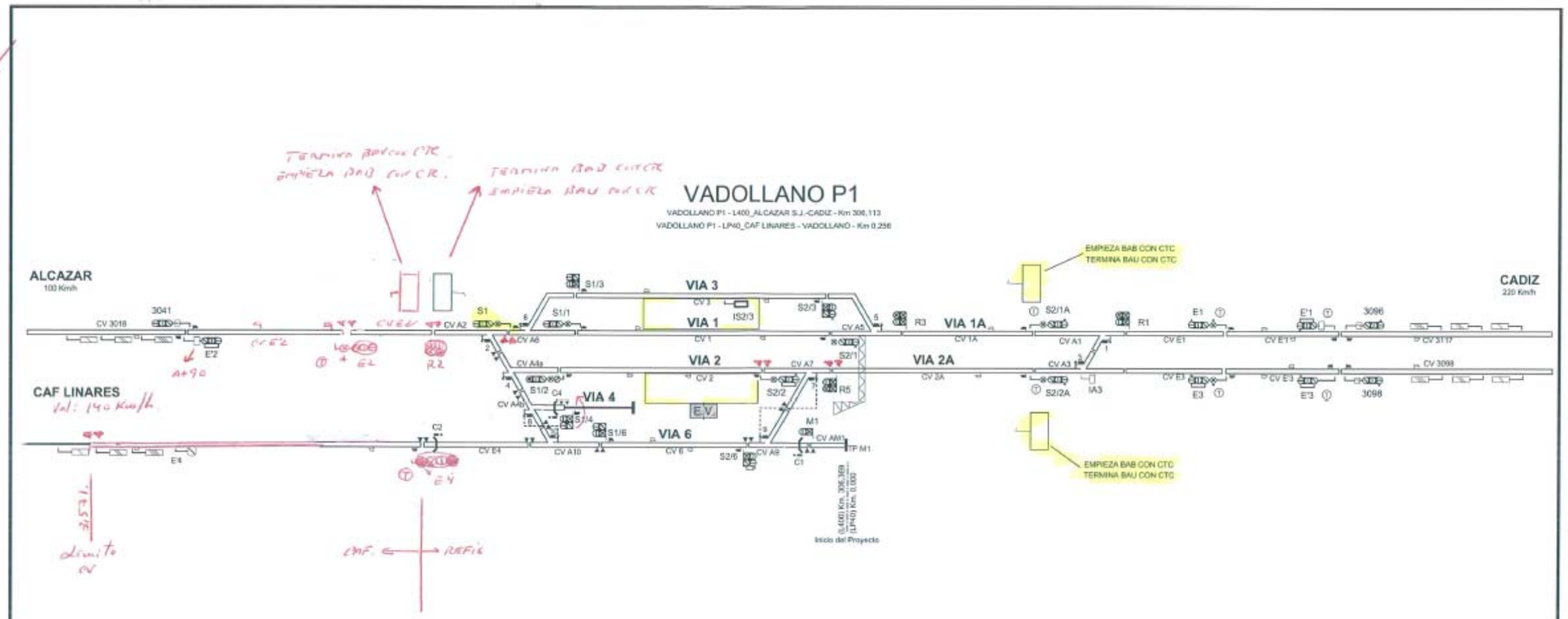
En la actualidad, ADIF informa a la Junta de Andalucía que, durante el tiempo transcurrido desde la concesión de autorización de conexión a la RFIG en el año 2016 para este ramal, se han producido algunos cambios en los requisitos técnicos que se aplican a determinadas instalaciones de señalización. Igualmente, la realización de una modificación en el enclavamiento implicará la obligación de que, a resultas de dicha modificación, el citado enclavamiento cumpla con la normativa técnica y de seguridad que le es de aplicación.

Ello implica lo siguiente:

- Será necesario instalar un sistema de detección de tren basado en contadores de ejes en lugar de circuitos de vía de audiofrecuencia, según estaba previsto inicialmente. El principal motivo es que la instalación de circuitos de audiofrecuencia implicaría cumplir determinadas condiciones de uso para evitar el óxido en el carril (que origina un mal funcionamiento de dichos circuitos), relativas a la frecuencia de circulaciones por las vías equipadas con ese sistema. Resulta previsible que el volumen de tráfico en el ramal a conectar no sea suficiente para poder cumplir las condiciones de uso de los circuitos de audiofrecuencia, por lo que se requiere sustituirlos por la solución con contadores de ejes.
- Derivado de lo anterior, se dispondrá de un solo tipo de circuito en las agujas, para que no se generen incompatibilidades innecesarias que mermen la explotación.
- Será necesario modificar de las lámparas tipo incandescentes por lámparas LED, exclusivamente en las señales del ramal y de la vía 6.
- Se eliminará la señal S1, incluyendo el desmontaje en presupuesto. Desmontar la señal S1 implica un cambio de la explotación actual.
- Se modificará el sistema ASFA proyectado analógico por ASFA digital.
- Se realizará el retranquero de la señal de entrada (lado Madrid) a la distancia reglamentaria, la instalación de la señal de retroceso, instalación de contadores en la señal de entrada y retroceso, y cambio de aspecto de la alfanumérica actual de la señal E'2, ya que para el preanuncio de parada podría dar Amarillo+90 en lugar de Amarillo+60 que estaba dando actualmente.

Para el diseño de las señales y equipos a instalar la **velocidad de trabajo en la línea** será realmente de **100 km/h**, a pesar de que el trazado del ramal ferroviario se haya proyectado para 140-160 km/h.

ADIF entrega un esquema actualizado del programa de explotación (señalización e instalaciones) de la conexión que se pretende ejecutar, que se adjunta a continuación:



SEÑALES - VADOLLANO P1			
Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
E4	0,641	R5	306,435
E'4	2,211	S2/1	306,507
3041	304,008	S2/3	306,508
E'2	304,008	R3	306,607
E2	305,350	S2/1A	307,415
S1	305,815	S2/2A	307,415
S1/2	305,886	IA3	307,447
S1/4	305,911	R1	307,568
S1/3	305,927	E3	307,800
S1/1	305,927	E1	307,800
S1/6	306,078	3098	309,774
S2/6	306,170	E'3	309,774
M1	306,240	3096	309,774
IS2/3	306,363	E'1	309,774
S2/2	306,366	R2	305,650

APARATOS - VADOLLANO P1				
Nº	Modelo	P.K. 1	P.K. 2	VEL.
C2		0,641		
2	DSH-P-VICEG-500-0,09-CC-D	305,659		30.0
8	DSH-P-VICEG-250-0,11-CR-I	305,808		45.0
4	DSH-P-VICEG-500-0,09-CC-D	305,815		30.0
6		305,853		30.0
C4		305,910		
10	DSH-P-VICEG-250-0,11-CR-D	306,028	0,341	45.0
9	DSH-P-VICEG-250-0,11-CR-I	306,190	0,179	45.0
C1		306,235		
TP M1		306,369		
7	DSH-P-VICEG-500-0,09-CC-I	306,415		45.0
5		306,567		30.0
3		307,464		50.0
1		307,538		50.0

ACTUALIZACIONES				NOMBRE
VERSION	MOTIVO	FECHA	REVISADO	ALONSO
1	PROYECTO	19/06/2018	ELABORADO	DIAZ
			APROBADO	RINCON

adif SUBDIRECCION DE PROG. DE INSTALACIONES

Nº: T-40002-P1-50209
HOJA: 1 de 1
T-40002-P1 VADOLLANO V.01

VADOLLANO

Se describe a continuación la configuración del futuro Apartadero de Vadollano:

- Vía VI:

Vía de 619,68 metros de longitud paralela a las vías generales con conexiones en ambos extremos a la vía II general, a través de sendas nuevas vías de conexión (Conexión de vía VI con vía II y Conexión de vía II con vía VI), y culatón de seguridad en el lado Cádiz.
Este culatón de seguridad parte de la vía VI mediante un desvío tangente 0,11 y radio 250 m, situado con JCA 9 sobre la vía VI. La longitud desde la topera correspondiente a este culatón y la JCA 9 es de 156,7 m.

El trazado de la vía VI discurre prácticamente sobre la actual vía de apartado (Vía 8) y se configura con traviesa de hormigón PR-01 y ancho ibérico.

El final de la vía VI conecta con el ramal ferroviario de nueva construcción hacia Linares.

- Conexiones vía VI con vía II:

Las nuevas vías de conexión de vía VI (Conexión de vía VI con vía II y Conexión de vía II con vía VI) se conectan a la vía general (vía II) mediante dos desvíos: desvío lado Madrid con JCA 4 situada en P.K. 305+752 (según kilometración de la línea) y desvío lado Cádiz con JCA 7 situada en P.K. 306+426, ambas JCA sobre vía 2 (vía general actual).

Ambos desvíos se caracterizan por disponer ángulos con tangentes de 0,09 y encontrarse la vía directa sobre radios circulares de 500 m. Es decir, serán desvíos especiales en curva, requiriendo por tanto una especial geometría en su fabricación para su correcto encaje.

La longitud de estas vías de conexión, entre los talones de la vía desviada de sendos desvíos extremos es:

- Conexión de vía VI con vía II (JCA 10 y JCA 4) de 163,95 m.
- Conexión de vía II con vía VI (JCA 7 y JCA 9) de 120,61 m.

- Vía IV:

En el lado Madrid de la estación de Vadollano y saliendo de la vía de conexión vía VI con vía II, en paralelo a la vía general II, se dispone un culatón de seguridad.

Este culatón de seguridad coincide en su trazado con el existente actualmente. La topera metálica actual se encuentra junto al edificio de viajeros.
Partirá de la vía de conexión a través del desvío con JCA 8. Este desvío posee tangente 0,11. La longitud de este culatón desde su topera al talón de la vía desviada del cambio es de unos 242,85 m.
La vía IV se configura con traviesa de hormigón PR-01 y se monta su vía con ancho ibérico.

Se dispone, sobre la nueva vía VI, un paso peatonal de uso exclusivo ferroviario, junto al edificio de viajeros, de uso interno para ADIF para acceder a los edificios de instalaciones ubicados en paralelo al antiguo edificio de pasajeros. Este paso debe de cumplir las características exigidas por la normativa de aplicación, teniendo en cuenta la Recomendación 7/2018 de la Agencia de Seguridad Ferroviaria. Por la naturaleza del paso, peatonal y uso exclusivo ferroviario, se diseña con uno paso de clase A protegido con señales fijas únicamente.

Se proyectan toperas de hormigón de nueva ejecución en el extremo de vía IV y del culatón de seguridad de vía VI.

El proyecto incluye la demolición de los andenes o edificios antiguos que están sin servicio y medio derruidos. También los elementos hormigonados o prefabricados de instalaciones antiguas, para dejar la estación libre de elementos que dificulten el funcionamiento dentro de la estación. Se considera igualmente la retirada de los acopios de materiales de otras obras existentes dentro de la propia estación.

Se completa la actuación con los elementos necesarios para garantizar el drenaje del ámbito proyectado, la reposición de los servicios afectados (línea eléctrica de acometida al Cuarto Técnico de Enclavamientos y Telefonía) y el cerramiento de la estación tipo M solicitado por ADIF, en el lindero de la estación colindante con el camino de servicio.

4.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La cartografía que ha servido de base para la redacción del proyecto ha sido realizada por la empresa PROYECTOS Y TOPOGRAFÍA SUR 2001 S.L.

Los trabajos desarrollados han sido los siguientes:

- Colocación de red de bases de replanteo partiendo de La Red Andaluza de Posicionamiento (**RAP**), red GPS que la Junta de Andalucía ofrece para obtener un posicionamiento preciso en todo el territorio andaluz a través de correcciones diferenciales y archivos Rinex. Con esta red se dispone de un marco geodésico de referencia único y estable para toda Andalucía.
- Levantamiento topográfico de detalle, de la zona indicada.
- Estudio y edición de la zona levantada para la redacción del proyecto del ramal ferroviario y completado o modificado de los servicios afectados.

Se ha establecido una red de bases de replanteo apoyada en la Red de Vértices RAP (RAP ANDUJAR, RAP JAEN, RAP VILLANUEVA DEL ARZOBISPO). Las coordenadas de los vértices están referidas al sistema HUSO30-ETRS-89.

En el *Anejo nº3 Cartografía y Topografía* se adjuntan las fichas de inventario de los VERTICES RAP utilizados para la observación de la red de bases, cuyas coordenadas se identifican en la siguiente tabla:

NOMBRE	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
ANDU	409589,7980	4210795,8100	283,571
B-1432	449970,8140	4220929,3384	387,299
B-903	450481,1701	4221064,5225	381,315
PTS-1	450652,8847	4221219,5648	377,584
PTS-2	450772,3033	4221100,2817	379,553
PTS-3	451149,1738	4221012,5669	377,460
UJAE	431168,5220	4182554,7770	527,754
VIAR	498907,0340	4224415,1920	746,473

La obtención de las coordenadas de las bases de replanteo se ha realizado mediante observaciones con GPS (Leica) con metodología denominada EN ESTATICO, realizando observaciones con el método de triangulación y posteriormente realizando los cálculos y ajustes necesarios para la obtención de dichas coordenadas de cada base. El tiempo de observación de cada base con el vértice geodésico ha sido en todo los casos igual o superior a los 10 minutos, según las características y necesidades de cada base y superando así la franja del 100% de calidad en cada una de las bases.

Para la obtención de la cota ortométrica se ha utilizado el modelo de geoide EGM08-REDNAP, transformando la altura elipsóidica determinada por el GPS en cota ortométrica partiendo de la cota de la red de bases de geodesia.

La colocación de la red de bases de replanteo fue realizada según la necesidad propia del terreno. Para su señalización en el campo se han reutilizado clavos existentes en la zona de trabajo, que se han marcado con pintura y se han observado.

Se incluyen a continuación, las reseñas de la red de bases establecida.

PROYECTOS Y TOPOGRAFÍA SUR 2001, S.L.
Araquil, 14 Bajo Izq. 41005-SEVILLA
Tfno: 954934257 – Fax: 954932144
SUR.2001@telefonica.net

RESEÑA, BASE DE REPLANTEO

PROYECTO:	Levantamiento topografico FFCC Estacion Vadollano (Jaen)				
BASE NÚM:	PTS-1	**H.M.N.:**		**HUSO:**	30
COORDENADAS GEOGRÁFICAS ETRS-89				**COORDENADAS UTM ETRS-89**	
				X:	450652,885
LONGITUD:	3,56310790 W	**ANAMORFOSIS:**	0,99962999		
				Y:	4221219,565
LATITUD:	38,137498829 N	**CONV. MERIDIANO:**	-0,20519168		
				Z:	377,584

TIPO DE SEÑAL EMPLEADA:	Clavo de acero
RESEÑA DE SITUACIÓN:	**CROQUIS:**

DESCRIPCION:

Clavo de acero situado en losa de hormigo en el estribo del puente que cruza la carretera nacional

PROYECTOS Y TOPOGRAFÍA SUR 2001, S.L.
Araquil, 14 Bajo Izq. 41005-SEVILLA
Tfno: 954934257 – Fax: 954932144
SUR.2001@telefonica.net

RESEÑA, BASE DE REPLANTEO

PROYECTO:	Levantamiento topografico FFCC Estacion Vadollano (Jaen)				
BASE NÚM:	PTS-2	**H.M.N.:**		**HUSO:**	30
COORDENADAS GEOGRÁFICAS ETRS-89				**COORDENADAS UTM ETRS-89**	
				X:	450772,303
LONGITUD:	3,56173703 W	**ANAMORFOSIS:**	0,999629845		
				Y:	4221100,282
LATITUD:	38,136419800 N	**CONV. MERIDIANO:**	1° 49' 19,005"		
				Z:	379,553

TIPO DE SEÑAL EMPLEADA:	Clavo de acero
RESEÑA DE SITUACIÓN:	**CROQUIS:**

DESCRIPCION:

Clavo de acero colocado sobre muro de contencion de antiguas ruinas

PROYECTOS Y TOPOGRAFÍA SUR 2001, S.L.
Araquil, 14 Bajo Izq. 41005-SEVILLA
Tfno: 954934257 – Fax: 954932144
SUR.2001@telefonica.net

RESEÑA, BASE DE REPLANTEO

PROYECTO:	**Levantamiento topografico FFCC Estacion Vadollano (Jaen)**			
BASE NÚM:	**PTS-3**	**H.M.N.:**	**HUSO:**	**30**
COORDENADAS GEOGRÁFICAS ETRS-89			**COORDENADAS UTM ETRS-89**	
			X:	451149,174
LONGITUD:	3,55743073 W	**ANAMORFOSIS:** 0,99962939		
			Y:	4221012,567
LATITUD:	38,135649780 N	**CONV. MERIDIANO:** 1° 49' 18,727"		
			Z:	377,460
TIPO DE SEÑAL EMPLEADA:			Clavo de bronce	
RESEÑA DE SITUACIÓN:			**CROQUIS:**	

DESCRIPCION:

Clavo de acero colocado en la estacion de vadollano y frente edificios electricos.borde de arqueta junto alden de estacion

Una vez determinadas las coordenadas de las bases de replanteo se procedió a la toma de datos de los levantamientos mediante Estación Total y GPS. En dichos levantamientos se registraron las posiciones de los siguientes elementos:

- Vía del ferrocarril (ambos carriles, pasos a nivel, aparatos de vía, etc.)
- Borde del balasto
- Cunetas
- Acerados
- Carreteras y calles
- Servicios detectados (saneamiento, abastecimiento, telefónica, electricidad, gas, oleoducto, alumbrado, etc.)
- Datos del terreno (pies y cabezas de talud, puntos de relleno, etc.)

Con la nube de puntos tomados en campo se procedió a la delineación de la cartografía de detalle y de un modelo digital de terreno (MDT) que sirve como base para la obtención de los perfiles longitudinales y transversales del trazado a proyectar.

Se ha realizado un levantamiento topográfico observando en campo toda la información necesaria tanto planimetría como altimétrica para la realización de un plano a escala 1:500 con definición de curvas de nivel 0.5 más y reflejándose en el mismo todos los servicios afectados.

Para la realización del mismo se han usados 3 receptores SR530 de la marca Leica, trabajando en observaciones RTK (tiempo real.)Y realizando calibraciones 3D .creando sistema de calibración por medio de mínimos cuatros(calibración por sistema clásico) obteniendo las calidades inferiores a los 4 milímetros .Para los trabajos de topografía en los cuales por motivos de oscuridad o de problemas de fijación de los GPS ,Se ha obstado por hacer los levantamientos topográficos mediante topografía clásica por medio de una estación total 1200 plus realizando para el levantamiento topográfico observaciones biradiaciones para la obtención del sistema de coordenadas para la posterior toma de datos.

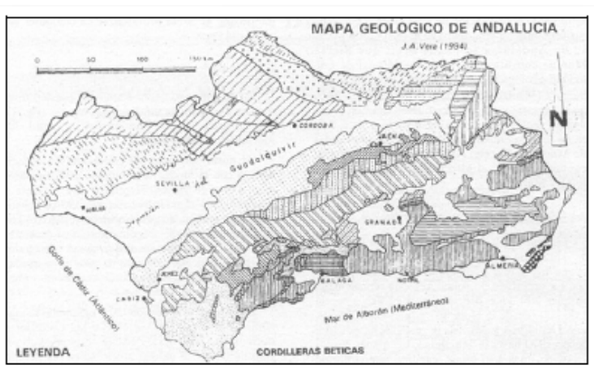
4.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

4.2.1 GEOLOGÍA

La zona de estudio se encuentra ubicada en la provincia de Jaén, en el T.M de Linares. Se sitúa sobre el territorio en que enlazan desde el punto de vista geográfico dos unidades morfológicas de rango principal en que puede dividirse la Península Ibérica: Meseta Ibérica y Depresión del Guadalquivir.

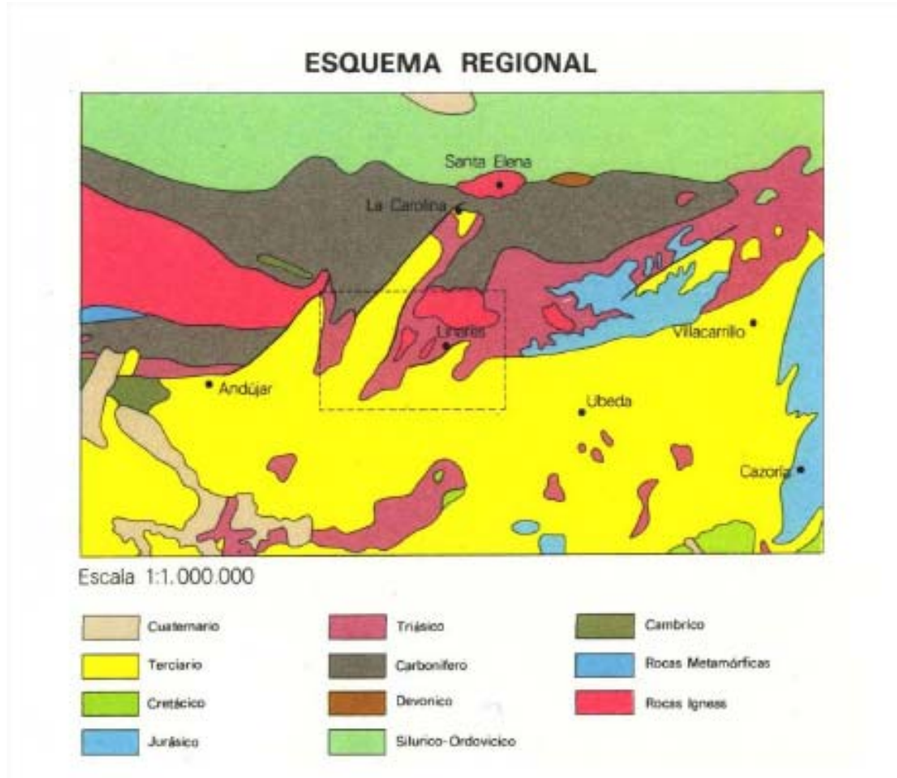
En este ámbito, la primera de ellas se manifiesta como antigua penillanura, tallada sobre materiales paleozoicos, graníticos o metamórficos; conserva en gran parte, en gran parte de sus manifestaciones superficiales, disposición tabular (Mesa de Linares), gracias a que los niveles basales del Triásico, estables y resistentes, han preservado la topografía de aquella planicie hercínica. La Depresión del Guadalquivir se ha ido rellenando desde el Neógeno por materiales margo – arenosos. En estos sedimentos, de disposición subhorizontal, la erosión ha tallado lomas bajas y redondeadas. Intercalados entre el zócalo paleozoico y los depósitos marinos del Mioceno existe una serie, también subhorizontal, de paquetes triásicos.

La aparición local en superficie de una u otra de estas tres unidades lito-estratigráficas viene determinada por la existencia de y repetida actividad de un sistema de fallas NESO, aproximadamente, responsables estructuralmente de la formación de los yacimientos filonianos en Linares.



Mapa geológico de Andalucía en el que se marca la distribución superficial de las diferentes unidades geológicas que afloran en esta comunidad. J.A. Vera 1994

El cauce principal en la zona es el Guadalimar que tributa al Guadalquivir. Este río hace aflorar el Triásico en la zona recubierta de los depósitos del Mioceno



Esquema Regional de Linares. Mapa geológico de España (GME), hoja Nº905, Linares

El proyecto discurre prácticamente en su totalidad sobre una depresión tectónica que constituye el labio hundido de la Falla Este de Linares, la cual presenta una dirección N125º de máxima pendiente y buzamientos muy verticalizados.

El trazado del proyecto discurre por materiales arcillosos de coloración rojiza (TB), con relieves bajos y formas suaves, en barbecho.

Esta unidad está constituida principalmente por una lutita o argilita dura, de color rojizo,

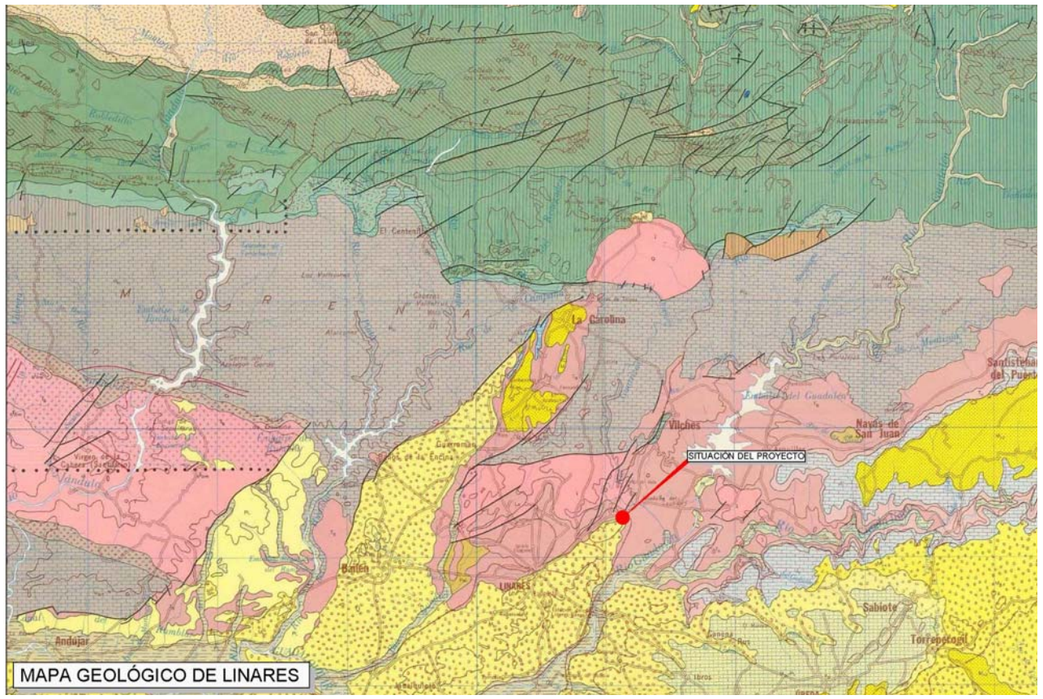
con ocasionales niveles color verdoso grisáceo, debido a cambios en el grado de oxidación de los componentes ferruginosos. Mineralógicamente están constituidas principalmente por illita con algo de carbonatos y goethita.

Se intercalan niveles de limolita algo a bastante arenosa, micácea, de color verde grisáceo (roca muy blanda), y arenisca limolítica de grano fino y color gris claro en superficie fresca, que cambia a ocre rojizo cuando está alterada (roca blanda a medianamente dura). En los puntos de observación estudiados se han localizado tramos de hasta 9,5 m de potencia, si bien el derrubio de meteorización que cubre superficialmente los tramos lutíticos o argiliticos puede ocultar parte de estas intercalaciones.

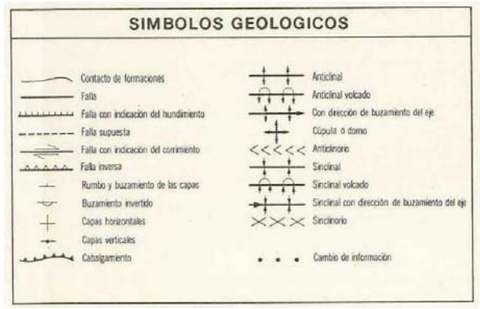
Las características geomorfológicas de la zona, en la que predominan relieves topográficamente bajos con formas suaves, han permitido la ejecución de obras lineales que se adaptan a la topografía del terreno, por lo que no existen muchos desmontes elevados.

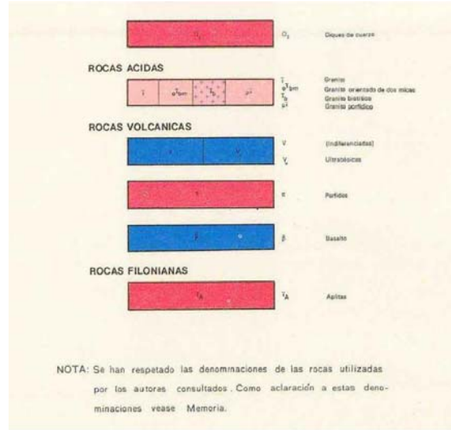
Se observa que el encajamiento de la red de drenaje actual está claramente condicionado por las directrices tectónicas predominantes, NE-SO, principalmente, y por su conjugada NO-SE.
En esta depresión se encaja una red drenaje poco evolucionada y jerarquizada, constituida por el Arroyo Valdecastro que discurre paralelo y/o sobre el trazado de la vía del ferrocarril. También existen otros pequeños tributarios a él, desde la Estación de Vadollano hasta Linares, por la margen izquierda el Arroyo Camino y Arroyo Chorrillo y por la margen derecha el Barranquillo del Lobo.
Asociados a estos cursos fluviales de régimen estacional y a los tramos inferiores de las vertientes se localizan depósitos cuaternarios de escasa entidad que recubren localmente el Triásico aflorante con espesores generalmente inferiores a 3 m (depósitos aluviocoluviales y de mantos de arroyada).

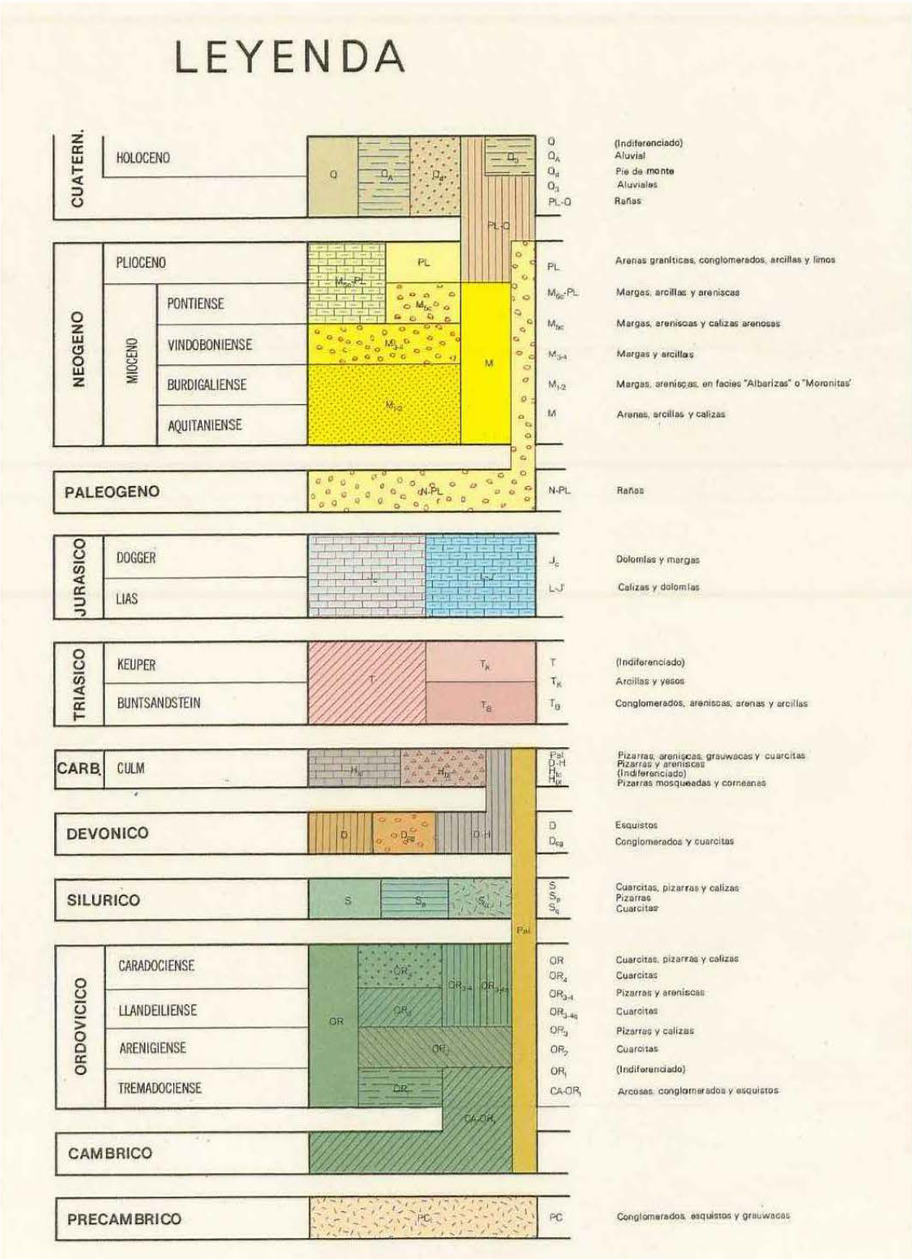
Por último en el fondo de los principales barrancos la erosión ha descubierto el zócalo hercínico granítico, llegando a aflorar localmente en los tramos más encajados de dichos barrancos.



MAPA GEOLÓGICO DE LINARES







A continuación, se describe las necesidades de material para la ejecución de la obra, en sus tramos de cimiento, núcleo y coronación de terraplenes, capas de asiento, capas de firme y hormigones.

Para la ejecución de las distintas unidades de obra, los materiales necesarios serán los siguientes:

- Suelos aptos para la formación de rellenos (terraplenes), de acuerdo al PGP-2011.
- Suelos para relleno de los saneos de fondo de desmonte con las características exigidas a los materiales para formación de la coronación de los terraplenes según la IGP 2011.
- Suelo que cumplan con las características exigidas, de acuerdo al PGP-2011, para empleo como capa de forma.
- Balasto según la N.R.V. 3-4-0.0. y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de materiales ferroviarios.
- Subbalasto de acuerdo al PGP-2011.
- Suelo adecuado, según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3), para base del camino de servicio.
- Zahorra artificial, según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3), para firme del camino de servicio.

Núcleo de terraplén

El volumen total de material necesario para el relleno del núcleo de los terraplenes se ha estimado en 228 m3, según la valoración de movimiento de tierra.

Los materiales a emplear en el núcleo de los terraplenes serán suelos que se clasifiquen como “aptos” según la IGP 2011, dichos rellenos se consideran puedan provenir de la propia excavación de la traza y deberán cumplir las siguientes prescripciones.

Se define como valor extremo, el valor que no puede ser excedido por ningún ensayo.

Las muestras a ensayar deberán ser representativas del material existente en las excavaciones realizadas en la obra o en los préstamos que se pretendan utilizar, por lo que dichas muestras deben proceder de, al menos, ocho emplazamientos diferentes de cada excavación o zona de préstamo.

PARÁMETRO	Número mínimo de muestras	Valor de referencia	Valor extremo	% ensayos comprendidos entre valor de referencia y extremo
Contenido en sales solubles, distintas del yeso (NLT 114/96)	8	Sales solubles ≤ 1%	1,5 %	< 15%
Índice CBR (UNE 103-502)	8	CBR ≥ 5	4	< 15%
Hinchamiento libre (UNE 103-601)	8	Hlibre,PM ≤ 2%	2,5%	< 15 %
Colapso de suelos (NLT 254/96)	8	Colapso ≤ 1%	1,5%	< 15 %

PARÁMETRO	Número mínimo de muestras	Valor de referencia	Valor extremo	% ensayos comprendidos entre valor de referencia y extremo
Granulometría (UNE 103-101 y UNE 103-102)	8	---	---	---
Límites de Atterberg (UNE 103-103 y UNE 103-104)	8	Zona A (Figura 1)	Zona B (Figura 1)	< 15%
Contenido en materia orgánica (UNE 103-204)	8	M.O. ≤ 1 %	2 %	< 15%
Contenido en sulfatos (UNE 103-201)	8	SO_3 ≤ 2,5 %	3,5 %	< 15%

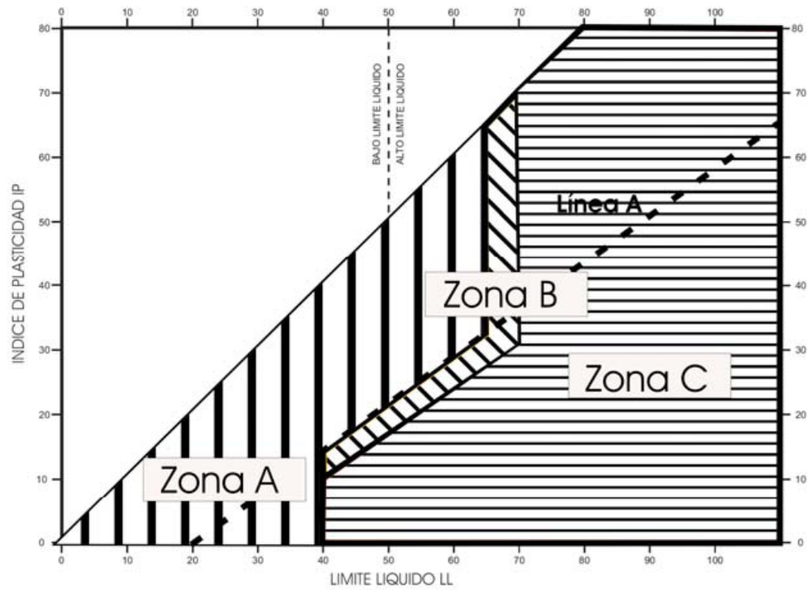


Gráfico de Casagrande con indicación de los valores límite y extremo para "Suelo Apto"

Además de los requisitos recogidos en las tablas anteriores, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Índice CBR

El índice CBR se determinará de acuerdo a la norma UNE 103 502:1995, sumergiendo el molde en agua durante cuatro días y con la sobrecarga mínima indicada en la citada norma. El índice CBR se calculará para la densidad mínima permitida en obra que será, si no se indica específicamente, el 95% de la densidad máxima del Próctor Modificado.

Hinchamiento libre

Esta condición es de aplicación a aquellos suelos cuyo porcentaje de finos (material que atraviesa el tamiz 0,08 UNE) sea superior al quince por ciento (15%).

La probeta a ensayar se debe preparar con material inferior a 2 mm (pasante por el tamiz 2 UNE) amasado a la densidad seca máxima obtenida en el ensayo de

Próctor Modificado y con una humedad 2 puntos porcentuales por debajo de la humedad óptima obtenida en ese mismo ensayo de compactación.

Asiento en el ensayo de colapso

Esta condición es de aplicación a aquellos suelos cuyo porcentaje de material que atraviesa el tamiz 0,08 UNE sea superior al quince por ciento (15%).

El ensayo se realizará con las siguientes condiciones adicionales a las indicadas en la norma de ensayo correspondiente:

* La carga de colapso del ensayo debe ser la correspondiente al peso máximo de las tierras a las que va a estar sometido el suelo, no pudiéndose utilizar en el ensayo una carga inferior a 100 kPa.
* La probeta a ensayar se debe preparar con una densidad seca correspondiente al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado y con una humedad 2 puntos porcentuales por debajo de la humedad óptima obtenida en ese mismo ensayo de compactación.

Suelos para relleno de los saneos de fondo de desmonte

El volumen total de material necesario para el relleno de los saneos de fondo de desmonte se ha estimado en 9.009,20 m3, según la valoración de movimiento de tierra.

Según el Pliego de Prescripciones Técnicas Tipo para los proyectos de Plataforma (PGP-2011) de ADIF, en el fondo de desmonte el material ha de cumplir con las mismas condiciones que las exigidas para la coronación de los rellenos.

En la coronación de los terraplenes se debe disponer un material que, además de tratarse de un “suelo apto”, cumpla con lo siguiente:

- El tamaño máximo no puede superar los 10 cm ni los dos tercios (2/3) del espesor de la tongada.
- El cernido por el tamiz0,080 UNE será inferior al cuarenta por ciento (40%) en peso en la fracción de material inferior a sesenta milímetros (60 mm) (tamiz 60 UNE).
- Límite líquido inferior a cuarenta (40).
- CBR mayor o igual que 10.

En el caso concreto de nuestro proyecto y motivado porque puedan existir condiciones de posible saturación, el porcentaje de finos no será superior al 15%:

Suelos que cumplan las características exigidas a la capa de forma

El volumen total de material necesario para el empleo como capa de forma se ha estimado en 4.774,10 m3, según la valoración de movimiento de tierra.

La capa de forma se interpone entre la parte superior del terraplén o pedraplén, o en su caso del desmonte, y la capa subbalasto.

Los materiales a emplear deberán cumplir, de acuerdo al PGP-2011, las condiciones, indicadas en la tabla siguiente, referentes al número mínimo de muestras a ensayar y a los valores de referencia y extremo que se deben obtener en los ensayos realizados.

PARÁMETRO	Número mínimo de muestras	Valor de referencia	Valor extremo	% ensayos comprendidos entre valor de referencia y extremo
Tamaño máximo	8	Tmax ≤ 10 cm	Tmax ≤ 12 cm	< 10 %
Pasante por el tamiz 2 (2mm)	8	30 ≤ # 2 mm ≤65%	25 ≤ # 2 mm ≤70%	< 15 %
Contenido en finos	8	Finos ≤ 5 %	Finos ≤ 7 %	< 15 %
Límites de plasticidad	8	---	---	---
Contenido en materia orgánica	8	MO ≤ 0,2%	MO ≤ 0,3%	< 15 %
Índice CBR	8	CBR ≥ 15	CBR ≥ 8	< 15 %
Hinchamiento en CBR	8	HincCBR≤0,2%	HincCBR≤0,3%	< 10 %
Desgaste de Los Ángeles	8	LA ≤ 30%	LA ≤ 35%	< 15 %
Ensayo Micro Deval húmedo	8	MD ≤ 25%	MD ≤ 30%	< 15 %

Además de los requisitos recogidos en la tabla anterior, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Contenido en materia vegetal. El material estará exento de material vegetal constituida, entendiendo por tal, entre otros, los restos de hierbas, las raíces y los trozos de troncos.

- Contenido de finos y plasticidad. El pasante por el tamiz 0,080 UNE puede llegar hasta el 15% si, en todas las muestras ensayadas, la fracción fina del material cumple simultáneamente que el límite líquido es inferior a 30 y el índice de plasticidad es inferior a 10.

Balasto

El volumen total de material necesario para empleo en la banqueta de balasto se ha estimado en 3.504,44 m3, según la valoración realizada.

El balasto es grava o piedra machacada que conforman la capa de asiento de las traviesas en las vías ferroviarias.

El balasto puede estar constituido por.granitos, sienitas y dioritas (todas ellas de grano fino), gabros, diabasas, ofitas, cuarcitas, basaltos o pórfidos. Debe de estar formado por material granular, con tamaños compendidos entre 25 milímetros y 60 milímetros.
En la norma N.R.V. 3-4-0.0. se señala el huso en que debe inscribirse su curva granulométrica, así como las características determinativas de la calidad.

Las características técnicas del balasto a utilizar como capa de soporte de las vías proyectadas ha de cumplir, así mismo, con las exigencias establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de materiales ferroviarios.

Subbalasto

El volumen total de material necesario para empleo en la capa de subbalasto se ha estimado en 2.169,60 m3, según la valoración realizada.

El subbalasto constituye la capa superior de la plataforma sobre la que apoya el balasto. Se incluyen a continuación, las características que ha de cumplir el material para su empleo como capa de subbalasto, de acuerdo al PGP-2011.

- Se comprobará, mediante la Norma UNE-EN 933-5:1999, que el cien por cien (100%) del material retenido en el tamiz número cuatro (nº 4) es calificable como “triturado” y que procede del machaqueo, cribado y clasificación de piedra extraída en cantera, préstamos o en desmontes rocosos de la traza.
- Si el material procede de un suministro exterior a la obra, deberá cumplir los requisitos del marcado CE.
- El subbalasto no podrá contener fragmentos de: madera, materia orgánica, metales, plásticos, rocas alterables, ni de materiales tixotrópicos, expansivos, solubles, putrescibles, combustibles ni polucionantes (desechos industriales).
- El contenido de materia orgánica, según Norma UNE 103204:1993, deberá ser inferior al cero con dos por ciento (0,2%) en peso, de la fracción que pasa por el tamiz número dos (nº 2).
- El contenido en sulfatos, según Norma UNE 103201:1996, deberá ser inferior al cero con dos por ciento (0,2%) en peso, de la fracción que pasa por el tamiz número dos (nº 2).
- Granulometría.
  El subbalasto estará constituido por una grava arenosa bien graduada, con un pequeño porcentaje de elementos finos. El ensayo para su determinación se realizará según Norma UNE-EN933-1:1998 y el resultado deberá cumplir lo siguiente:

Tamiz	Porcentaje que pasa (en peso)
40	100
31,5	90-100
16	85-95
8	65-80
4	45-65
2	30-50
0,5	10-40
0,2	5-25
0,063	3-9

- El coeficiente de uniformidad $C_2 = D_{60}/D_{10}$, será mayor o igual que catorce ($C_u \geq 14$).
- El coeficiente de curvatura Cc = D302/ (D10 x D 60), estará comprendido entre uno y tres (1,0 ≤ Cc 3,0).

- El equivalente de arena, según UNE-EN 933-8:2000, será mayor de cuarenta y cinco (45), para la fracción que pasa por el tamiz número dos (nº 2).
- El coeficiente de desgaste de Los Ángeles (CLA) será inferior al veintiocho por ciento (< 28%). El ensayo se realizará según Norma UNE-EN 1097-2:1999, teniendo en cuenta lo especificado en su Anexo A.
- El coeficiente Micro-Deval Húmedo (MDH) será inferior al veintidós por ciento (< 22%). El ensayo se realizará según Norma UNE-EN 1097-1:1997.
- El coeficiente de permeabilidad vertical del subbalasto (K), compactado al cien por cien (100%) de la densidad máxima del Proctor Modificado, debe ser ≤diez elevado a menos seis metros por segundo (10-6 m/s). Su determinación en laboratorio se hará con permeámetro de carga variable, según del procedimiento descrito en el Anejo 3 de la Orden FOM/1269/2006. Se podrá prescindir del control de permeabilidad del material de la capa de sub-balasto, siempre que la capa subyacente cumpla condiciones de capa de forma definidas en el artículo G0106 del PGP-2011 de ADIF.

Suelo adecuado

El volumen total de material necesario para la base del firme del camino de servicio se ha estimado en 722,40 m3, según la valoración de movimiento de tierra. Se tratará de suelo que cumpla como Suelo adecuado, según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

Zahorra artificial

El volumen total de material necesario para el firme del camino de servicio y la adecuación de terreno entre las vías ejecutadas de la estación tras el desbroce, se ha estimado en 3.771,70 m3, según la valoración de movimiento de tierra. Se tratará de suelo que cumpla como Zahorra artificial, según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

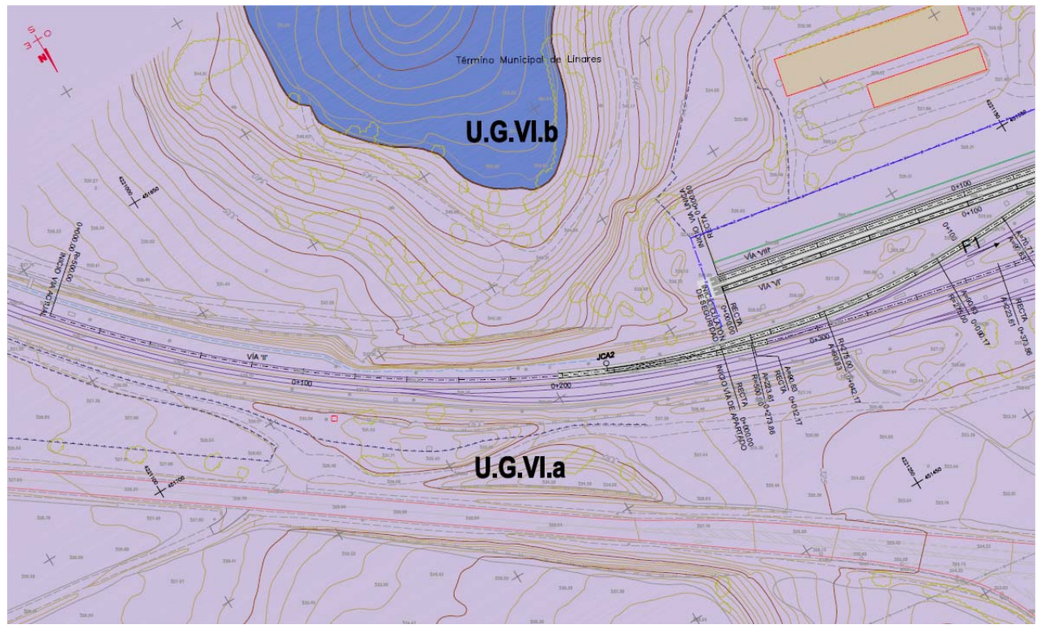
Se incluye en el *Anejo nº 4 Geología y Geotecnia,* una descripción de las canteras en la zona para obtención de los materiales necesarios.

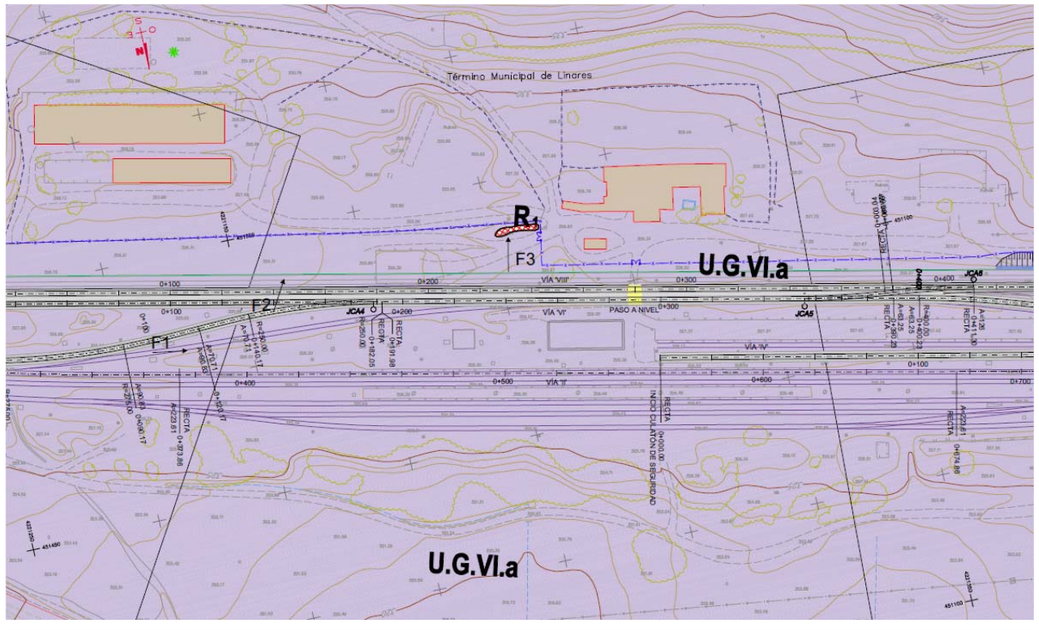
4.2.2 GEOTECNIA

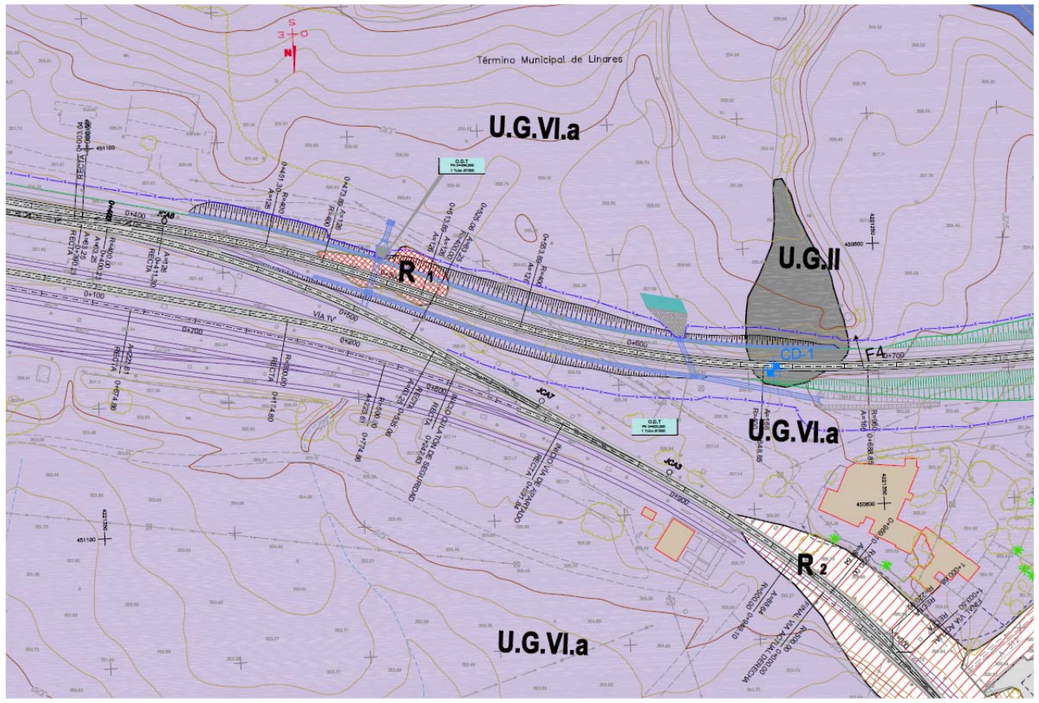
Se analizan en el presente apartado las condiciones geotécnicas recogidas en el informe geotécnico del *Proyecto de Construcción para la implantación de un Ramal ferroviario de acceso a la fábrica de C.A.F. en Linares (Jaén)*, en el entorno de la estación de Vadollano, con el objeto de determinar varios aspectos:

- Talud estable de la excavación provisional para una altura de 2 metros, que es la altura mínima necesaria de cajeo para alojamiento de la sección tipo proyectada.
- Material fondo de desmonte de las vías ferroviarias proyectadas.

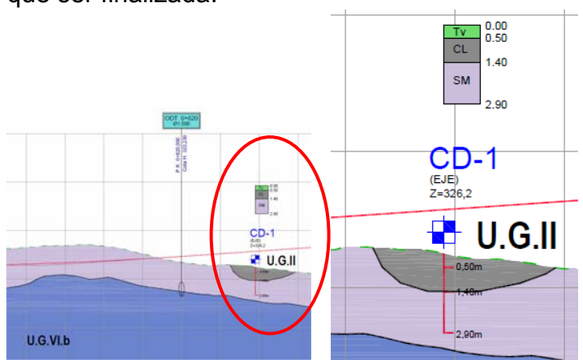
Según dicho informe geotécnico, la estación de Vadollano se situa sobre la **unidad geotécnica UG-VIa**, descrita como **arcilla y arenas limosas** con intercalaciones de areniscas.







En una calicata realizada en las proximidades del ámbito de estudio, CD-1, esta unidad se manifiesta como arcillas arenosas de baja plasticidad con signos de oxidación. Posee un color rojizo y presenta abundantes lentes margosas de color verdoso. Se encuentra algo litificada lo que ocasionó problemas durante la excavación de la calicata, que tuvo que ser finalizada.



Se adjunta en el siguiente cuadro resumen de los ensayos de *esta unidad geotécnica* en las muestras de las calicatas realizadas, a lo largo de la traza del *Proyecto de Construcción para la implantación de un Ramal ferroviario de acceso a la fábrica de C.A.F. en Linares (Jaén)*:

MUESTRA			GRANULOMETRIA			LIMITES ATTERBERG			Proctor modificado		C.B.R.			Colapso (%)	Materia orgánica (%)	Sales solubles (%)	Clasificacion					
Cata	Profundidad (m)	P.K.	# 2 UNE	# 0,40 UNE	# 0,08 UNE	L.L	L.P	I.P.	W_{opt} (%)	γ_{max} (g/cm³)	95%	100%	%Hinch.				Casa-grande	H.R.B.	Índice de grupo	PG-3 (FOM 1382/02)	IDFRCA	UIC
CD-1	2.70-2.90	0+658	71,70	51,30	31,84	28,70	20,50	8,20	11,80	1,97	24,90	36,10	0,45	0,15	0,170	2,03	SM	A-2-4	0	Marginal	S00	QS1-3
CT-1	1.60-1.80	2+758	79,54	51,79	37,70	28,70	20,10	8,60	13,3	1,90	8,7	19,7	0,8	0,05	0,350	1,66	SM	A-4	1	Marginal	S00	QS1-3
CD-3	1.80-2.00	3+235	82,53	77,08	39,00	NP	NP	NP							0,07	1,65	SM	A-4	0	-	-	QS1-3
CD-5	3.20-3.40	5+151	55,34	49,41	24,68	24,10	19,00	5,10	13,30	1,83	12,70	16,00	0,30	0,10	0,250	0,24	GM	A-1-b	0	Tolerable	S0	QS1-3
CT-3	1.50-2.00	5+555	99,37	89,32	84,02	34,50	21,90	12,60	12,00	1,85	2,40	3,30	4,40	0,30	0,210	1,190	CL	A-6	11	Marginal	S00	QS1-1
CD-6	2.30-2.50	6+348	93,92	86,38	78,33	38,10	18,60	19,40	10,00	2,04	2,30	3,20	3,30	0,91	0,390	4,73	CL	A-6	15	Marginal	S00	QS1-1

Conteo	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6
Máximo	99,37	89,32	84,02	38,10	21,90	19,40	13,30	2,04	24,90	36,10	4,40	0,91	0,39	4,73
Mínimo	55,34	49,41	24,68	0,00	0,00	0,00	10,00	1,83	2,30	3,20	0,30	0,05	0,07	0,24
Media	80,40	67,55	49,26	25,68	16,68	8,98	12,08	1,92	10,20	15,66	1,85	0,30	0,24	1,92
Desviación	15,82	18,77	25,30	13,51	8,26	6,60	1,36	0,09	9,33	13,62	1,88	0,35	0,12	1,51

Los parámetros geotécnicos incluidos en el Anejo de Geotecnia del citado proyecto son:

Niveles cohesivos:

Ángulo de rozamiento: ϕ= 24-25º

Cohesión efectiva: c' = 2,00-2,50 t/m^2

Cohesión sin drenaje: C_u = 1,00-2,00 kg/cm^2

Densidad aparente: $\gamma_{aparente}$ = 2,15 t/m^3

Densidad seca: γ_{seca} = 1,84 t/m^3

Módulo de deformación: E = 250-300 Kg/cm^2

Niveles granulares:

Ángulo de rozamiento: ϕ= 30-33º

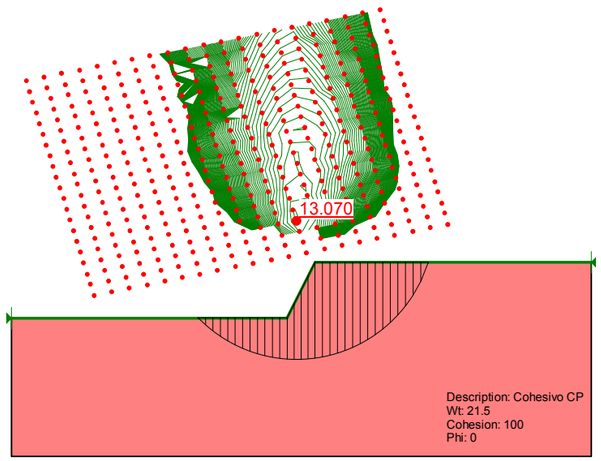
Cohesión efectiva: c' = 3,00-4,00 t/m^2 *

Densidad aparente: $\gamma_{aparente}$ = 2,15 t/m^3

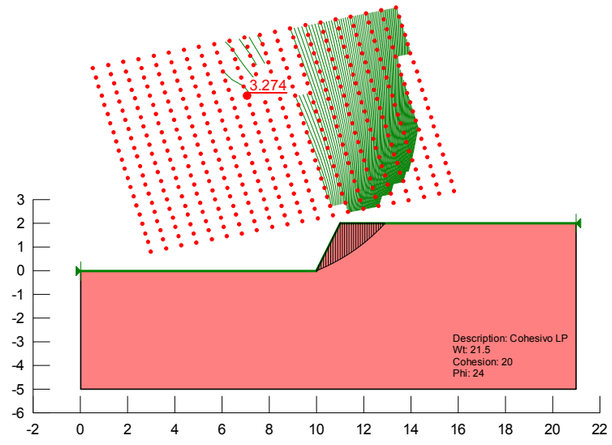
Densidad seca: γ_{seca} = 1,84 t/m^3
Módulo de deformación: E = 600-800 Kg/cm^2

De manera análoga a los análisis que se efectúa para comprobar la estabilidad de los desmontes, se ha realizado el análisis de estabilidad del talud de la excavación provisional.
Se considera una altura máxima de 2 m y un talud 1H/2V.
Se realizan comprobaciones considerando tanto niveles cohesivos como niveles granulares, tanto a corto como a largo plazo.
Se observa un coeficiente de seguridad superior al admisible:

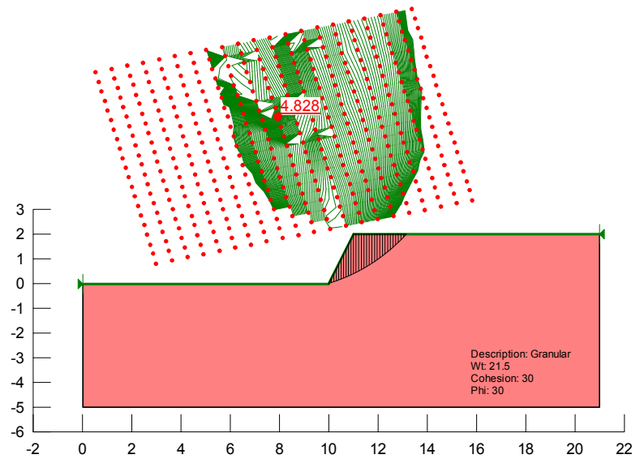
	Cohesivo Corto plazo	Cohesivo Largo plazo	Granular	Sismo
Coeficiente de seguridad	13.070	3.274	4.828	2.750



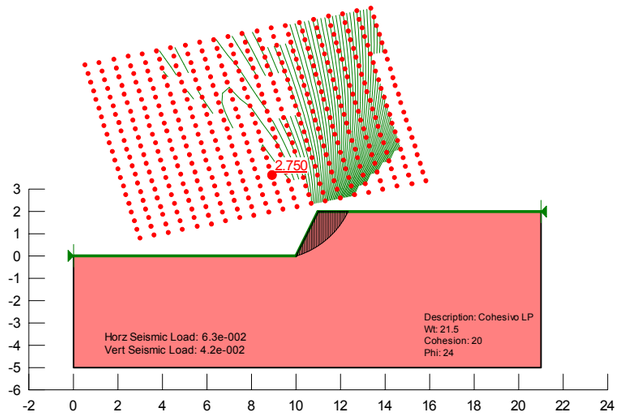
Cohesivo corto plazo



Cohesivo largo plazo



Granular



Cohesivo largo plazo. Sismo

Para la determinación de las características del fondo de los demontes de las vías proyectadas, se considera asimismo la información geotécnica, recogida en el *Proyecto de Construcción para la implantación de un Ramal ferroviario de acceso a la fábrica de C.A.F. en Linares (Jaén)*.

Según el Pliego de Prescripciones Técnicas Tipo para los proyectos de Plataforma (PGP-2011) de ADIF, en el fondo de desmonte el material ha de cumplir con las mismas condiciones que las exigidas para la coronación de los rellenos.
En la coronación de los terraplenes se debe disponer un material que, además de tratarse de un "suelo apto", cumpla con lo siguiente:

- El tamaño máximo no puede superar los 10 cm ni los dos tercios (2/3) del espesor de la tongada.
- El cernido por el tamiz0,080 UNE será inferior al cuarenta por ciento (40%) en peso en la fracción de material inferior a sesenta milímetros (60 mm) (tamiz 60 UNE).
- Límite líquido inferior a cuarenta (40).
- CBR mayor o igual que 10.

En el cuadro resumen de los ensayos de <u>*esta unidad geotécnica*</u> en las muestras de las calicatas realizadas, a lo largo de la traza del *Proyecto de Construcción para la implantación de un Ramal ferroviario de acceso a la fábrica de C.A.F. en Linares (Jaén)*, <u>se observa que hay una variabilidad grande en cuanto a los CBR obtenidos, no cumpliendo algunos de los materiales con el mínimo de CBR 10%. También se observan incumplimientos en cuanto al contenido de las sales solubles para poder clasificar el suelo como apto.</u>

En concreto, el material de la calicata CD-1 no es un "suelo apto", puesto que el contenido en sales solubles es del 2.03%, superior al 1,5% del valor extremo.

Por este motivo, resulta necesario considerar un saneo en el fondo de desmonte de las vías proyectadas y relleno con material que cumpla las mismas condiciones que las exigidas para la coronación de los terraplenes según PGP-2011. Se diseña con un espesor de 1 metro que se corresponde con el mínimo exigido para la capa de coronación.

Se incluyen en el *Anejo nº4 Geología y Geotecnia,* un análisis de la sección tipo de la vía suponiendo diferentes CBR del terreno natural subyacente y considerando la aplicación para su dimensionamiento además de la IGP, las normas de vía N.R.V. de Renfe.

4.3 TRAZADO

En la conexión del Ramal Ferroviario de Vadollano – Linares a la Red Ferroviaria de Interés General, línea Madrid – Cádiz, en la estación de Vadollano, se han definido los siguientes ejes:

- Vía VI (eje 45): Eje de conexión con el Ramal Vadollano – Linares. Longitud: 619,680 m
- Conexión inicial Vía II con Vía VI (eje 46): Eje de conexión línea general Madrid – Cádiz con Vía VI. Longitud: 120,614 m
- Conexión final Vía II con Vía VI (eje 47): Eje de conexión Vía VI con línea general Madrid – Cádiz. Longitud: 163,952 m
- Vía IV (eje 48). Longitud: 242,848 m

Adicionalmente se ha diseñado la modificación de trazado del camino de servicio existente paralelo a la estación de Vadollano, con un ancho de calzada de 5,00 m.

Sección tipo empleada

Ancho de vía: El conjunto de la actuación ha sido proyectada para ancho ibérico (1.668 mm).

Ancho de plataforma: A lo largo de todo el trazado se ha dimensionado una plataforma de vía simple de 8,00 metros.

Capas de asiento:
El espesor de la capa de forma considerado es de 0,6 m.
El espesor de subbalasto adoptado es de 30 cm.

Estas capas disponen de una pendiente transversal de un 5 % para la correcta evacuación de las aguas y un talud 2H:1V.

Como espesor de balasto, se ha considerado 30 cm de espesor mínimo bajo carril.

Taludes proyectados: Se han proyectado los siguientes taludes:

- Talud de desmonte: 3H:2V
- Talud de terraplén: 2H:1V

Replanteo

Para la realización del replanteo las labores a realizar consistieron en:

- Implantación de una red de bases de replanteo
- Obtención de las coordenadas de dichas bases
- Replanteo de las vías del proyecto

El replanteo se ha efectuado cada 20 m.

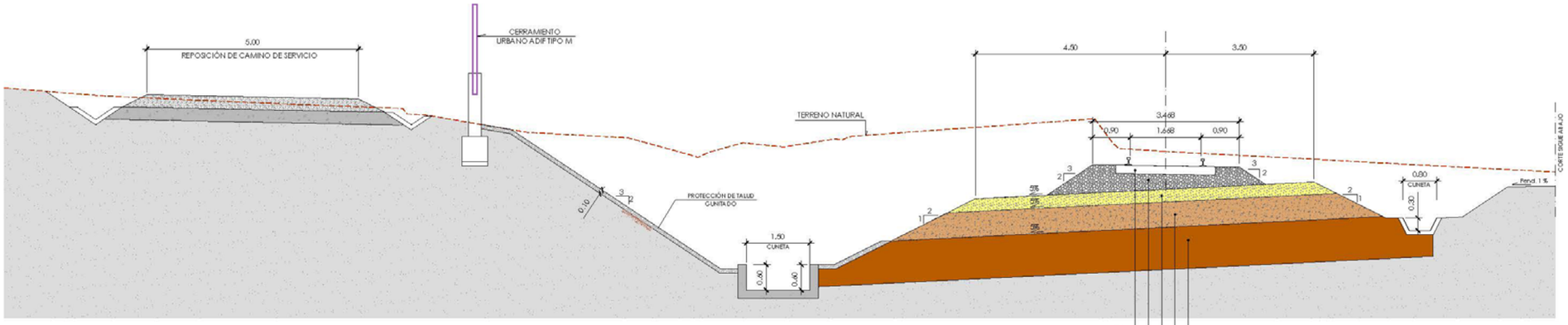
En el *Anejo nº 3 Cartografía y Topografía* se incluyen las características y reseñas de cada una de estas bases colocadas en campo. Dichas bases poseerán un emplazamiento fuera de la futura afección de obras, intervisibilidad entre las mismas, dominio visual de la zona y señalizadas permanentemente.

En el replanteo de los ejes, se debe considerar que las coordenadas de estos puntos se encuentran en la proyección UTM, en consecuencia, es necesario calcular la relación entre la distancia UTM deducida de los listados y la distancia a la que se encuentran estos puntos en el campo, calculando para cada distancia UTM la proyección de esta al nivel del mar y su transformado al geoide.

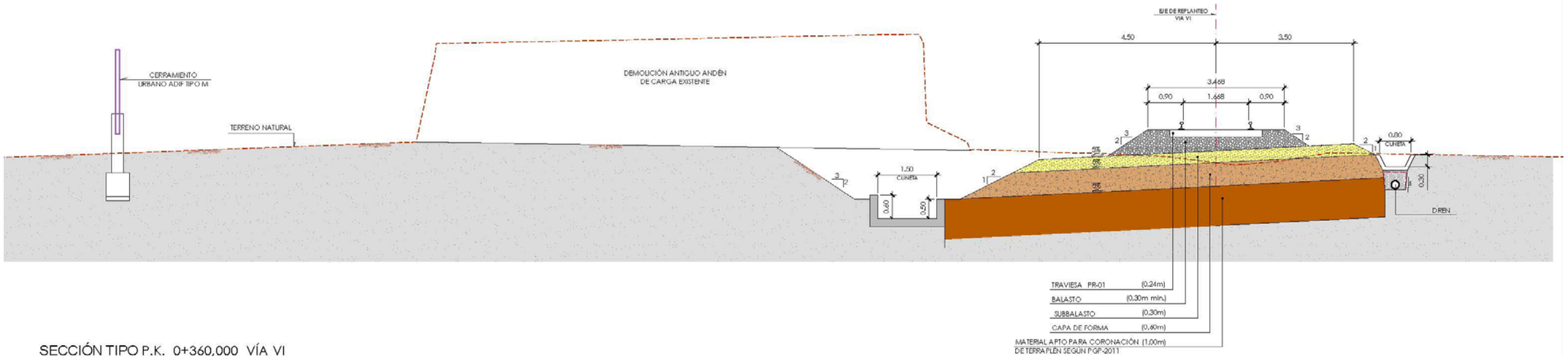
Con estas Bases se realiza el Replanteo de todo el trazado objeto de este proyecto. Se incluye en el *Anejo nº 5 Estudio del Trazado Geométrico*, los listados de replanteo de las obras.

Se incluyen a continuación algunas secciones tipo representativas del ramal ferroviario proyectado

SECCIÓN TIPO P.K. 0+500,000 VÍA VI
ESCALA 1/100



SECCIÓN TIPO P.K. 0+200,000 VÍA VI
ESCALA 1/100



SECCIÓN TIPO P.K. 0+360,000 VÍA VI

4.4 CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

La Climatología e Hidrología del presente proyecto se fundamenta en el análisis realizado en el *Proyecto de Construcción para la implantación de un Ramal ferroviario de acceso a la fábrica de C.A.F. en Linares (Jaén)*.

En dicho proyecto se procedió a la elaboración del estudio de *Climatología* partiendo de los datos climatológicos disponibles de las estaciones meteorológicas existentes en la zona y al análisis del medio físico donde se asienta el trazado, determinando las cuencas de aportación y las características de las mismas, quedando recogido bajo el epígrafe *Hidrología*.

A partir de las series de datos de Precipitaciones Máximas Mensuales de las Estaciones Pluviométricas en el ámbito de estudio (seleccionadas como idóneas por el número de datos de registros pluviométricos y por proximidad al proyecto) y para cada periodo de retorno, se determinó el valor de la Precipitación Máxima mediante la aplicación de las correspondientes funciones de distribución (ajuste de Gumbel, ajuste por la Función SQRT) y método de la Dirección General de Carreteras (MAXPLWIN). Se resumieron los valores obtenidos para cada estación y cada ajuste descrito, adoptándose del lado de la seguridad como precipitación de cálculo, el valor máximo obtenido para cada estación y método de ajuste o cálculo.

ESTACIÓN	GUMBEL		SQRT		MAXPLWIN		VALORES ADOPTADOS (mm/dia)
T	5252	5279U	5252	5279U	5252	5279U	
2	33,51	**39,44**	33,38	38,63	35,00	39,00	39,44
5	45,20	**52,94**	43,52	49,85	47,00	52,00	52,94
10	52,93	**61,88**	50,23	57,98	56,00	61,00	61,88
25	62,70	73,17	58,71	69,07	68,00	**74,00**	74,00
50	69,95	81,55	65,00	77,87	78,00	**85,00**	85,00
75	74,16	86,42	68,65	83,20	84,00	**91,00**	91,00
100	77,15	89,87	71,24	87,08	88,00	**95,00**	95,00
250	86,62	100,82	79,46	99,94	103,00	**111,00**	111,00
500	93,78	109,08	85,67	110,20	115,00	**124,00**	124,00
1000	100,92	117,34	91,87	120,93	126,00	**136,00**	136,00

Una vez establecida la precipitación de cálculo para cada período de retorno, se determinó la intensidad media diaria de precipitación:

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

En el siguiente cuadro se resumen los valores que se adoptaron para las intensidades medias diarias de precipitación, que se utilizaron en el cálculo de caudales para distintos períodos de retorno.

PERIODO DE RETORNO (años)	Pd (mm/dia)	Id (mm/dia)
2	39,44	1,64
5	52,94	2,21
10	61,88	2,58
25	74,00	3,08
50	85,00	3,54
75	91,00	3,79
100	95,00	3,96
250	111,00	4,63
500	124,00	5,17
1000	136,00	5,67

Estos valores son los que se proponen adoptar para el presente proyecto.

La zona del proyecto se corresponde con una infraestructura existente sin servicio de ADIF, situada en el punto kilométrico 306,1 de la línea 400 de ADIF de Alcázar de San Juan a Cádiz, entre la estación de Cabrerizas y la estación de Linares - Baeza.

Anteriormente, existía una línea ferroviaria que unía la localidad de Linares con la Estación de Vadollano, partiendo de la Estación de Madrid. Esta línea discurría siempre al noroeste de la carretera que une los núcleos de Linares y Vadollano, actualmente denominada A-312.

Actualmente se localiza en el ámbito de la estación, lado Madrid, una obra de drenaje que atraviesa las vías generales, que conecta aguas arriba con una gavia de sección irregular paralela a la playa de vías de la estación y que se extiende hasta el paso a nivel existente junto al edificio de viajeros.

No se localiza en campo la obra de entrada de la obra de drenaje, estando la zona invadida por una higuera de gran porte.

Se encuentra sobre el terreno la obra de salida, observándose que la obra de drenaje es de sección rectangular y que se encuentra aterrada y sin mantenimiento.

Obra de drenaje existente en estación de Vadollano, lado Madrid.

Se observa higuera existente en obra de entrada y obra de salida en el norte de la estación, tras el cruce de las vías generales.

La sección es rectangular y se encuentra aterrada y sin mantenimiento.

Para la determinación de los caudales máximos de avenida en las cuencas que vierten en el ámbito de estudio, se ha aplicado el método propuesto por J.R. Témez y recogido en el volumen "Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas" editado por la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T. Este método es el adoptado por la *Instrucción 5.2-IC. "Drenaje Superficial"*.

El método de cálculo propuesto obtiene como caudal máximo el valor:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3}$$

En la fórmula anterior el caudal es función de la intensidad del aguacero y del área de la cuenca, siendo:

Q = Caudal máximo, en m^3/seg.

C = Coeficiente de escorrentía de la cuenca.

I = Intensidad del aguacero, en mm/h, para un período de retorno (T) y un tiempo de concentración (Tc) dados.

A = Superficie de la cuenca, en km2.

Para la delimitación de las cuencas vertientes en la zona de la Estación de Vadollano, se ha partido de la cartografía existente a escala 1:10.000. Se han precisado las limatesas que definen las cuencas en el ámbito de actuación. Por último, se han verificado los resultados obtenidos mediante visitas de campo a la zona del proyecto. Todo ello queda reflejado en el plano de cuencas correspondiente, que se acompaña en el *Anejo nº 6 Climatología, Hidrología y Drenaje.*

Se ha definido una cuenca en el ámbito del proyecto, que se considera una cuenca de drenaje longitudinal por ser pequeña su superficie y mostrar un flujo disperso.

Las características principales de dicha cuenca son las siguientes:

- Área: 0,1536 m2.
- Longitud: 790 m
- Pendiente: 19,56%

Siguiendo la metodología expuesta anteriormente, se recoge en el *Anejo nº 6 Climatología, Hidrología y Drenaje* el valor del caudal para la cuenca longitudinal definida.

Se diseña una red de drenaje longitudinal para la protección de la playa de vías proyectada de las aguas caídas sobre la plataforma, taludes de la explanación y cuenca vertiente longitudinal, de forma paralela a la calzada, restituyéndolas a los cauces naturales.

Los elementos que constituyen el drenaje longitudinal proyectado son: cunetas, colectores, drenes, pozos y arquetas, bajantes y obras de transversal de drenaje longitudinal.

En el *Anejo nº 6 Climatología, Hidrología y Drenaje,* se describe y se justifica el diseño de los elementos proyectados para resolver el drenaje longitudinal de la obra proyectada.

4.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las obras de tierra a realizar en este proyecto (desbroce, terraplenes, excavaciones en desmontes, rellenos fondos de desmontes, capa de forma y subbalasto), se corresponden con la configuración de vías a ejecutar en la Estación de Vadollano, qué está formada por las siguientes vías:

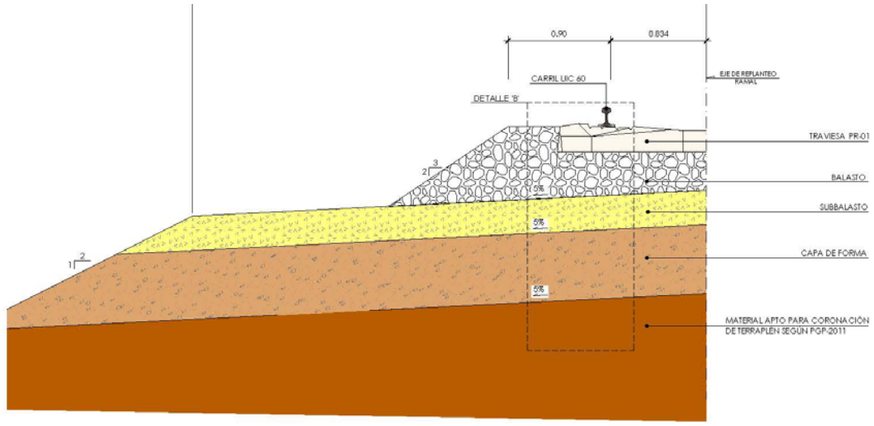
- Vía VI
- Conexión vía II con vía VI
- Conexión vía VI con vía II
- Vía IV

Se adjunta a continuación una tabla resumen con los volúmenes resultantes:

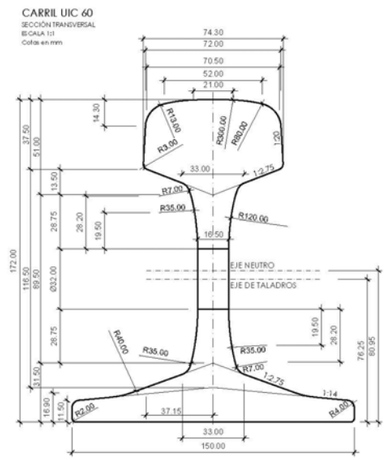
EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE	DESMONTE	TERRAPLÉN	CORONACIÓN TERRAPLÉN	CAPA DE FORMA	SUBBALASTO	BALASTO	DESBROCE
					m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^2
45	0+000,00	0+619,68	619,68	Via_VI	26.034,10	177,80	7.023,00	3.555,90	1.554,10	1.471,20	12.252,49
46	0+000,00	0+120,61	120,614	Conexion_incio_via_II_con_via_VI	966,10	0,70	455,70	273,10	136,70	247,80	458,99
47	0+000,00	0+163,95	163,952	Conexion_final_via_II_con_via_VI	1.576,50	10,00	596,70	385,60	199,40	362,90	700,00
48	0+000,00	0+242,85	242,848	Via_IV	2.421,40	1,90	933,80	559,50	279,40	497,70	1.178,45
				SUMA	30.998,10	190,40	9.009,20	4.774,10	2.169,60	2.579,60	14.589,93

4.6 SUPERESTRUCTURA DE VÍA

La superestructura de vía del presente proyecto se ejecuta con banqueta de balasto a lo largo de todo su trazado. El balasto a emplear será silíceo tipo A, procedente del machaqueo y cribado de la piedra extraída en cantera, con granos de forma poliédrica y aristas vivas. Ha de cumplir con las exigencias establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de materiales ferroviarios.



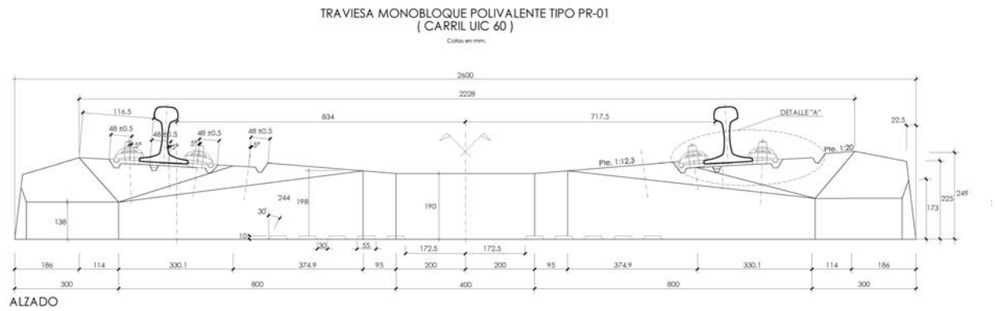
Del total del espesor de balasto bajo traviesa, se extenderá un espesor de 18 cm, aportado con camión y se repartirá con pala, para proceder al montaje de vía y vertido del resto de capa con tolva y posterior bateo, hasta conseguir la geometría definitiva.

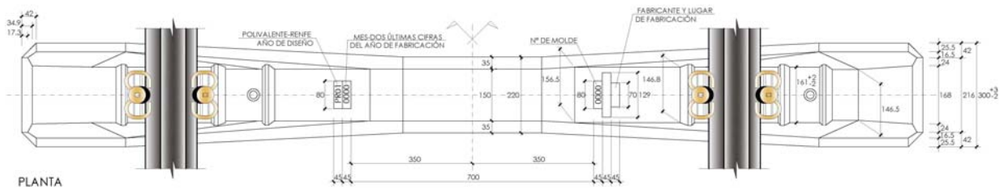


La vía en balasto se realiza con carril UIC-60 con barra de 18 metros de longitud, instalada sobre traviesa monobloque polivalente tipo PR-01 homologada, montándose para ancho ibérico, es decir, 1.668 mm.

Las tolerancias en la posición de las traviesas serán:

- Distancia entre ejes: 600±20 mm.
- Distancia entre 6 traviesas consecutivas: 3 m±30 mm.
- Descuadre: ±10 mm con respecto a la perpendicular de los carriles.





El entronque con la vía general se realiza en la Estación de Vadollano. En concreto, se enlaza con la línea ferroviaria Madrid – Cádiz. La Estación de Vadollano se sitúa en el punto kilométrico 306+160 (eje edificio de viajeros) de la mencionada línea.

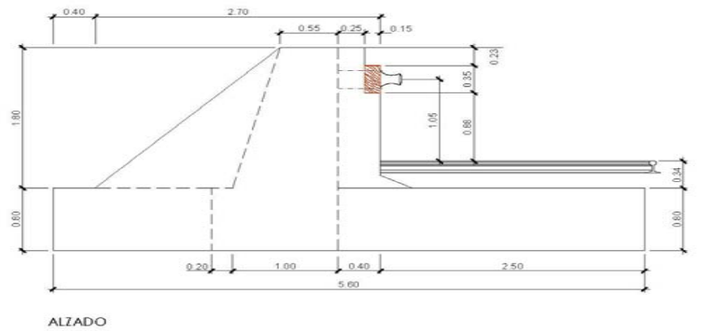
Los **puntos de conexión** con la REFIG serán la JCA 7, P.K. 306+426, lado Cádiz y la JCA 4, P.K. 305+752, lado Madrid, ambas sobre la vía II dejando por tanto el edificio de viajeros prácticamente centrado entre ambos puntos de conexión.

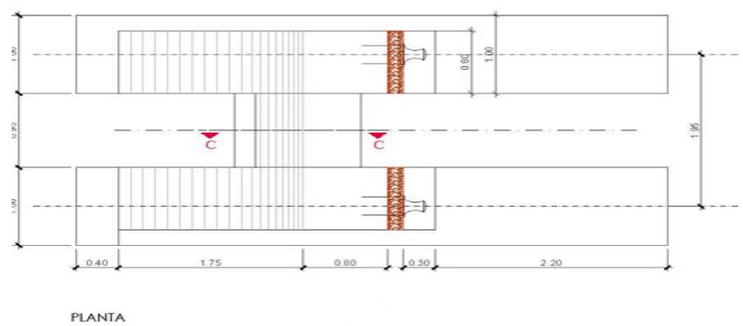
Los aparatos de vía (desvíos) se colocarán sobre balasto y se montarán sobre traviesa de hormigón, con tangentes que varían entre 0,09 para acceso a vías generales y 0,11 en el resto.

La denominación y clase de los desvíos a emplear es la siguiente:

JCA Nº2: DSH-P1-UIC60-500-0,09-CC-D
JCA Nº7: DSH-P1-UIC60-500-0,09-CC-I
JCA Nº4: DSH-P1-UIC60-500-0,09-CC-D
JCA Nº8: DSH-P1-UIC60-250-0,11-CR-I
JCA Nº10: DSH-P1-UIC60-250-0,11-CR-D
JCA Nº9: DSH-P1-UIC60-250-0,11-CR-I

Se proyectan toperas de nueva ejecución de hormigón al final de la vía IV y del culatón de vía VI.



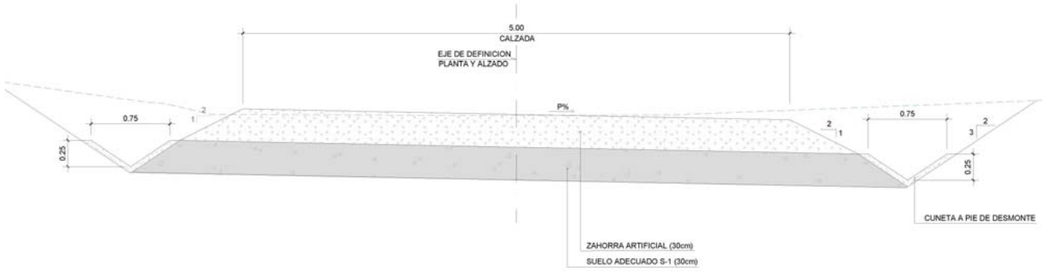


4.7 REPOSICIÓN DE AFECCIONES, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

En el presente proyecto y en lo que a reposición de caminos y vías de servicio se refiere, se ha definido las necesarias para ejecutar la Conexión autorizada del ramal ferroviario con la REFIG en la Estación de Vadollano.

En la zona correspondiente a la Conexión con la REFIG en la Estación de Vadollano, se ejecutará el camino correspondiente a esta zona, de tal forma que queden completadas las actuaciones necesarias para dar acceso viario a la Estación de Vadollano y a la totalidad de la actuación ferroviaria correspondiente a las obras del Ramal Ferroviario entre Vadollano y Linares. Se trata de la modificación del camino de servicio existente paralelo a la Estación que da acceso a ella y que enlaza con el camino de servicio ejecutado con las obras del Ramal ferroviario entre Vadollano y Linares. Dicha modificación se realiza por un lado para regularizar el ancho del camino y por otro para ampliar el espacio disponible que permita la ejecución del cerramiento tipo M, solicitado por ADIF como límite de la estación, a ubicar entre el ramal ferroviario y el camino de servicio.

SECCIONES TIPO CAMINO DE SERVICIO



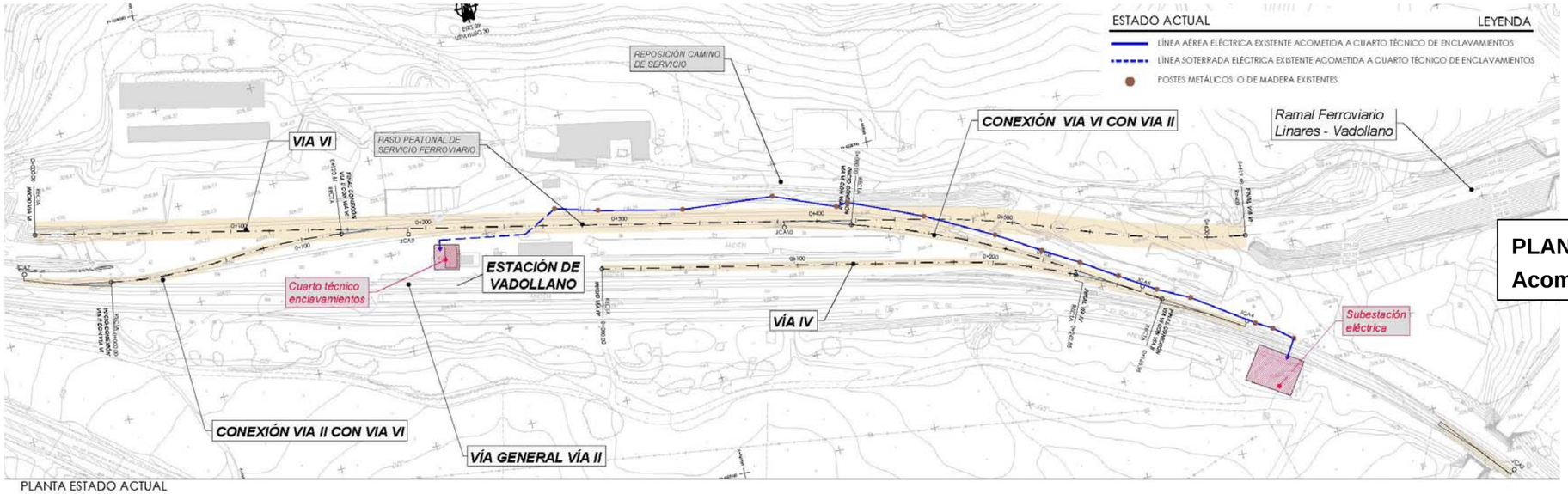
La plataforma de este camino será de 5 metros de ancho de calzada, sin arcenes ni bermas, con un bombeo del 2 % a cada lado. Se dotará la plataforma de una capa de zahorra artificial de 30 cm de espesor, sobre explanada con suelo adecuado y cunetas triangulares en ambos laterales de la calzada.

Así mismo, se procederá al desmontaje, puesto que interfiere con la ejecución de la nueva vía VI, de la línea eléctrica existente de acometida desde la subestación eléctrica al cuarto técnico de enclavamientos, incluyendo la demolición de los postes existentes en el tramo que discurre paralela a las vías 6 y 8 actuales.
Para ello, se considera necesaria la definición de una situación provisional, consistente en la demolición de los 10 postes existentes exclusivos de la acometida aérea y el traslado de la línea aérea existente con tendido provisional sobre postes de madera en una longitud de 260 m. En los 50 metros últimos, antes de alcanzar el cuarto técnico de enclavamientos, el tendido eléctrico provisional se realizará aprovechando la canalización existente que se emplea para tal cometido en la actualidad. La conexión del último poste de madera provisional con la arqueta existente precisará de la construcción de un tramo de nueva ejecución de canalización.
Una vez ejecutada la obra definida en el presente proyecto, y en concreto la nueva canalización soterrada para instalaciones, se realizará el tendido definitivo de la línea eléctrica desde la subestación eléctrica hasta el cuarto técnico de enclavamientos (440 metros).
Restablecida la reposición eléctrica se desmontará la situación provisional (incluida la demolición de los postes de madera), reponiéndose las afecciones que se hayan podido producir.

Por otro lado, la ejecución del colector de diámetro 1500 mm de recogida del drenaje de la cuenca longitudinal del ámbito de estudio, afectará al tendido telefónico soterrado que cruza la plataforma del ramal ferroviario antes de la obra de drenaje transversal de la zona de conexión entre el presente proyecto y el proyecto del ramal. Será necesario una

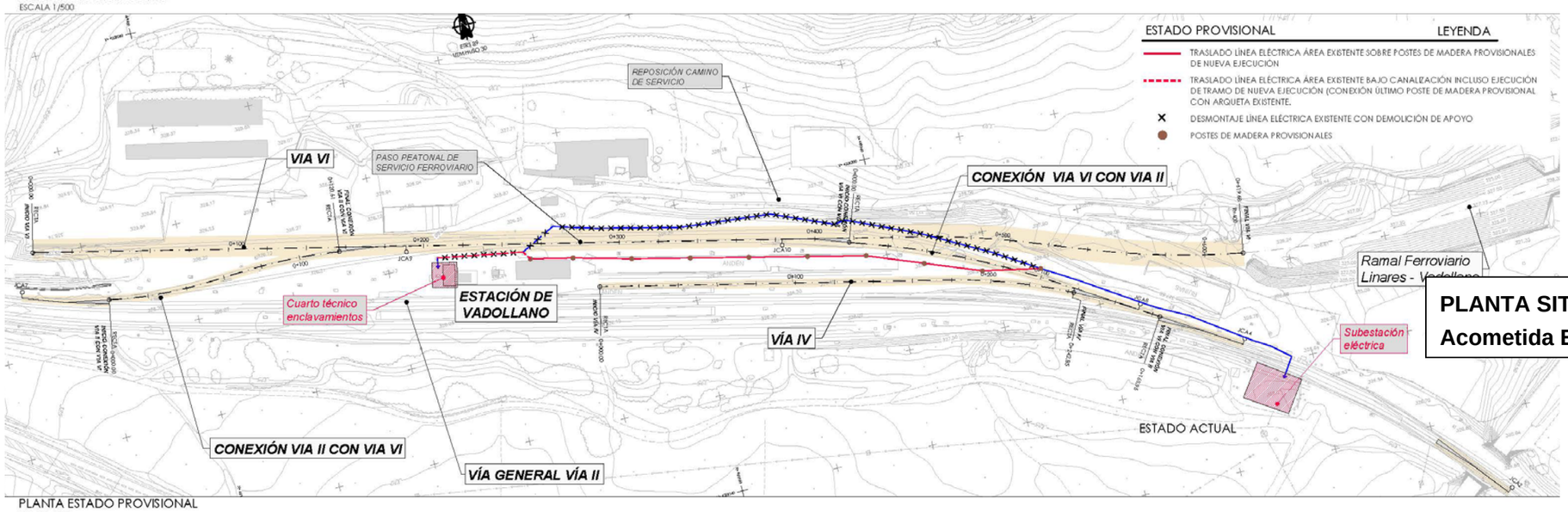
situación provisional aérea con el levantamiento del tramo soterrado y la restitución posterior soterrada del cruce una vez ejecutadas las obras de conexión entre ambos proyectos.

Se adjuntan a continuación unos esquemas gráficos con las afecciones explicadas; eléctrica y telefónica.



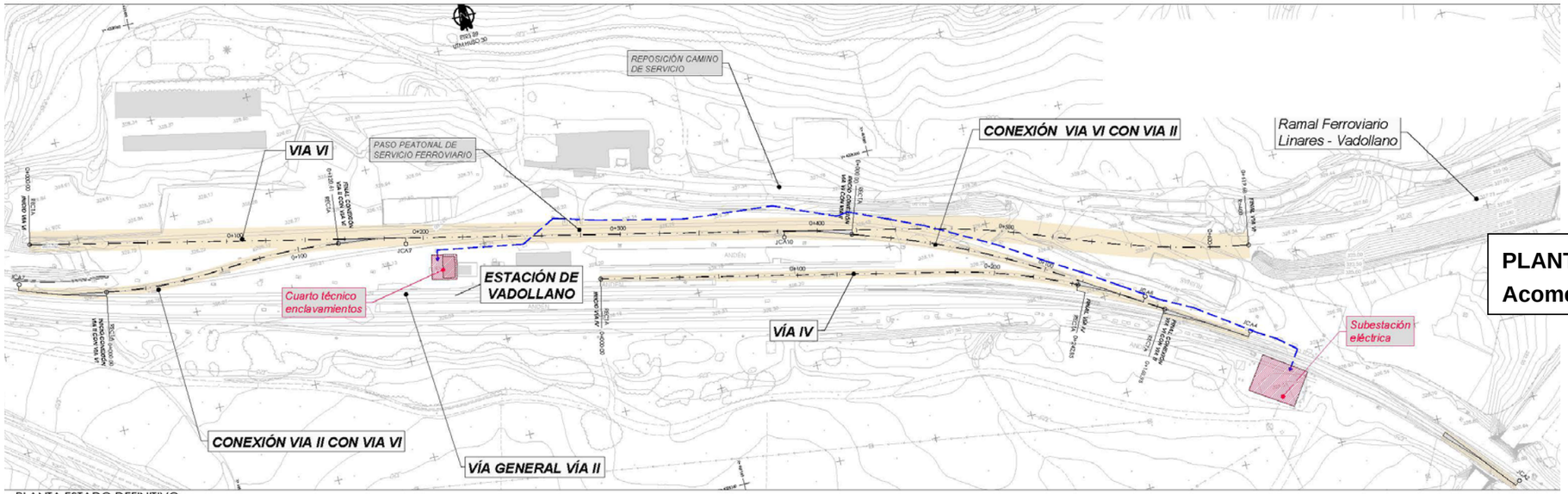
PLANTA ESTADO ACTUAL
ESCALA 1/500

PLANTA ESTADO ACTUAL
Acometida Eléctrica



PLANTA ESTADO PROVISIONAL
ESCALA 1/500

PLANTA SITUACIÓN PROVISIONAL
Acometida Eléctrica



PLANTA ESTADO DEFINITIVO
ESCALA 1/500

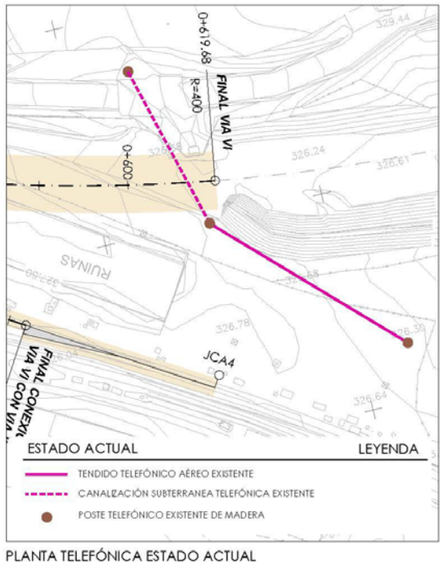
PLANTA SITUACIÓN DEFINITIVA
Acometida Eléctrica

ESTADO DEFINITIVO — LEYENDA

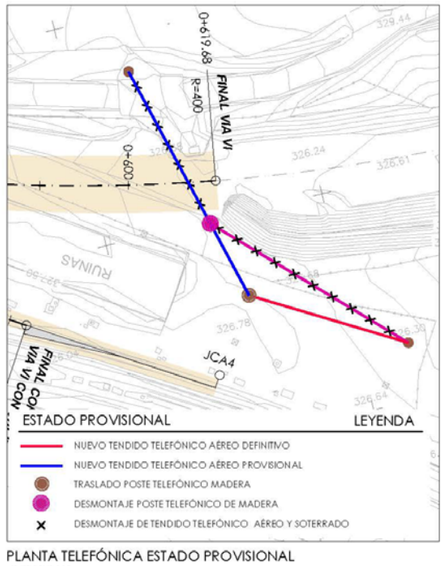
TENDIDO DEFINITIVO DE LÍNEA ELÉCTRICA DE ACOMETIDA A CUARTO TÉCNICO DE ENCLAVAMIENTOS BAJO CANALIZACIÓN SOTERRADA DE NUEVA EJECUCIÓN

NOTA:

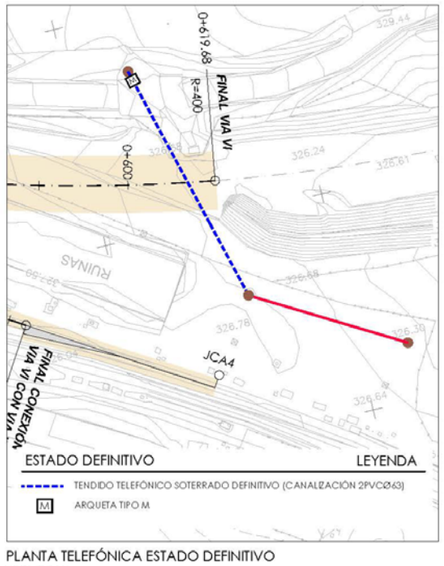
RESTABLECIDA LA REPOSICIÓN ELÉCTRICA SE DESMONTARÁ LA SITUACIÓN PROVISIONAL (INCLUIDA LA DEMOLICIÓN DE LOS POSTES DE MADERA)



PLANTA TELEFÓNICA ESTADO ACTUAL
ESCALA 1/250



PLANTA TELEFÓNICA ESTADO PROVISIONAL
ESCALA 1/250



PLANTA TELEFÓNICA ESTADO DEFINITIVO
ESCALA 1/250

AFECCIÓN Telefónica

Se incluyen en el proyecto, así mismo, las demoliciones de un antiguo anden de carga y restos estructurales de una zona de viviendas, así como pequeñas estructuras de hormigón obsoletas, restos de macizos de cimentación de antiguos postes eléctricos, farolas eléctricas oxidadas y sin uso así como un antiguo foso bajo la vía 5.

4.8 INSTALACIONES FERROVIARIAS

En el presente proyecto y en lo que a Instalaciones ferroviarias se refiere, se han definido las afecciones a las instalaciones de señalización y electrificación de la Estación de Vadollano que la ejecución de la conexión autorizada del ramal ferroviario con la REFIG en la Estación de Vadollano supone y que son necesarias para dotar la Estación de Vadollano, con la nueva configuración vías, de las Instalaciones de Seguridad, Comunicaciones, Señalización y Electrificación necesarias para el correcto funcionamiento de la Conexión.

En la definición de estas afecciones se han tenido en cuenta los requisitos, condiciones y observaciones a las mismas impuestas por ADIF en la autorización de conexión otorgada, y se ha contado con la participación de personal de ADIF de las empresas que han implantado la tecnología en línea ferroviaria Madrid-Cádiz.

4.8.1 AFECCIÓN A LA SEÑALIZACIÓN

Las instalaciones que se desarrollarán en este proyecto serán:

- Instalaciones de señalización: modificación del enclavamiento de Vadollano, instalación y modificación de los sistemas videográficos para el control de estos enclavamientos, instalación de elementos de campo.
- Instalaciones de comunicaciones (modificación del CTC de Manzanares, diseño de la red de cables, tren tierra y telefonía)

De acuerdo con el objetivo descrito en el punto anterior, las instalaciones a proyectar en los sistemas de señalización y comunicaciones para el presente proyecto serán las siguientes:

- Modificación del enclavamiento electrónico existente en Vadollano.
- Modificación del puesto de mando local videográfico de Vadollano.
- Modificación del esquema de Vadollano en el CTC de Manzanares.
- Suministro de señales.
- Suministro e instalación de equipos ASFA.
- Sistemas de detección de tren.
- Suministro e instalación de accionamientos eléctricos.
- Telefonía de explotación mediante teléfono de intemperie.
- Ingeniería de aplicación específica de los enclavamientos y pruebas y puesta en servicio de las instalaciones.
- Ampliación de los equipos de comunicaciones existentes en Vadollano.
- Levantes y desmontajes

Para el desarrollo de las instalaciones se mantuvieron reuniones de trabajo conjuntamente con Bombardier y ADIF que arrancaron en 23016, para definir las instalaciones nuevas a realizar como las existentes a modificar o actualizar. Así mismo, se realizó un replanteo in situ con Bombardier y ADIF.

Como resultado de estas reuniones y visitas de campo, se describe de forma resumida (ver *Anejo nº 10. Instalaciones Ferroviarias*), las actuaciones a llevar a cabo para cumplir los requisitos, condiciones y observaciones establecidas por ADIF en la autorización

otorgada para la conexión del Ramal Ferroviario con la REFIG. Se indican a continuación los principales puntos:

- Desde la factoría de CAF hasta la señal de entrada E4 a Vadollano la vía no se señalizará.
- En cuanto a la entrada desde el ramal de CAF Linares a Vadollano:
    - Se instalará una pantalla mecánica amarilla (avanzada fija E'4) y una señal E4 con aspectos Rojo/Blanco intermitente. Se instalará un circuito de vía de proximidad con pedales a 250 m de la E4, además de las pantallas de proximidad y la baliza de doble fondo fija en E'4. La señal E4 dispondrá de teléfono.
    - Se protegerá la entrada a Vadollano mediante un calce motorizado C2.
    - Además, se instalará otro calce C1, en la vía culatón 6.
- Detección de tren en la estación:
    - Por uniformidad tecnológica, se instalarán circuitos de vía EBITrack 400 en toda la estación, sustituyendo tanto los de 50 Hz existentes en lado Alcázar, como el equipamiento en cabina de los EBITrack 200/300. Los equipos de campo de los EBITrack 200/300 no se modificarán ya que son compatibles con los EBITrack 400.
    - Se utilizarán contadores de ejes en las vías que previsiblemente tendrán menos uso (CdE en vías 4 y 6).
    - En cuanto a zonas con circuitos de vía, se dividirá el CV A2 funcional en 2 circuitos de vía (CV A2 y CV A4) para desvincular una posible alteración del conteo de ejes en las circulaciones por vía general. Por el lado Cádiz, se instalarán CdE a partir de la junta encolada de la aguja 7 a desviada y por el lado Madrid a partir de la junta encolada de la aguja 4 a desviada.
- En cuanto a las señales de la estación:
    - Durante el replanteo se ha comprobado que no es necesario el desplazamiento de ninguna señal en la estación como consecuencia de la instalación de circuitos de vía de audiofrecuencia (zonas de sintonía) y además se mantendrá el pescante con la señal S2/1. No obstante algunas de las señales cambiarán de nombre (por ejemplo: la R1 pasa a ser R3, la R3 pasa a ser R1, la S4 pasa a ser S2/1.)
    - La señal S1/1, actualmente baja, será sustituida por una nueva señal S1/1 alta. Por falta de gálibo, se hace necesario adelantarla unos metros respecto de su ubicación actual. S1/3 se mantiene sin cambios.
    - No serán necesarias las indicadoras de dirección de las señales S1/6, E1 y E3. ADIF analizará si son necesarias pantallas alfanuméricas para estas señales.
    - Las señales S2/6 y S2/2 tendrán los aspectos V* y V/A.
    - La señal R5 es necesaria.

Serán necesarios teléfonos para las señales E4, S4 y S2.

En la actualidad (fecha de redacción del presente proyecto), ADIF informa a la Junta de Andalucía que, dado el tiempo transcurrido desde la última reunión, se han producido algunos cambios en los requisitos técnicos que se aplican a determinadas instalaciones de señalización. Igualmente, la realización de una modificación en el enclavamiento implicará la obligación de que, a resultas de dicha modificación, el citado enclavamiento cumpla con la normativa técnica y de seguridad que le es de aplicación.

Ello implica lo siguiente:

- Será necesario instalar un sistema de detección de tren basado en contadores de ejes en lugar de circuitos de vía de audiofrecuencia, según estaba previsto inicialmente. El principal motivo es que la instalación de circuitos de audiofrecuencia implicaría cumplir determinadas condiciones de uso para evitar el óxido en el carril (que origina un mal funcionamiento de dichos circuitos), relativas a la frecuencia de circulaciones por las vías equipadas con ese sistema. Resulta previsible que el volumen de tráfico en el ramal a conectar no sea suficiente para poder cumplir las condiciones de uso de los circuitos de audiofrecuencia, por lo que se requiere sustituirlos por la solución con contadores de ejes.

- Derivado de lo anterior, se dispondrá de un solo tipo de circuito en las agujas, para que no se generen incompatibilidades innecesarias que mermen la explotación.

- Será necesario modificar de las lámparas tipo incandescentes por lámparas LED, exclusivamente en las señales del ramal y de la vía 6.

- Se eliminará la señal S1, incluyendo el desmontaje en presupuesto. Desmontar la señal S1 implica un cambio de la explotación actual.

- Se modificará el sistema ASFA proyectado analógico por ASFA digital.

- Se realizará el retranquero de la señal de entrada (lado Madrid) a la distancia reglamentaria, la instalación de la señal de retroceso, instalación de contadores en la señal de entrada y retroceso, y cambio de aspecto de la alfanumérica actual de la señal E'2, ya que para el preanuncio de parada podría dar Amarillo+90 en lugar de Amarillo+60 que estaba dando actualmente.

- **Trabajos asociados en campo.**

Con el objetivo de realizar la conexión con el ramal ferroviario Vadollano-Linares, acorde a los requisitos establecidos por ADIF, son necesarias actuaciones en la estación de Vadollano para la instalación en campo de los aparatos de vía, señales y medios de detección de tren acorde a los requisitos mencionados anteriormente, así como a las conclusiones tras las reuniones con ADIF y posterior replanteo en la estación de Vadollano.

Se actualizarán los planos de vías y cables acorde a la nueva situación de la estación según la tira de señalización actualizada.

A nivel de los trabajos en campo se diseñarán, suministrarán e instalarán los cableados necesarios para el control de:

- Las nuevas señales instaladas en la estación como consecuencia de la nueva topología.

- Las balizas ASFA asociadas a las nuevas señales.

- Los equipos en campo de los contadores de ejes.

- Los equipos de telecomunicaciones fijas (Telefonía).

Así mismo se suministrarán e instalarán los cartelones y pantallas fijas acorde a la tira de señalización actualizada.

Se ha proyectado utilizar cables tipo EAPSP para todos los cables de Circuitos de Vía (1, 2 y 5 cuadretes 1x4x1,4 mm²) mientras que para señales y aparatos de Vía serán de sección 1,5 mm² (desde 4x1,5 mm² hasta 48x1,5 mm²).

Se ha proyectado el tendido en zanja para cables secundarios y en canalización para los cables principales entre señales de entrada.

En cuanto a los circuitos de vía existentes de 50 Hz, se desmontarán y trasladarán a almacén sus emisores, receptores y juntas inductivas.

Se eliminarán las juntas encoladas. Al retirar los CdV de 50 Hz, se puentearán las juntas encoladas y tras la puesta en servicio, insertarán cupones de carril nuevo o soldaduras in situ.
Se realizarán además las necesarias pruebas de concordancia de la nueva situación, así como la puesta en servicio de las instalaciones tras los cambios realizados.

- **Trabajos asociados a la ingeniería.**

A continuación, se describen las distintas actividades de ingeniería necesarias para la actualización de las instalaciones de la estación de Vadollano, donde actualmente existe un enclavamiento EBILOCK R3 en servicio.

Es preciso indicar que los trabajos no se limitan al cambio de HW y SW en el enclavamiento, sino que, como consecuencia de la solución planteada, existe además una serie de trabajos y actividades necesarias por partes de secciones como EBISCREEN-TMS, sección de RAMS&V, trabajos de ISA.

o **Trabajo de HW CBI**

Será precisa la actualización HW del enclavamiento necesaria para la gestión de los nuevos elementos (aparatos de vía, señales, detección de tren) correspondientes a la situación nueva de la estación de Vadollano.

Para ello se actualizarán los planos de vías y cables acorde a la nueva situación de la estación según la tira de señalización actualizada.

En cuanto a nivel de equipos de cabina, se diseñará e instalará en la actual cabina de enclavamiento un nuevo bastidor de controladores de objetos, en cuyos subrack se instalarán las tarjetas de enclavamiento necesarias para el control de las nuevas señales y aparatos de vía, así como el interfaz paralelo necesario con el sistema de detección de tren por contadores de ejes que se instalará en algunas zonas de la estación.

Para ello se requiere, entre otros, el siguiente hardware:

- Rack para el alojamiento de tarjetas del enclavamiento, incluidos todos los elementos necesarios para su interconexión con el resto de los módulos.
- Módulos de entradas vitales independientes para comprobación de elementos.
- Módulos de encendido y control de señales y pantallas alfanuméricas.
- Módulos de salidas vitales independientes para el mando de elementos de campo.

Así mismo, en dicha ubicación, se diseñará e instalará el bastidor de los equipos interiores de los circuitos de vía ET400 acordes a la situación proyectada y conclusiones de la reunión y replanteo.

o **Trabajos de SW de CBI**

Además de la actualización del HW del enclavamiento, será necesaria la correspondiente actualización del SW necesaria para la gestión de la estación acorde al programa de explotación actualizado, así como los nuevos elementos instalados en campo.

Se actualizará la aplicación específica, en concreto del ILS (Datos de Enclavamiento) y del ILL (Datos de adaptación). Así mismo se realizarán pruebas funcionales y verificación de la aplicación y la elaboración de la documentación correspondiente.

o **Trabajos de TMS**

Como consecuencia de los cambios topológicos en la estación de Vadollano y los nuevos elementos instalados en campo, será necesario realizar las siguientes actividades:

- Actualización de puesto de operación local: EBIScreen
- Actualización de SAM local existente acorde a la nueva situación de la estación.
- Actualización de Interface con CTC (acorde a los nuevos elementos y mandos). Para ello se actualizará el HW del equipo interface y sobre el nuevo PCI se instalarán el software de aplicación para la interconexión entre el enclavamiento electrónico y protocolo de comunicación con el CTC de Manzanares (Siemens).

o **Trabajos de RAMS&V**

Dado que este es un caso de modificación de enclavamiento en servicio en ADIF, lleva implicadas una serie de actividades de la sección de RAMS&V, de acuerdo con el procedimiento de evaluación y gestión del riesgo ante modificaciones en IISS de DAMERCO, entre ellas:

- Declaración Preliminar de Riesgos.
    - o En caso de declararse no significativo:
        - Declaración de No Significatividad
    - o En caso de declararse significativo:
        - Análisis de amenazas.
        - Afección a parámetros RAM.
        - Caso de seguridad o informe de seguridad.
        - Generación de informe de validación.

o **Trabajos de ISA**

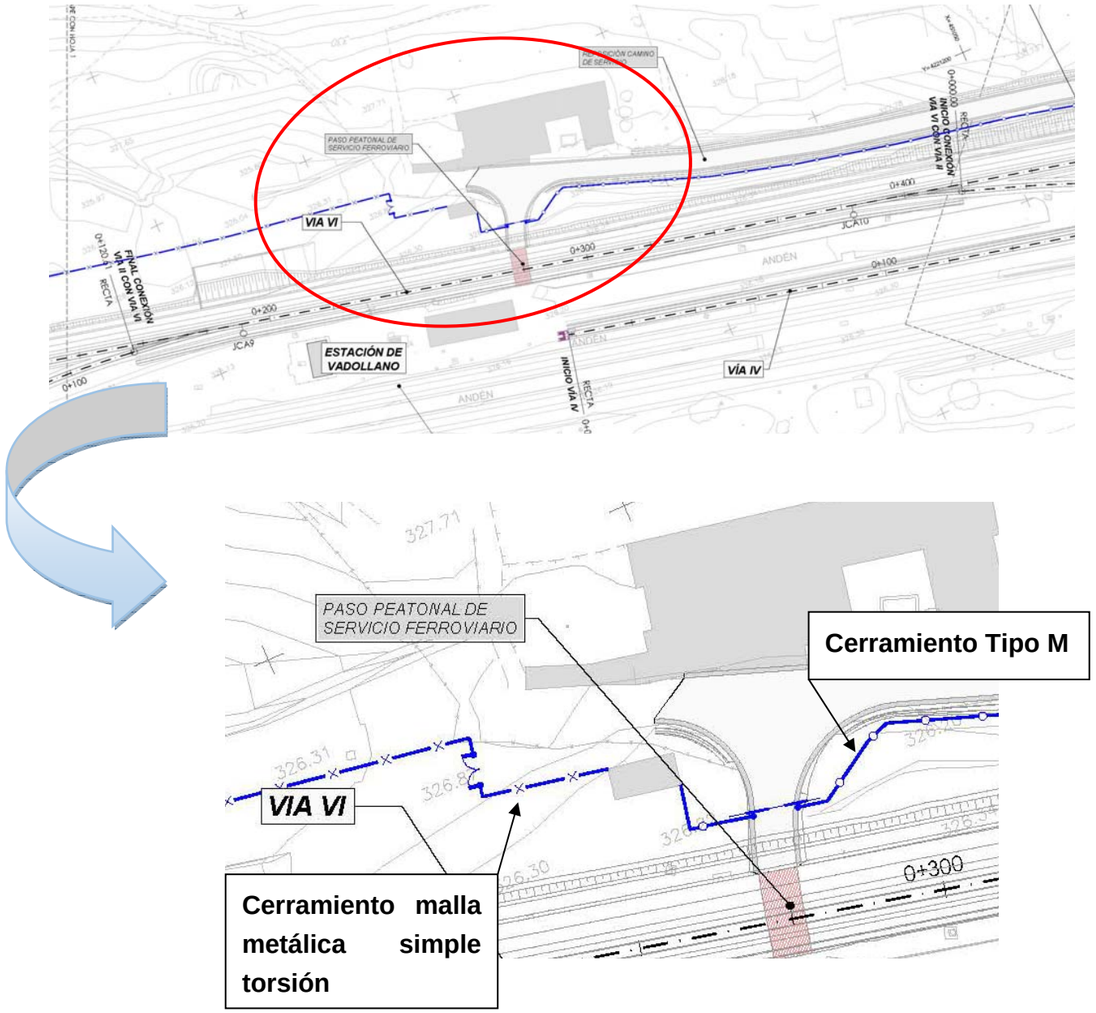
Dado que este es un caso de modificación de enclavamiento en servicio en ADIF, una vez generada la documentación de seguridad, será evaluada por el asesor independiente de seguridad, siguiendo el procedimiento habitual en los proyectos con ADIF.

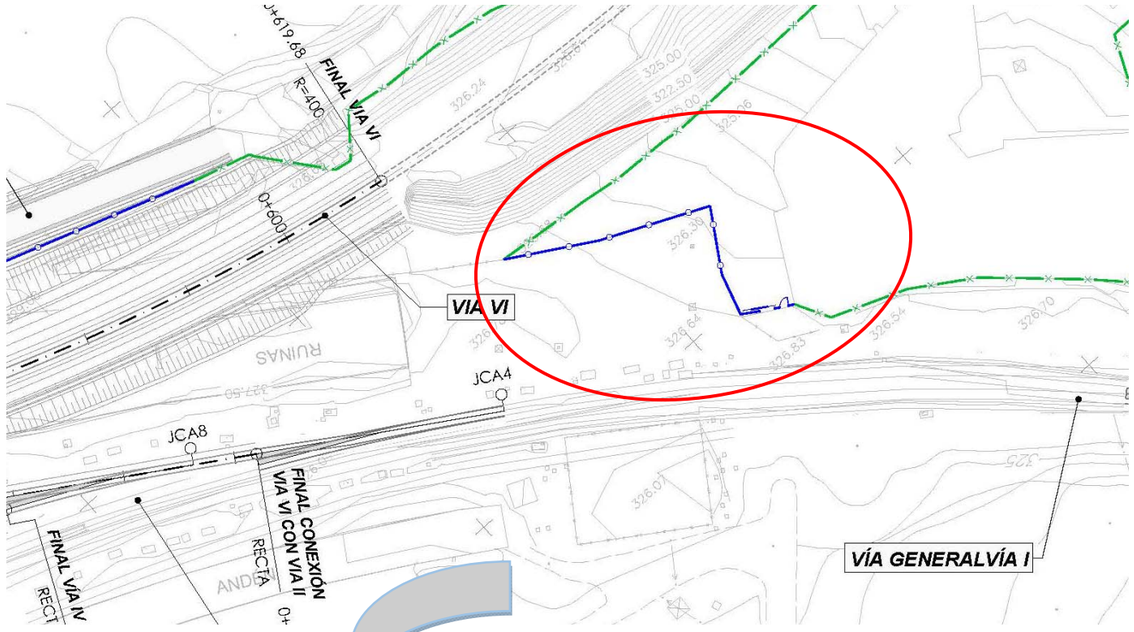
4.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS

En el presente proyecto y en lo que a Obras Complementarias se refiere, se han definido las Obras Complementarias necesarias para ejecutar la Conexión del ramal ferroviario con la REFIG en la Estación de Vadollano, consistente en la implantación de cerramiento urbano tipo M de ADIF, en la linde de la estación ferroviaria contigua al camino de servicio, con una longitud total de 326 metros. El cerramiento tipo M está compuesto por muro de hormigón armado HA-30 de altura total 1,90 m y verja metálica de 1,60 m de altura ejecutada con perfiles rectangulares 60x40x2 mm cada 2,75 m y malla electrosoldada de 300x50 ø 5 mm enmarcadas con perfiles cuadrados de 40x40x1,5 mm horizontales y 30x30x1,5 mm verticales.

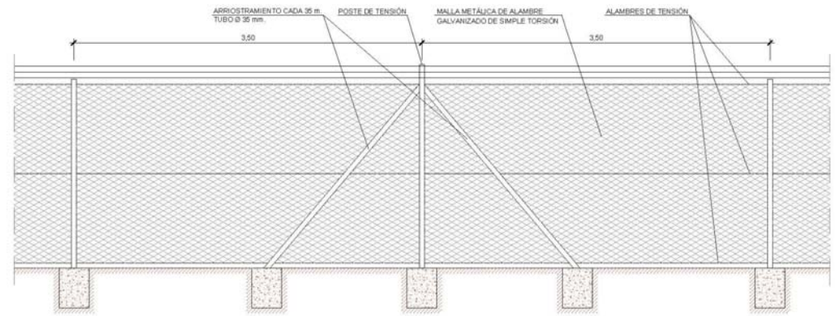
Por otro lado, desde el final del camino de servicio al extremo de la estación lado Cádiz, se proyecta un cerramiento de malla metálica de simple torsión de 323 m de longitud.

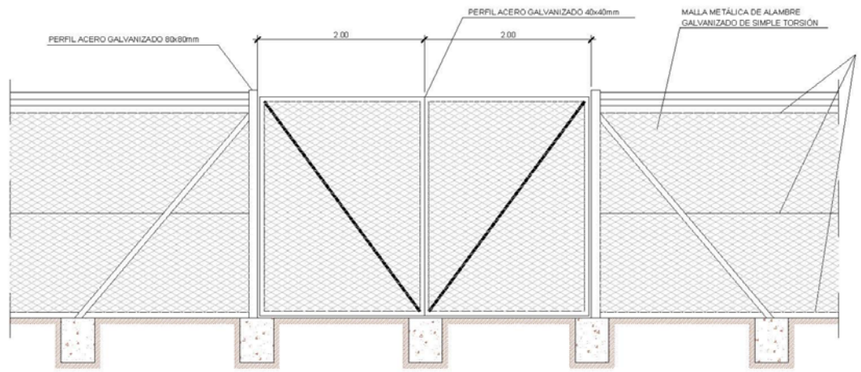
Se ejecutarán puertas correderas de doble hoja (6 metros de ancho) y simple hoja (4 metros de ancho) y abatible peatonal (1,5 metros de ancho) de perfilerías metálicas en el cerramiento tipo M y una puerta metálica abatible de doble hoja de 4 metros de ancho en el cerramiento de malla metálica de simple torsión.



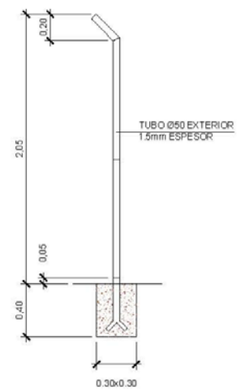


CERRAMIENTO MALLA METÁLICA DE ALAMBRE GALVANIZADO DE SIMPLE TORSIÓN

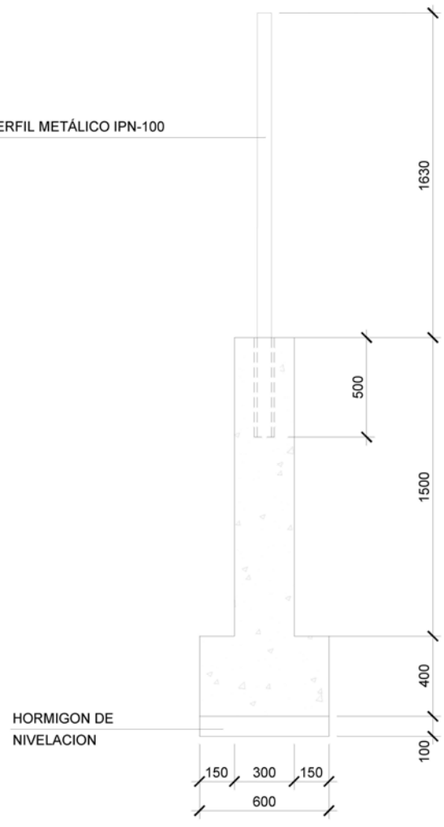




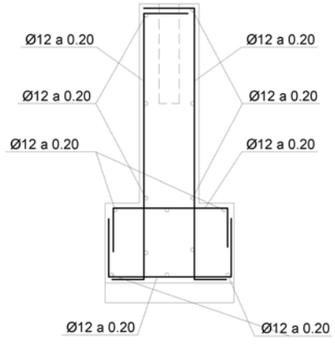
PUERTA DE ACCESO PARA CONSERVACIÓN (2 HOJAS)



- LAS PUERTAS SE LOCALIZARAN EN LOS PUNTOS INDICADOS EN PLANOS
- LAS PUERTAS IRAN DOTADAS DE UN SISTEMA DE CERRADURA CON LLAVE UNIVERSAL

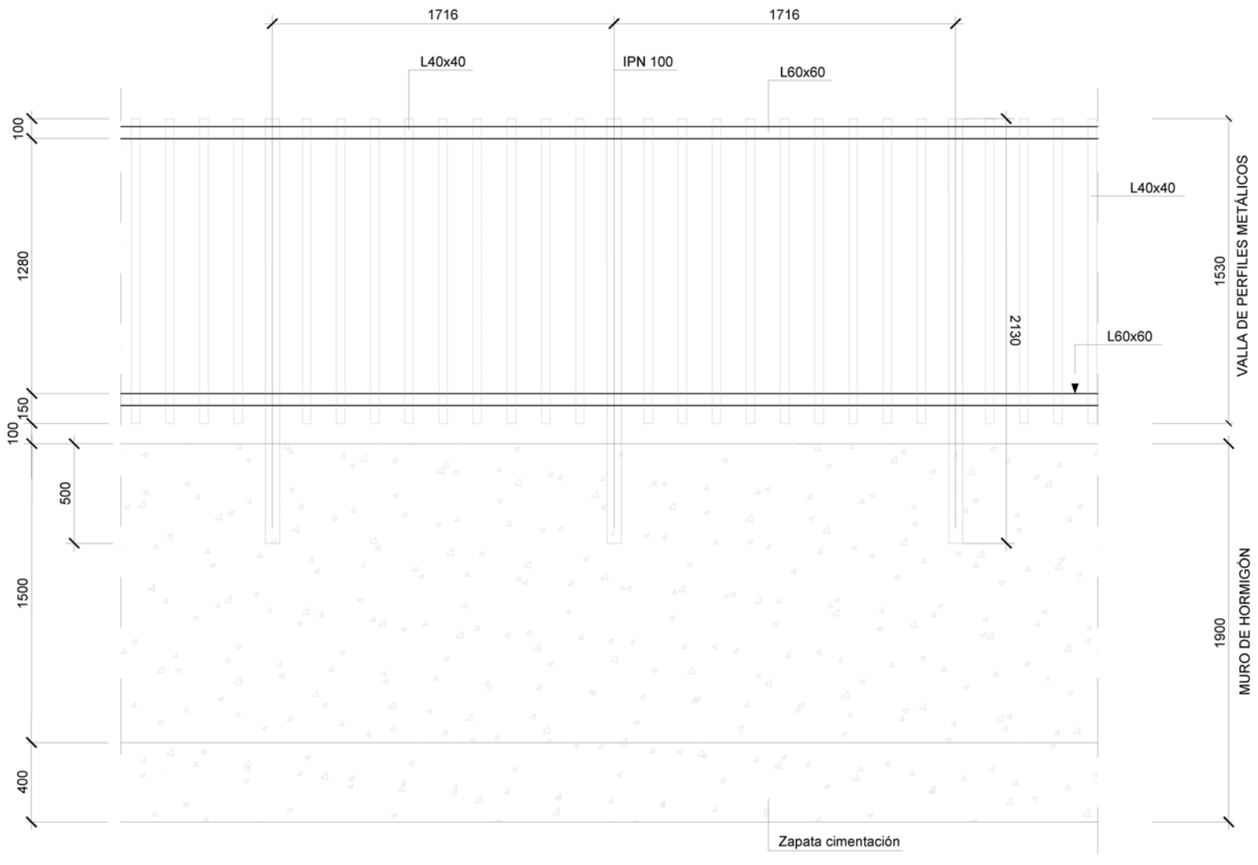


SECCION A-A



ARMADO

DETALLE CERRAMIENTO URBANO ADIF TIPO M



4.10 JUSTIFICACIÓN TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Según los antecedentes expuestos en el *Anejo nº 12 Justificación de la Tramitación Ambiental*, el presente proyecto de "Conexión del ramal ferroviario de acceso a la fábrica de CAF, en Linares, con la estación de Vadollano (Jaén)", acometido por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, desarrolló el tramo final del Estudio de Alternativas para la implantación de un ramal ferroviario de acceso a la fábrica de CAF en Linares (Jaén), en el que se concluía que la solución más adecuada era la ALTERNATIVA 1, y dentro de ésta se desarrolla el presente proyecto.

Por lo tanto, el presente proyecto cuenta con:

- Autorización Ambiental: **Informe de Evaluación Ambiental favorable de carácter vinculante** sobre el Estudio de Alternativas para la implantación de un ramal ferroviario de acceso a la fábrica de CAF en Linares (Jaén), conforme a la Ley 7 /2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de la Junta de Andalucía, emitido por resolución el 24 de octubre de 2008, por el Delegado Provincial de la Consejería de Medio Ambiente de Jaén. Esta autorización se adjunta en el **ANEXO 1** del Anejo nº 12.

- Autorización Sustantiva: **Resolución de aprobación del Expediente de Información Pública y definitivamente el Estudio Informativo** del Estudio de Alternativas para la implantación de un ramal ferroviario de acceso a la fábrica de CAF en Linares (Jaén), emitida el 7 de noviembre de 2008, por la Consejería de Obras Públicas y Transportes. Esta resolución se adjunta en el **ANEXO 2** del Anejo nº 12.

- Autorización del administrador (ADIF) de la infraestructura ferroviaria estatal, a la que pertenece la línea Madrid-Cádiz y la estación de Vadollano, situada en el pk 306+160 de la línea, para la conexión del ramal proyectado a la Red Ferroviaria de Interés General (REFIG). Esta autorización fue otorgada por ADIF en julio de 2016, estableciendo una serie de prescripciones.

En la redacción del presente proyecto constructivo que desarrolla el tramo final de la actuación seleccionada (ALTERNATIVA 1) **se han tenido en cuenta las prescripciones establecidas en el condicionado del Informe de Evaluación Ambiental**, dando, por tanto, también cumplimiento a la Resolución de aprobación del Expediente de Información Pública y definitivamente el Estudio Informativo.

4.11 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

Durante el desarrollo del presente proyecto de construcción se han mantenido diversos contactos con los Estamentos Públicos y Privados que pueden verse afectados por las obras. Fundamentalmente, el contacto mantenido se ha realizado con el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. ADIF. Ministerio de Fomento, titular de la estación de Vadollano.

Se recoge en el *Anejo nº13 Coordinación con otros organismos* las actas principales de los contactos mantenidos.

Se incluye, asimismo, en el anexo 1 del *Anejo nº13*, el escrito de Conformidad de la ADIF a la solicitud de autorización de conexión a la REFIG del ramal ferroviario entre Linares y Vadollano en la Estación de Vadollano (Jaén), realizada por la Junta de Andalucía, con los requisitos y condiciones que se reflejan en la Resolución. Se extractan, a continuación, los requisitos técnicos solicitados por la ADIF para autorizar la conexión:

- Cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en el Proyecto Constructivo presentado de fecha mayo 2016, redactado para la tramitación de la solicitud realizada.
- Incorporación en el diseño de las siguientes observaciones adicionales:
  - La entrada a Vadollano, procedente del ramal, deberá constar de señal avanzada (E´4), señal de entrada (E4) y Calce, dada la longitud del ramal, la ausencia de señales intermedias y la velocidad máxima, entre 140 y 160 Km/h, con el consiguiente riesgo para la seguridad en la circulación por la

posibilidad de rebase de la señal M2.

- Deben sustituir los actuales circuitos de vía del enclavamiento en el lado Madrid por electrónicos (audiofrecuencia).
- Deben contemplarse los ajustes que requiera la geometría de la catenaria de la vía 4 una vez se implante el desvío nº8, así como, el conexionado de retorno de las agujas nº7 y nº8
- Se considera conveniente la implantación en la parte de la estación ferroviaria, de cerramiento tipo M de ADIF compuesto con murete de hormigón y perfilería metálica en L.

Se adjunta en el Anexo nº3, la comunicación de agosto 2018 de confirmación de las condiciones de la conexión otorgada por ADIF, mediante Resolución de julio 2016.

En la actualidad, ADIF informa a la Junta de Andalucía que, dado el tiempo transcurrido desde la última reunión mantenida, se han producido algunos cambios en los requisitos técnicos que se aplican a determinadas instalaciones de señalización. Igualmente, la realización de una modificación en el enclavamiento implicará la obligación de que, a resultas de dicha modificación, el citado enclavamiento cumpla con la normativa técnica y de seguridad que le es de aplicación.

Ello implica lo siguiente:

- Será necesario instalar un sistema de detección de tren basado en contadores de ejes en lugar de circuitos de vía de audiofrecuencia, según estaba previsto inicialmente. El principal motivo es que la instalación de circuitos de audiofrecuencia implicaría cumplir determinadas condiciones de uso para evitar el óxido en el carril (que origina un mal funcionamiento de dichos circuitos), relativas a la frecuencia de circulaciones por las vías equipadas con ese sistema. Resulta previsible que el volumen de tráfico en el ramal a conectar no sea suficiente para poder cumplir las condiciones de uso de los circuitos de audiofrecuencia, por lo que se requiere sustituirlos por la solución con contadores de ejes.
- Derivado de lo anterior, se dispondrá de un solo tipo de circuito en las agujas, para que no se generen incompatibilidades innecesarias que mermen la explotación.
- Será necesario modificar de las lámparas tipo incandescentes por lámparas LED, exclusivamente en las señales del ramal y de la vía 6.
- Se eliminará la señal S1, incluyendo el desmontaje en presupuesto. Desmontar la señal S1 implica un cambio de la explotación actual.
- Se modificará el sistema ASFA proyectado analógico por ASFA digital.
- Se realizará el retranquero de la señal de entrada (lado Madrid) a la distancia reglamentaria, la instalación de la señal de retroceso, instalación de contadores en la señal de entrada y retroceso, y cambio de aspecto de la alfanumérica actual de la señal E'2, ya que para el preanuncio de parada podría dar Amarillo+90 en lugar de Amarillo+60 que estaba dando actualmente.

Se incluye en el anexo 4 del *Anejo nº13 Coordinación con otros organismos*, el acta de la reunión mantenida con ADIF, en la que ADIF comunica a la Junta los cambios en los requisitos técnicos.

4.12 EXPROPIACIONES

En el *Anejo nº 14 Expropiaciones*, se adjunta la relación de propietarios, sus datos identificativos y la superficie afectada, conjuntamente con la siguiente documentación:

- Memoria explicativa del objeto y método de trabajo.
- Planos a escala 1:500 en los que figura la línea de expropiación y el término municipal.

5 PLAN DE OBRA

El plazo de ejecución de las obras definidas en el presente proyecto es de **SIETE MESES.**

Se incluye en el *Anejo nº 16 Plan de Obras,* el plan de obra, para el Proyecto Construcción para la Conexión del Ramal Ferroviario Vadollano-Linares a la Red Ferroviaria de Interés General. Línea Madrid-Cádiz, en la Estación de Vadollano, P.K.306+160. CLAVE: DGM-INF-2018-029-, elaborado según indica el Artículo 124.1 de la Ley 2/2000 de Contratos de las Administraciones Públicas R.O. 2/2000 de 16 de junio, "Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración", y teniendo en cuenta lo establecido en el Artículo 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, "Contenido del programa de trabajo de los proyectos". Se ha representado mediante un diagrama de barras o de Gantt, donde se muestran las actividades principales del proyecto, indicando los plazos de ejecución, así como las fechas relativas de inicio.

De forma previa y de cara al mejor entendimiento de dicho plan se procede, en el anejo, a describir el procedimiento constructivo propuesto para las obras.

6 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Teniendo en cuenta que el importe de la obra supera los 500.000,00 euros, el Artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, establece la obligatoriedad de exigir clasificación a los empresarios que concurran a la licitación. Se tienen en cuenta las novedades en la Clasificación de Contratistas derivadas de la modificación del Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, realizadas por el RD 773/2015 de 28 de agosto (BOE 05/09/2015).

Para determinar la clasificación que deben poseer los contratistas que opten a la ejecución de las obras del presente Proyecto, se siguen las disposiciones recogidas en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, que enumera 11 grupos o clases de obra, con sus correspondientes subgrupos. Puede requerirse clasificación para un determinado tipo de obra cuando ésta alcance el 20 % dentro del Presupuesto Base de Licitación.

Según lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP), la clasificación de contratistas del estado que corresponde a esta obra es la siguiente:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA RD 773/2015
D **Ferrocarriles**	**1** **Tendido de vía**	**4**
D **Ferrocarriles**	**3** **Señalizaciones y enclavamientos**	**4**

Se incluye en el *Anejo nº 16 Clasificación del Contratista* la justificación de la clasificación obtenida.

7 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

De acuerdo a la Legislación Vigente se ha realizado un análisis de los costes indirectos, los materiales a pie de obra y la maquinaria, con el que se han justificado cada uno de los precios del presente proyecto. Se incluye en el *Anejo nº 17 Justificación de precios.*

8 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración (P.C.A.) trata de obtener la cifra que englobe el coste total de las obras para la Administración.

Para ello se parte del Presupuesto Base de Licitación, al cual se le añade el valor de las expropiaciones y finalmente la partida denominada como "Acción cultural" que se justifica en el siguiente apartado.

Presupuesto de la Obra (IVA excluido) 4.410.686,16 €
Expropiaciones……2.916,09 €
Conservación del patrimonio artístico español (1% s/ PEM) ……....44.106,86 €

TOTAL P.C.A.……..……..……..… **4.457.709,11 €**
Asciende, por tanto, el **Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS (4.457.709,11 €).**

9 REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el Art. 103.1 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, a este contrato no le será de aplicación la revisión de precios.

10 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

En el *Anejo Nº 20 Valoración Plan de ensayos* se definen los distintos conceptos relativos a lo que se entiende que debe constituir el Control de Calidad de una obra conforme a normativa vigente y las recomendaciones y criterios establecidos para el Control de Calidad por parte de la Junta de Andalucía.

Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los **tres** conceptos siguientes:

A. Control de Calidad de Materiales y equipos (CCM)
B. Control de Calidad de Ejecución (CCE)
C. Control de Calidad Geométrica (CCG)

Contemplando quien es el sujeto que realiza el Control de Calidad tenemos lo siguiente:

D. Control de Calidad de Producción (CCP)
E. Control de Calidad de Recepción (CCR)

Se tratará, en el presente proyecto, básicamente de la clarificación en relación con estos dos últimos conceptos, puesto que del detalle de los tres primeros se ocupan el Proyecto, las Normativas, Instrucciones, Ordenes Circulares, Recomendaciones, etc.

Se incluye en el anejo la definición y valoración de ensayos del Plan de Control de Recepción para las obras de la Conexión del Ramal Ferroviario Vadollano-Linares a la Red Ferroviaria de Interés General. Línea Madrid-Cádiz, en la Estación de Vadollano, P.K.306+160. CLAVE: DGM-INF-2018-029-.

El presupuesto de la valoración de ensayos (Plan de Control de Recepción) asciende a TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS (31.480,26 €), siendo de TREINTA Y OCHO MIL NOVENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS al incluir el IVA (38.091,11 €).

El 1% del Presupuesto de Ejecución Material es de CUARENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (46.357,91 €), por lo que la Administración no deberá aportar cantidad alguna en este concepto.

11 GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en concreto su artículo 4, se presenta un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD), recogido en el *Anejo nº21 Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición.*

En dicho estudio se recoge la estimación de residuos que se va a producir durante la obra, así como su gestión prevista. En el presupuesto se recoge la valoración económica de dicha gestión, en el capítulo 8.

Como se indica en el estudio, el constructor deberá entregar de forma mensual a la Dirección Facultativa certificado de gestión correcta de los residuos, identificando cada residuo con su código LER, cantidad gestionada, poseedor, productor, gestor intermedio y gestor final, así como operación de valorización / eliminación de dichos residuos según legislación vigente.

Al cierre de la obra, el Constructor deberá presentar ante el promotor y la Dirección Facultativa certificado de gestión final de obra, siguiendo el modelo del ANEXO XII (MODELO DE CERTIFICADO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN) del Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía. Como se indica en el estudio, el constructor deberá entregar de forma mensual a la Dirección Facultativa certificado de gestión correcta de los residuos, identificando cada residuo con su código LER, cantidad gestionada, poseedor, productor, gestor intermedio y gestor final, así como operación de valorización / eliminación de dichos residuos según legislación vigente.

12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción.

En su artículo 4, se señala la obligatoriedad de la elaboración del mismo en los Proyectos de obras en que se de alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el Proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) Que el volumen de mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Para el Proyecto de ejecución que nos ocupa, resultan de aplicación los puntos a, b y c.

Por tanto, en cumplimiento de Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, en su Artículo 4, se acompaña a esta Memoria el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud en las Obras, desarrollado en el Anejo nº22 Estudio de Seguridad y Salud.

13 CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 1098/01 DEL REGLAMENTO DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

En cumplimiento del artículo 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se manifiesta que el presente proyecto constituye una obra completa, esto es, susceptible de ser entregada al uso al que se destina, sin perjuicio de las posteriores ampliaciones que pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para su utilización.

14 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO

El Proyecto lo conforman los siguientes documentos:

DOCUMENTO 01. MEMORIA Y ANEJOS

Anejo 01. Antecedentes

Anejo 02. Reportaje fotográfico

Anejo 03. Cartografía y Topografía

Anejo 04. Geología y Geotecnia

Anejo 05. Estudio del Trazado geométrico

Anejo 06. Climatología, Hidrología y Drenaje

Anejo 07. Movimiento de tierras

Anejo 08. Superestructura de vía

Anejo 09. Afecciones

Anejo 10. Instalaciones ferroviarias

Anejo 11. Obras complementarias

Anejo 12. Justificación Tramitación Ambiental

Anejo 13. Coordinación con organismos

Anejo 14. Expropiaciones

Anejo 15. Plan de obras

Anejo 16. Clasificación del Contratista

Anejo 17. Justificación de precios

Anejo 18. Presupuesto para conocimiento de la Administración

Anejo 19. Fórmula de revisión de precios

Anejo 20. Valoración de ensayos

Anejo 21. Gestión de residuos

Anejo 22. Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO 02. PLANOS

2.1 Plano de Situación e Índice

2.2 Planos de conjunto

2.3 Planta de replanteo

2.4 Perfiles Longitudinales

2.5 Secciones Tipo

2.6 Perfiles Transversales

2.7 Drenaje

2.8 Superestructura de vía

2.9 Instalaciones ferroviarias de la plataforma

2.10 Reposición de afecciones

2.11 Obras complementarias

2.12 Demoliciones

DOCUMENTO 03. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO 04. PRESUPUESTO

15 CONCLUSIONES

Con la presentación de los documentos que constituyen el presente Proyecto de construcción para la Conexión del ramal ferroviario Vadollano-Linares a la Red Ferroviaria de Interés General. Línea Madrid-Cádiz, en la estación de Vadollano, se consideran suficientemente definidas las obras para el nivel de Proyecto de construcción.

Se hace manifestación expresa que el presente Proyecto comprende una obra completa, es decir susceptible de ser entregada al uso general una vez finalizada.

En Sevilla, noviembre de 2018

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

Fdo.: Cristina Ruiz Rodríguez

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

Fdo.: Miguel Ángel Pineda Molina

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Directora del Proyecto

Fdo.: Paloma Ortega Delgado

ANEJO Nº1
ANTECEDENTES

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....3

2.- ANTECEDENTES 3

1.- INTRODUCCIÓN

Se incluye en el presente anejo los antecedentes administrativos y técnicos que motivan la redacción del presente proyecto de Construcción para la Conexión del Ramal Ferroviario Vadollano-Linares a la Red Ferroviaria de Interés General Línea Madrid-Cádiz, en la Estación de Vadollano, pk. 306+160.

2.- ANTECEDENTES

El Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2007-2013 (PISTA) reflejaba, entre sus propuestas de actuación para mejorar la accesibilidad al territorio, entre otras, la necesidad de acometer actuaciones en servicios ferroviarios regionales. Las actuaciones previstas tenían diversa naturaleza: de tipo infraestructural, de prestación de servicios, de gestión, etc., con el claro objetivo de mejorar la accesibilidad del conjunto de la población a los distintos centros del sistema de ciudades regional. Entre las actuaciones relacionadas con la construcción de nuevas líneas ferroviarias convencionales se encontraba planificada la línea Linares-Vadollano.

En este contexto la Consejería de Obras Públicas y Transportes (actual Fomento y Vivienda) redactó en 2008 el Proyecto de Construcción para la Implantación de un Ramal Ferroviario de Acceso a la Fábrica de CAF en Linares (Jaén). Tramo interurbano. El trazado discurre en el término municipal de Linares, con inicio en el cerramiento exterior del Parque Empresarial Santana, en un punto cercano a la fábrica de CAF y final el cerramiento exterior de la estación ferroviaria de Vadollano. Las obras contenidas en ese proyecto de construcción comenzaron en 2009.

El nuevo Plan para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2014-2020, aprobado mediante el Decreto 191/2016 de 27 de diciembre de 2016 presenta, en su primera parte, un balance de las actuaciones llevadas a cabo en el periodo 2007-2015 entre las que se encuentran las obras del ramal ferroviario que, tras un proceso de paralización motivado por falta de anualidad presupuestaria, fueron reanudadas en 2015.